



หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมกระบวนการเคมีและสิ่งแวดล้อม

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565

คณะวิศวกรรมศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน

## ภาคผนวก

### 1. คำอธิบายรายวิชา

ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (คำอธิบายรายวิชาในหมวดศึกษาทั่วไป ภาคผนวก 7)

ข. หมวดวิชาชีพเฉพาะ

#### 1. กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์

1201101      แคลคูลัส 1      3(3-0-6)

Calculus 1

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

พีชคณิตของเวกเตอร์ในสามมิติ เส้นตรง ระนาบ และผิวในปริภูมิสามมิติ พิกัดเชิงขั้ว ฟังก์ชัน  
 ลิมิต ความต่อเนื่อง การหาอนุพันธ์และการอินทิเกรตฟังก์ชันค่าจริงและฟังก์ชันเชิงเวกเตอร์ของหนึ่งตัวแปร  
 จริงและการประยุกต์ เทคนิคการอินทิเกรตและการประยุกต์ อินทิกรัลตามเส้นเบื้องต้น อินทิกรัลไม่ตรงแบบ  
 การประยุกต์ต่ออนุพันธ์ รูปแบบยังไม่กำหนด การอินทิเกรตเชิงตัวเลข

Vector algebra in three dimensions: lines; planes and surfaces in three-dimensional space; polar coordinates; functions; limits; continuity; differentiation and integration of real-valued and vector-valued functions of a real variable and their applications; techniques of integration and their applications; introduction to line integrals; improper integrals; applications of derivative; indeterminate forms; numerical integration.

1201102      แคลคูลัส 2      3(3-0-6)

Calculus 2

วิชาบังคับก่อน : 1101101 แคลคูลัส 1

PREREQUISITE : 1101101 Calculus 1

อุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ เมทริกซ์และดีเทอร์มิแนนต์ ลำดับและอนุกรมของจำนวนจริง  
 การกระจายอนุกรมเทย์เลอร์และอนุกรมแมคลอรินของฟังก์ชันมูลฐาน อนุกรมฟูรีเยร์ อินทิกรัลฟูรีเยร์  
 แคลคูลัสของฟังก์ชันค่าจริงสองตัวแปร แคลคูลัสของฟังก์ชันค่าจริงหลายตัวแปรและการประยุกต์ อินทิกรัล  
 หลายชั้นและการประยุกต์

Mathematical induction; matrices and determinant; sequences and series of real numbers; Taylor and Maclaurin series expansions of elementary functions; Fourier series; Fourier integral; calculus of real-valued functions of two variables; calculus of real-valued functions of several variables and their applications; multiple integrals and their applications.

- 1201203      แคลคูลัส 3      3(3-0-6)  
 Calculus 3  
 วิชาบังคับก่อน : 1101102 แคลคูลัส 2  
 PREREQUISITE : 1101102 Calculus 2  
 สมการเชิงอนุพันธ์เบื้องต้นและการประยุกต์ สมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์  
 เชิงเส้นอันดับสอง สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสูง การหาคำตอบโดยวิธีอนุกรมกำลัง การแปลงลาปลาซ  
 Introduction to differential equations and their applications first order  
 differential equations; linear differential equations of second order; higher order differential  
 equations; power series solutions. Laplace transform.
- 1202101      ฟิสิกส์ 1      3(3-0-6)  
 Physics 1  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 PREREQUISITE : NONE  
 กลศาสตร์ของอนุภาคและวัตถุแข็งเกร็ง สมบัติของสสาร กลศาสตร์ของไหล ความร้อน  
 การสั่นสะเทือนและคลื่น  
 Mechanics of particle and rigid bodies; properties of matter; fluid mechanics;  
 heat; vibrations and waves.
- 1202102      ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1      1(0-3-2)  
 Physics Laboratory 1  
 วิชาบังคับก่อนหรือเรียนควบคู่ : 1102101 ฟิสิกส์ 1  
 PREREQUISITE or SIMULTANEOUS : 1102101 Physics 1  
 ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา 1102101 ฟิสิกส์ 1  
 Laboratory experiment on 1102101 Physics 1.
- 1202105      เคมี      3(2-3-6)  
 Chemistry  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 PREREQUISITE : NONE  
 สสารและการวัดทางวิทยาศาสตร์ มวลสารสัมพันธ์และทฤษฎีอะตอม โครงสร้างอะตอม  
 ตารางธาตุระบบปริออดิก ธาตุเรฟพรีเซนเททีฟ โลหะ และโลหะทรานซิชัน พันธะเคมี สมบัติของแก๊ส  
 ของแข็ง ของเหลว และสารละลาย จลนศาสตร์เคมี สมดุลเคมี สมดุลไอออน เคมีไฟฟ้า ปฏิกริยานิวเคลียร์  
 ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา  
 Matters and scientific measurement; stoichiometry and basis of the atomic  
 theory; electronic structures of atoms; periodic table; representative elements; nonmetal  
 and transition metals; chemical bonds; properties of gas, solid, liquid and solution; chemical  
 kinetics; chemical equilibrium; ion equilibrium; electrochemistry; nuclear reactions;  
 laboratory experiment according to chemistry.

## 2. กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม

- 2000001 ปฏิบัติการพื้นฐานวิศวกรรมปทุมวัน 1** **1(0-3-2)**  
**Basic Engineering Workshop for Pathumwan Institute of Technology 1**  
**วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**  
**PREREQUISITE : NONE**  
 ปฏิบัติการในโรงงานใช้เครื่องมือกลเบื้องต้น การวัดและตรวจสอบเบื้องต้น การปรับแต่งอย่างง่าย งานกลึงเบื้องต้น งานเจาะเบื้องต้น งานกัดเบื้องต้น และปฏิบัติการเกี่ยวกับงานเชื่อมไฟฟ้า โดยคำนึงถึงความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน  
 Practice in principles of basic machine tools; measurement and inspection workshop, workshop practice in lathe turning, drilling, milling, and metal arc welding. safety in workshop.
- 2000002 ปฏิบัติการพื้นฐานวิศวกรรมปทุมวัน 2** **1(0-3-2)**  
**Basic Engineering Workshop for Pathumwan Institute of Technology 2**  
**วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**  
**PREREQUISITE : NONE**  
 ปฏิบัติการติดตั้งและบำรุงรักษาระบบไฟฟ้าในอาคาร นอกอาคาร และการบำรุงรักษาระบบเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน  
 Practicing in installation and maintenance of inside and outside building electrical system; maintenance of split type air conditioning
- 2000103 เขียนแบบวิศวกรรม** **3(2-3-6)**  
**Engineering Drawing**  
**วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**  
**PREREQUISITE : NONE**  
 อุปกรณ์การเขียนแบบและการใช้ การเขียนตัวอักษรและตัวเลข ออโตกราฟฟิก-โปรเจคชั่น การเขียนภาพออโตกราฟฟิก การเขียนภาพพิกทอเรียล การกำหนดขนาด และความคลาดเคลื่อน การเขียนภาพตัด การเขียนภาพช่วย และแผ่นคี่ การสเก็ตซ์ภาพด้วยมือ การเขียนภาพแยกชิ้น และภาพประกอบ พื้นฐานการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการเขียนแบบ การใช้โปรแกรมช่วยในการออกแบบด้วยคอมพิวเตอร์เบื้องต้น  
 Engineering drawing tools and applications; lettering; orthographic projection; orthographic drawing and pictorial drawings, dimensioning and tolerancing; sections, auxiliary views and development; freehand sketches, detail and assembly drawings; basic computer-aided drawing. Basic Computer Aid Design Programing.

- 2051101**      **การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์**      **3(2-3-6)**  
**Computer Programming**  
**วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**  
**PREREQUISITE : NONE**  
 แนวคิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ การทำงานร่วมกันระหว่างฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ แนวคิดเกี่ยวกับการประมวลผลด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (EDP) หลักการเบื้องต้นของการเขียนโปรแกรม วิธีการออกแบบและการพัฒนาโปรแกรม โครงสร้างข้อมูล การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาระดับสูง  
 Computer concepts; computer components, hardware and software interaction, EDP concepts, basic principle of computer programming, program design and development methodology, data structure; high-level language programming.
- 2021004**      **กลศาสตร์วิศวกรรม**      **3(3-0-6)**  
**Engineering Mechanics**  
**วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**  
**PREREQUISITE : NONE**  
 การวิเคราะห์แรง แรงลัพธ์ สมดุล สถิติศาสตร์ของของไหล จลนศาสตร์และจลนพลศาสตร์ของอนุภาคและวัตถุแข็งเกร็ง กฎการเคลื่อนที่ข้อที่ 2 ของนิวตัน งานและพลังงาน การตกและการเคลื่อนที่  
 Force analysis; resultant; equilibrium; fluid statics; kinematics and kinetics of particles and rigid bodies; Newton's second law of motion; work and energy, impulse and motion
- 2000004**      **วัสดุวิศวกรรม**      **3(3-0-6)**  
**Engineering Materials**  
**วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**  
**PREREQUISITE : NONE**  
 การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้าง สมบัติ กระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ และการประยุกต์ใช้วัสดุวิศวกรรมในกลุ่มหลัก ได้แก่ โลหะ พอลิเมอร์ เซรามิก ไม้ วัสดุทางไฟฟ้าและวัสดุผสม แผนภาพสมดุลและการแปลความหมาย การปรับปรุงสมบัติของโลหะโดยกรรมวิธีทางความร้อน การทดสอบสมบัติและการแปลความหมาย โครงสร้างมหภาคและจุลภาคที่เกี่ยวข้องกับสมบัติของวัสดุวิศวกรรม สมบัติเชิงกลของวัสดุ และการเสื่อมของวัสดุ  
 Study of relationship between structures, properties, production processes and applications of main groups of engineering materials i.e. metals, polymers, ceramics, woods, electrical materials, and composites; phase equilibrium diagrams and their interpretation; heat treatment of metal; characterization and interpretation of material properties; macro- and micro-structure relevant to properties of engineering materials; mechanical properties and materials degradation.

2031202      อุปกรณ์การวัดทางวิศวกรรมกระบวนการเคมีและสิ่งแวดล้อม      3(3-0-6)

Chemical Process and Environmental Engineering Instrumentation

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าพื้นฐานทั้งวงจรไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ แรงดัน กระแสไฟฟ้าและกำลังไฟฟ้า เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าเบื้องต้น การวัดและอุปกรณ์การวัดที่ใช้ในกระบวนการเคมี อุปกรณ์การวัดอุณหภูมิ ความดัน อัตราการไหล ระดับและพารามิเตอร์สำคัญในกระบวนการเคมีและ สิ่งแวดล้อม เครื่องควบคุมและแอกทูเอเตอร์ที่ใช้ในอุตสาหกรรม องค์ประกอบและเทคนิคการอินเทอร์เฟซ

Basic direct current (DC) and alternative current (AC) circuit analysis; voltage, current and power; basic electrical instruments; instrumentation and measurement principles including measurement of temperature, pressure, flow, level, and other parameters of importance in chemical processes and environmental; controllers and actuators for use in industry; interface components.

### 3. กลุ่มวิชาชีพบังคับ

2031101      หลักการและการคำนวณทางเคมีวิศวกรรม      3(3-0-6)

Principles and Calculations in Chemical Engineering

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

หลักการคำนวณพื้นฐานทางเคมีวิศวกรรม การดุลมวลสารที่เกี่ยวข้องและไม่เกี่ยวข้อง กับ ปฏิกิริยาเคมี ระบบที่มีการป้อนเวียนกลับ ป้อนข้าม และปล่อยทิ้ง การทำดุลพลังงานโดยใช้ข้อมูลสมดุลเคมี สมดุลวัฏภาค ข้อมูลทางกายภาพและข้อมูลอุณหพลศาสตร์ การแก้ปัญหาดุลมวลสารและพลังงานและการ ประยุกต์ใช้กับกระบวนการในอุตสาหกรรมและกระบวนการสีเขียว

Principles of chemical engineering calculations; material balances with and without chemical reactions; systems with recycling, bypassing and purging; energy balance using chemical and phase equilibrium data; physical property and thermodynamic data; solving material and energy balance problems; applications in petrochemical and green process.

2031203      อุตสาหกรรมกระบวนการเคมี      3(3-0-6)

Chemical Process Industries

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

จรรยาบรรณวิศวกรเคมี ปฏิกิริยาเคมีและการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพที่เกิดขึ้นใน กระบวนการ อุปกรณ์ และภาวะของการปฏิบัติการในอุตสาหกรรมกระบวนการเคมี กระบวนการผลิตและแปร รูปในอุตสาหกรรม วัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ ปฏิกิริยาเคมีและพลังงานในกระบวนการผลิต มลพิษที่เกิดขึ้นจาก กระบวนการ อุตสาหกรรมปิโตรเลียมและปิโตรเคมี อุตสาหกรรมพอลิเมอร์และพลาสติก อุตสาหกรรมอาหาร

ยาและเครื่องสำอาง อุตสาหกรรมน้ำตาล อุตสาหกรรมกระดาษและเยื่อ อุตสาหกรรมซีเมนต์ อุตสาหกรรมเคมีภัณฑ์ อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ผู้บริโภค

Professional ethics for chemical engineers, chemical reactions and physical changes forming in processes; equipment and operating conditions in chemical process industries. Production and processing in industry, raw material and product, chemical reaction and energy in process, industrial pollution, petroleum and petrochemical industry, polymer and plastic industry, food pharmaceutical and cosmetic industry, sugar refinery, pulp and paper industry, cement industry

**2031204      อุณหพลศาสตร์ทางวิศวกรรมกระบวนการเคมี      3(3-0-6)**

**Thermodynamics for Chemical Process Engineering**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

**PREREQUISITE : NONE**

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับอุณหพลศาสตร์ ความร้อน งาน พลังงาน เอนทัลปี เอนโทรปี และพลังงานอิสระ สมบัติอินเทนซีฟและเอกเทนซีฟ แก๊สอุดมคติ สมบัติของไอน้ำและตารางไอน้ำ กฎข้อที่หนึ่งและกฎข้อที่สองทางเทอร์โมไดนามิกส์ วัฏจักรคาร์โนต์ สมบัติทางอุณหพลศาสตร์ของสารบริสุทธิ์ สมดุลวัฏภาคและการประยุกต์สำหรับสมดุลวัฏภาค สมบัติทางอุณหพลศาสตร์ของของไหล สมดุลของปฏิกิริยาเคมี การประยุกต์ใช้อุณหพลศาสตร์ในกระบวนการเคมี

An introduction of thermodynamics; heat; work; energy, enthalpy, entropy, and free energy; intensive and extensive properties; ideal gas; steam properties and steam table; the first and the second laws of thermodynamics; Carnot cycle; thermodynamic properties of pure substance; phase equilibrium; and application of phase equilibrium; thermodynamic properties of fluid; chemical reaction equilibrium; thermodynamics applications in chemical processes.

**2031205      กลศาสตร์ของไหลและการออกแบบอุปกรณ์      3(3-0-6)**

**Fluid Mechanics and Equipment Design**

วิชาบังคับก่อน: 2031101 หลักการและการคำนวณทางเคมีวิศวกรรม

**PREREQUISITE : 2031101 Principles and Calculations in Chemical Engineering**

หลักการของการปฏิบัติการเฉพาะหน่วย สถิตยศาสตร์ของของไหลและการประยุกต์ปรากฏการณ์ของการไหลและสมการพื้นฐานของการไหล การไหลของของไหลชนิดอัดตัวได้และชนิดอัดตัวไม่ได้และสมการเบอร์นูลลี ความเสียดทานของการไหลแบบสม่ำเสมอทิศทางเดียว พื้นฐานและการคำนวณเกี่ยวกับปั๊ม คอมเพรสเซอร์และเทอร์ไบน์ การไหลในท่อ การไหลผ่านวัสดุจุ่มและการไหลผ่านชั้นบาง การถ่ายโอนของของไหลและการวัดอัตราการไหล การประยุกต์สำหรับการออกแบบกระบวนการแยกของแข็งจากของไหล การตกตะกอน การกรอง การแยกด้วยแรงโน้มถ่วง การแยกโดยแรงเหวี่ยง ฟลูอิดเซชัน การลดขนาด การแยกของแข็งจากแก๊ส การผสมและการกวน

Principles of unit operation; fluid statics and its applications; phenomena and basic equation of fluid flow; flow of compressible and incompressible fluids and Bernoulli's

equation; fluid friction in a steady one-dimensional flow; principles and calculations of pumps, compressors and turbines; flow in pipes; flow around submerged objects and flow through thin layers; transportation of fluids and flow measurement; applications for the design of solid-fluid separation processes, sedimentation, filtration, gravity separation, centrifugal separation, fluidization, size reduction, separation of particulates

**2031206 เคมีสิ่งแวดล้อมและเครื่องมือวิเคราะห์ 3(3-0-6)**

**Environmental Chemistry and Analytical Instrument**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

คุณสมบัติทางเคมีและทางกายภาพของน้ำ น้ำเสีย ขยะ อากาศ และสารพิษ พื้นฐานเคมีอินทรีย์เบื้องต้น สารประกอบไฮโดรคาร์บอน หลักการและวิธีการพื้นฐานของการวิเคราะห์ทางเคมี เทคนิคทางสเปกโทรสโกปี เทคนิคทางโครมาโทกราฟี เทคนิคการแยกอื่นๆ การนำไปประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมเคมีและกระบวนการสีเขียว

Physical and chemical characteristics of water, wastewater, solid waste, air, and toxic materials; introduction of organic chemistry; hydrocarbon components; basic principles and methods of chemical analyses; spectroscopic techniques; chromatographic, other separation techniques; applications in chemical industry and green process.

**2031207 ปฏิบัติการเครื่องมือวิเคราะห์ 1(0-3-2)**

**Analytical Instrument Laboratory**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

ปฏิบัติการเครื่องมือวิเคราะห์ที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมกระบวนการเคมีและสิ่งแวดล้อม

Practices in analytical instrument, related to chemical process and environmental engineering.

**2031208 การบำบัดน้ำและน้ำเสีย 3(3-0-6)**

**Water and Wastewater Treatment**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

กระบวนการบำบัดน้ำสำหรับอุตสาหกรรม ลักษณะและองค์ประกอบของน้ำเสีย ระบบบำบัดน้ำเสีย การออกแบบระบบการกรอง ถึงตกตะกอน ถึงเติมอากาศ และระบบบำบัดน้ำเสียแบบเลี้ยงตะกอน จุลินทรีย์การรีดน้ำจากกากตะกอนและการกำจัดกากตะกอน เกณฑ์ในการเลือกระบบบำบัดน้ำเสีย การดำเนินงานและการควบคุมระบบบำบัดน้ำเสียให้มีประสิทธิภาพ

Water treatment processes for industry, characteristics and components of wastewater, wastewater treatment system, design of filtration, sedimentation tank, aeration tank and activated sludge process, sludge dewatering and sludge disposal, criteria for



selection of wastewater treatment system, effective operation and control of wastewater treatment facilities.

- 2031209 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรมและการประเมินราคา 3(3-0-6)**  
**Economics Engineering and Cost Estimation**  
**วิชาบังคับก่อน: ไม่มี**  
**PREREQUISITE : NONE**  
 หลักเศรษฐศาสตร์ขั้นพื้นฐาน หลักการทางบัญชีเบื้องต้น การวิเคราะห์ต้นทุน การประมาณค่าใช้จ่าย การวิเคราะห์จุดคุ้มทุนและระยะเวลาคืนทุน การวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์และการเงิน การวิเคราะห์งบการเงินเพื่อประกอบการตัดสินใจการจัดทำโครงการ การวิเคราะห์และเปรียบเทียบทางเลือกที่เหมาะสมสำหรับการลงทุนในโครงการทางวิศวกรรม  
 Introduction to general economics; accounting data and financial statements in the petrochemical and environmental industry; investment analysis; break-even point and payback period; economic evaluation in petrochemical and environmental engineering plant design; economic evaluation for alternative selection and investment of engineering processes.
- 2031310 การจัดการของเสียอุตสาหกรรม 3(3-0-6)**  
**Industrial Waste Management**  
**วิชาบังคับก่อน: ไม่มี**  
**PREREQUISITE : NONE**  
 กฎหมายที่เกี่ยวข้อง ลักษณะของเสียจากกระบวนการอุตสาหกรรม อันตรายและผลกระทบของเสียจากอุตสาหกรรมต่อคนและสิ่งแวดล้อม การจัดเก็บ รวบรวมและขนย้ายของเสียอุตสาหกรรม การกำจัดและบำบัดของเสียจากกระบวนการอุตสาหกรรม การลดปริมาณและการนำกลับมาใช้ใหม่ของของเสียอุตสาหกรรม การแปรรูปของเสียจากอุตสาหกรรมไปเป็นพลังงาน การวางแผนจัดการของเสียจากกระบวนการอุตสาหกรรม และการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการจัดการกากของเสียจากกระบวนการอุตสาหกรรม  
 Relevant regulations; characteristics of industrial waste from industrial process; hazards and effects of wastes from industrial process on human and environment; waste storage, collection and transportation, waste elimination and removals from industrial process; waste reduction and recycling; waste to energy conversion; waste management planning from industrial process; feasibility study of waste management project.
- 2031311 มลพิษทางอากาศและการควบคุม 3(3-0-6)**  
**Air Pollution and Control**  
**วิชาบังคับก่อน: ไม่มี**  
**PREREQUISITE : NONE**  
 กฎหมายและข้อกำหนดเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศ ผลกระทบของมลพิษทางอากาศที่มีต่อระบบทางเดินหายใจ และอื่น ๆ เช่น ฝนกรด แห้งน้ำ ดิน ฟ้า ทัศนวิสัย เป็นต้น ความเป็นไปของมลภาวะอากาศในชั้นบรรยากาศ ได้แก่ แหล่งที่มา ปฏิกิริยา การเคลื่อนที่ และการตกลงสู่พื้นดิน การเกิดและการ

ควบคุมมลพิษจากระบบการสันดาป อัตราการปลดปล่อยมลพิษ การกระจายตัวของมลพิษในชั้นบรรยากาศ กระบวนการดักจับแก๊สและไอ การเคลื่อนที่ของฝุ่นและเทคนิคการกำจัดฝุ่น การเลือกใช้อุปกรณ์การวัดฝุ่น ละอองขนาดเล็ก

Air pollution legislations and regulations, effects of air pollution on respiratory system and others, e.g., acid rain, water bodies, soil, vegetation, and visibility, fate of pollutants in atmosphere, i.e., sources, reactions, transport, and sinks; formation and control of pollutants in combustion system; emission rate; atmospheric dispersion; capturing of gases and vapors; motion and capturing of particulate matters; selection of tiny dust particle measurement devices.

- |         |   |          |
|---------|---|----------|
| 2031312 | <p><b>ปฏิบัติการเคมีสิ่งแวดล้อม</b></p> <p><b>Environmental Chemistry Laboratory</b></p> <p>วิชาบังคับก่อนหรือเรียนควบคู่ : ไม่มี</p> <p><b>PREREQUISITE or SIMULTANEOUS : None</b></p> <p>ปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์เชิงคุณภาพและเชิงปริมาณทางด้านสิ่งแวดล้อม</p> <p>Practice in qualitative and quantitative analysis, related to environment.</p>  | 1(0-3-2) |
| 2031313 | <p><b>การถ่ายเทความร้อนและการออกแบบอุปกรณ์</b></p> <p><b>Heat Transfer and Equipment Design</b></p> <p>วิชาบังคับก่อน: 2031101 หลักการและการคำนวณทางเคมีวิศวกรรม</p> <p><b>PREREQUISITE : 2031101 Principles and Calculations in Chemical Engineering</b></p> <p>หลักการพื้นฐานสำคัญของการถ่ายเทความร้อน การนำความร้อน การนำความร้อนในสภาวะคงตัวและสภาวะไม่คงตัว หลักการพาความร้อน การพาความร้อนแบบบังคับและการพาความร้อนแบบธรรมชาติ การถ่ายเทความร้อนที่มีการเปลี่ยนสถานะ การเดือดและการควบแน่น หลักการแผ่รังสีความร้อน การออกแบบอุปกรณ์ การถ่ายเทความร้อนที่ใช้ในอุตสาหกรรม</p> <p>Basic principles of heat transfer; heat conduction; steady state and unsteady state heat conduction; principle of heat convection; force convection and natural convection; heat transfer with phase change, boiling and condensation; principle of heat radiation; equipment design of heat exchangers for use in industry.</p> | 3(3-0-6) |
| 2031314 | <p><b>ปฏิบัติการเฉพาะหน่วย 1</b></p> <p><b>Unit Operation Laboratory 1</b></p> <p>วิชาบังคับก่อนหรือเรียนควบคู่: 2031208 กลศาสตร์ของไหลและการออกแบบอุปกรณ์</p> <p><b>PREREQUISITE or SIMULTANEOUS: 2031208 Fluid Mechanics and Equipment Design</b></p> <p>ปฏิบัติการทดลองที่เกี่ยวข้องกับหลักการการถ่ายเทโมเมนตัม กลศาสตร์ของไหล และอนุภาคของแข็ง การแยกอนุภาคของของแข็ง การลอยตัวของอนุภาคของแข็ง การตกตะกอนของอนุภาค การย่อยของอนุภาค การกระจายขนาดอนุภาค</p>  | 1(0-3-2) |

Laboratory concerning basic principles of momentum transfer, fluid mechanics and solid particle; solid particle separation; fluidization; sedimentation; particle size reduction; particle size distribution.

**2031315 จลนพลศาสตร์และการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์** **3(3-0-6)**  
**Kinetics and Reactor Design**  
**วิชาบังคับก่อน: 2031101 หลักการและการคำนวณทางเคมีวิศวกรรม**  
**PREREQUISITE : 2031101 Principles and Calculations in Chemical Engineering**

การประยุกต์หลักการทางอุณหพลศาสตร์และจลนศาสตร์เบื้องต้น การสมดุลมวลสาร จลนพลศาสตร์และการวิเคราะห์อัตราเร็วของปฏิกิริยา ประเภทและการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์สำหรับ กระบวนการเคมีที่มีอุณหภูมิคงที่และไม่คงที่ ปฏิกิริยาแบบเอกพันธ์และวิวิธพันธุ์ในระบบที่มีปฏิกิริยาเดี่ยวและหลายปฏิกิริยา

Application of thermodynamics and kinetic fundamentals; material balances; kinetics and analysis of reaction rate; types and design of reactor for chemical processes at isothermal and non-isothermal conditions; homogeneous and heterogeneous reactions in both single and multiple reaction systems.

**2031316 สัมมนาทางวิศวกรรมกระบวนการเคมีและสิ่งแวดล้อม** **1(0-3-2)**  
**Seminar for Chemical Process and Environmental Engineering**  
**วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**  
**PREREQUISITE : NONE**

งานวิจัยซึ่งเป็นปัญหาเฉพาะหรือเกี่ยวข้องกับงานทางด้านวิศวกรรม โดยมุ่งเน้นการพัฒนาอุตสาหกรรมของประเทศ นักศึกษาสามารถพัฒนาทักษะการหาข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่างๆ การนำเสนอผลงาน และการเขียนรายงาน เพื่อเป็นแนวทางในการจัดทำโครงการวิศวกรรม

Forum for exchange of information on research conducted within the engineering department with an emphasis on Thailand industrial development. Students can develop skills of data searching from various resources, presentation, and report writing to be guideline for engineering project.

**2031317 การถ่ายเทมวลสารและการออกแบบอุปกรณ์** **3(3-0-6)**  
**Mass Transfer and Equipment Design**  
**วิชาบังคับก่อน: 2031101 หลักการและการคำนวณทางเคมีวิศวกรรม**  
**PREREQUISITE : 2031101 Principles and Calculations in Chemical Engineering**

แนวความคิดและการคำนวณพื้นฐานในการถ่ายเทมวลสาร สมการความต่อเนื่อง และการประยุกต์แก้ปัญหการถ่ายเทมวลในภาวะคงตัวและไม่คงตัว การประยุกต์หลักการถ่ายเทมวลในการออกแบบ กระบวนการแยก การสกัด การกลั่น การดูดซับ การดูดซึม ความชื้นและการอบแห้ง

A study of concepts of mass transfer and basic calculations in mass transfer; equation of continuity and its applications in solving steady state and unsteady state mass transfer

problems; applications of mass transfer in design of separation processes, extraction, distillation, adsorption, absorption, humidity and drying.

- 2031318 ปฏิบัติการเฉพาะหน่วย 2 1(0-3-2)**  
**Unit Operation Laboratory 2**  
**วิชาบังคับก่อนหรือเรียนควบคู่: 2031311 การถ่ายเทความร้อนและการออกแบบอุปกรณ์**  
**PREREQUISITE or SIMULTANEOUS: 2031311 Heat Transfer and Equipment Design**  
 ปฏิบัติการทดลองที่เกี่ยวข้องกับหลักการการถ่ายเทความร้อนและมวลสาร การควบคุมกระบวนการ หน่วยทดสอบปฏิกิริยาเคมี  
 Laboratory concerning basic principles of heat and mass transfer; process control; reaction unit.
- 2031319 ความปลอดภัยและการควบคุมของเสียอันตรายในโรงงาน 3(3-0-6)**  
**Industrial Safety and Hazardous Waste Control**  
**วิชาบังคับก่อน: ไม่มี**  
**PREREQUISITE : NONE**  
 กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับสารเคมี อันตรายของสารเคมีต่อสุขภาพ การแพร่กระจายของสารเคมีในบรรยากาศ การติดไฟและการระเบิด ความไม่เสถียรของสารเคมี ปฏิกิริยาที่ไม่สามารถควบคุมได้ อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลจากสารเคมี การประเมินความเสี่ยง การจัดการของเสียจากสารเคมี  
 Safety in the use of chemicals, accident from chemicals, storage and prevention hazardous from chemicals, laws related to chemicals, chemicals hazards to health, dispersion of chemicals in atmosphere, fire and explosion, instability of chemicals, uncontrolled reaction, personal protective equipment from chemicals, risk assessment, hazardous chemical waste management
- 2031320 การวิเคราะห์ปัญหาและการออกแบบการทดลองทางวิศวกรรม 3(3-0-6)**  
**Problem Analysis and Experimental Design for Engineering**  
**วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**  
**PREREQUISITE : NONE**  
 หลักการพื้นฐานทางสถิติ การทดสอบสมมติฐานและการประเมินค่า บทนำการออกแบบการทดลอง การวิเคราะห์และการตั้งโจทย์ปัญหาทางวิศวกรรม กำหนดวัตถุประสงค์ ตั้งขอบเขตการทดลอง การกำหนดตัวแปรในการทดลอง การวางแผนการทดลอง การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติ การนำเสนอข้อมูลการทดลอง และกรณีศึกษา  
 Basic principles of statistics; hypothesis testing and valuation; introduction to experimental design problem solving, engineering problem analysis and topic defining; objectives and experimental scope; determination of experimental variables trial planning; statistical data analysis; presentation of experimental data; and case studies.

- 2031321 ระบบควบคุมกระบวนการในอุตสาหกรรมเคมี 3(3-0-6)  
 Process Control System in Chemical Industry  
 วิชาบังคับก่อน : 2031204 อุปกรณ์การวัดทางวิศวกรรมกระบวนการเคมีและสิ่งแวดล้อม  
 PREREQUISITE : 2031204 Chemical Process and Environmental Engineering Instrumentation  
 หลักการควบคุมกระบวนการอัตโนมัติ แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของกระบวนการเคมี การควบคุมอุณหภูมิ ระดับ อัตราการไหล และความดัน การควบคุมหน่วยปฏิบัติการพื้นฐานในกระบวนการเคมี พลศาสตร์ของระบบ หลักการควบคุมแบบย้อนกลับ องค์ประกอบพื้นฐานของระบบควบคุมอุปกรณ์การป้อนกลับ เซนเซอร์ ทรานสมิตเตอร์ เครื่องควบคุม และอุปกรณ์ส่วนสุดท้ายในระบบควบคุม การวิเคราะห์เสถียรภาพของระบบ การออกแบบระบบควบคุมแบบย้อนกลับ เทคนิคการควบคุมเพิ่มเติม  
 Principles of automatic process control; mathematical modeling of chemical processes; temperature, level, flow rate and pressure control; control of unit operation in chemical processes; dynamic behavior; feedback control; basic components of control systems, sensor, transmitter, controller and final control element; stability analysis; design of feedback control systems; additional control technique.
- 2031322 การออกแบบกระบวนการและโรงงานอุตสาหกรรม 3(3-0-6)  
 Industrial Process and Plant Design  
 วิชาบังคับก่อน: 2031316 การถ่ายเทมวลสารและการออกแบบอุปกรณ์  
 PREREQUISITE : 2031316 Mass Transfer and Equipment Design  
 หลักการออกแบบโรงงาน การบริหารโครงการ การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ วางแผนงานภายใต้ระยะเวลาที่จำกัด ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบโรงงานผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ความปลอดภัย และการใช้พลังงาน การออกแบบและการเลือกอุปกรณ์ การเลือกทำเลที่ตั้ง การคำนวณและประเมินการทางเศรษฐศาสตร์ แผนผังโรงงาน  
 Principles of plant design; project management; feasibility analysis; Plan work for a limited time; factors related to plant design environmental effect; plant safety; heat exchanger networks; equipment design selection; site selection; calculation and economic evaluation; plant layout.
- 2031023 โครงการวิศวกรรมกระบวนการเคมีและสิ่งแวดล้อม 3(0-9-6)  
 Chemical Process and Environmental Engineering Project  
 วิชาบังคับก่อน : ได้รับความเห็นชอบจากหลักสูตร  
 PREREQUISITE : Approved by Department  
 ศึกษาความเป็นไปได้ของหัวข้อโครงการ รวบรวมข้อมูลนำเสนอโครงการ ศึกษาความเป็นมาของปัญหาที่น่าสนใจในงานวิศวกรรมที่เกี่ยวข้อง บทความปริทัศน์และทฤษฎีพื้นฐาน วิธีการดำเนินงาน ข้อเสนอโครงการ ได้แก่ หัวข้อโครงการ บทนำ วัตถุประสงค์ ขอบเขตการดำเนินงาน ขั้นตอนการดำเนินงาน วัสดุและอุปกรณ์ แผนการดำเนินงาน และงบประมาณ การวิเคราะห์แผนการดำเนินโครงการ ปฏิบัติการในโครงการตามที่เสนอ วิเคราะห์ปัญหาการปฏิบัติงานและกำหนดวิธีการแก้ปัญหา นำเสนอความก้าวหน้าการ

ดำเนินโครงการต่ออาจารย์ที่ปรึกษาและอาจารย์ประจำวิชาตามระยะเวลาที่กำหนด นำเสนอผลการดำเนินงานในขั้นสุดท้ายต่อคณะกรรมการสอบและจัดทำเล่มปริญญาานิพนธ์ที่สมบูรณ์

Feasibility study about engineering project for proposal presentation; data and information preparation; problem, background and significance of project; literature review; methodology; project proposal including project topic, introduction, objective, scope of work, experiment procedure, material and equipment, action plan, and budget; action plan analysis and evaluation; project work based on presented proposal; problem analysis and design solutions of real problems; progress presentation in front of advisor(s) and engineering project instructor on time reported in action plan; formal presentation in front of committee; final project report.

**2031024      สหกิจศึกษาสำหรับวิศวกรรมกระบวนการเคมีและสิ่งแวดล้อม 1      6(0-40-0)**  
**Co-Operative Education for Chemical Process and Environmental Engineering 1**

**วิชาบังคับก่อน : ลงทะเบียนผ่านมาแล้วไม่น้อยกว่า 80 หน่วยกิต หรือได้รับความเห็นชอบจากหลักสูตร**

**PREREQUISITE : Earned Credit does not less than 80 Credits or approved by Department**

การปฏิบัติงานในหน่วยงานของรัฐ หรือสถานประกอบการด้านวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องกับสาขาอย่างมีระบบ โดยจัดให้มีการเรียนในสถานศึกษาร่วมกับการจัดให้นักศึกษาไปปฏิบัติงานจริง ณ สถานประกอบการที่ให้ความร่วมมือในฐานะเป็นพนักงานชั่วคราว ภายใต้การกำกับดูแลของวิศวกรหรือที่ปรึกษาในสถานประกอบการไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์ นักศึกษาที่จะเข้าปฏิบัติงาน ณ สถานประกอบการได้ ต้องมีการเตรียมความพร้อมทั้งในเรื่องความรู้เกี่ยวกับวิชาการ ความรู้ในการดำรงชีวิตในสังคมการทำงานร่วมกับผู้ร่วมงาน จริยธรรมในการประกอบวิชาชีพ การสื่อสาร บุคลิกภาพและมนุษยสัมพันธ์ เพื่อให้ นักศึกษา ได้มีโอกาสในการเรียนรู้ประสบการณ์จากการปฏิบัติงานจริง นักศึกษาจะได้รับคำแนะนำ การติดตาม และการประเมินผลการทำงานจากอาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา เพื่อช่วยให้นักศึกษาได้รับประสบการณ์โดยตรง และสามารถพัฒนาศักยภาพของตนเอง

Practice in a government organization or a state enterprise or a company in the relevant field of engineer as a temporary full-time employee with certain responsibility under assigned job supervisor who will advise the student during the entire period of the training at least 16 weeks. Students need the preparation to improve the skills for integrating classroom theory and learning experience at the workplace and to enhance personal, teamwork and communication skills and engineering ethics. The working will be also advised, followed up, and evaluated systematically by co-op advisor to assist students to gain direct experiences, realize their capacity, and develop themselves.

2031025      สหกิจศึกษาสำหรับวิศวกรรมกระบวนการเคมีและสิ่งแวดล้อม 2      6(0-40-0)  
 Co-Operative Education for Chemical Process and Environmental  
 Engineering 2  
 วิชาบังคับก่อน : สหกิจศึกษาสำหรับวิศวกรรมกระบวนการเคมีและสิ่งแวดล้อม 1 หรือ  
 ได้รับความเห็นชอบจากหลักสูตร  
 PREREQUISITE : Co-Operative Education for Chemical Process and  
 Environmental Engineering 1 or approved by Department

การปฏิบัติงานในหน่วยงานของรัฐ หรือสถานประกอบการด้านวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องกับสาขา  
 อย่างมีระบบ โดยจัดให้มีการเรียนในสถานศึกษาร่วมกับการจัดให้นักศึกษาไปปฏิบัติงานจริง ณ สถาน  
 ประกอบการที่ให้ความร่วมมือในฐานะเป็นพนักงานชั่วคราว ภายใต้การกำกับดูแลของวิศวกรหรือที่ปรึกษาใน  
 สถานประกอบการไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์ นักศึกษาที่จะเข้าปฏิบัติงาน ณ สถานประกอบการได้ ต้องมีการ  
 เตรียมความพร้อมทั้งในเรื่องความรู้เกี่ยวกับวิชาการ ความรู้ในการดำรงชีวิตในสังคมการทำงานร่วมกับ  
 ผู้ร่วมงาน จริยธรรมในการประกอบวิชาชีพ การสื่อสาร บุคลิกภาพและมนุษยสัมพันธ์ เพื่อให้ให้นักศึกษา ได้มี  
 โอกาสในการเรียนรู้ประสบการณ์จากการปฏิบัติงานจริง นักศึกษาจะได้รับคำแนะนำ การติดตาม และการ  
 ประเมินผลการทำงานจากอาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา เพื่อช่วยให้นักศึกษาได้รับประสบการณ์โดยตรง และ  
 สามารถพัฒนาศักยภาพของตนเอง

Practice in a government organization or a state enterprise or a company in  
 the relevant field of engineer as a temporary full-time employee with certain responsibility  
 under assigned job supervisor who will advise the student during the entire period of the  
 training at least 16 weeks. Students need the preparation to improve the skills for integrating  
 classroom theory and learning experience at the workplace and to enhance personal,  
 teamwork and communication skills and engineering ethics. The working will be also advised,  
 followed up, and evaluated systematically by co-op advisor to assist students to gain direct  
 experiences, realize their capacity, and develop themselves.

#### 4. กลุ่มวิชาชีพเลือก

##### (1) กลุ่มปิโตรเคมีและวัสดุศาสตร์

2031026      เทคโนโลยีตัวเร่งปฏิกิริยา      3(3-0-6)  
 Catalyst Technology  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 PREREQUISITE : NONE

ประเภทของตัวเร่งปฏิกิริยา โครงสร้างและหน้าที่ของตัวเร่งปฏิกิริยา หลักการของ  
 กระบวนการผลิตตัวเร่งปฏิกิริยา การวิเคราะห์คุณลักษณะตัวเร่งปฏิกิริยา การทดสอบ และการประเมินความ  
 เสื่อมตัวเร่งปฏิกิริยา การประยุกต์ใช้ตัวเร่งปฏิกิริยาในอุตสาหกรรมเคมีและสิ่งแวดล้อม

Classifications of catalysts; catalyst structures and their preparation  
 techniques; catalyst characterizations and deactivations; utilizations of catalysts in chemical  
 industry and environmental aspects.

- 2031027      นาโนเทคโนโลยี      3(3-0-6)  
 Nanotechnology  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 PREREQUISITE : NONE  
 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับนาโนเทคโนโลยี โครงสร้างและคุณสมบัติของสสารในระดับนาโน การสังเคราะห์วัสดุนาโน การประยุกต์ใช้นาโนเทคโนโลยีทางด้านอุตสาหกรรมและสิ่งแวดล้อม เครื่องมือวิเคราะห์ทางด้านนาโนเทคโนโลยี และผลกระทบของนาโนเทคโนโลยีต่อการพัฒนาอุตสาหกรรม  
 Basic knowledge of nanotechnology; structure and properties of nano matter; nanomaterial synthesis; nanotechnology for industrial and environmental applications; analytical instruments for nanotechnology and the impact of nanotechnology on industry development.
- 2031028      พอลิเมอร์และพลาสติก      3(3-0-6)  
 Polymer and Plastic  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 PREREQUISITE : NONE  
 หลักการพื้นฐานของพอลิเมอร์เทคโนโลยี ปฏิกิริยาพอลิเมอไรเซชัน การจำแนกประเภทและสมบัติทางกายภาพของพอลิเมอร์ วิธีทดสอบพลาสติก กระบวนการผลิตพลาสติกเรซิน ส่วนประกอบชนิดต่างๆที่ใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตผลิตภัณฑ์จากพลาสติก วิธีการต่างๆที่ใช้ขึ้นรูปผลิตภัณฑ์พลาสติก  
 Principles of polymer technology; polymerization reactions; classifications and physical properties; plastic testings, production of plastic resins; components used in industrial production of plastic products; processing methods of plastic products.
- 2031029      วัสดุพอลิเมอร์คอมพอสิต      3(3-0-6)  
 Polymer Composite Materials  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 PREREQUISITE : NONE  
 หลักเบื้องต้นของการเสริมแรงของวัสดุเพื่อทำให้วัสดุมีสมบัติเชิงกลและทางกายภาพที่เหมาะสม ชนิดของสารเสริมแรง ชนิดของเมทริกซ์ พอลิเมอร์คอมพอสิตที่เสริมแรงด้วยเส้นใย โครงสร้างของพอลิเมอร์คอมพอสิต การทำนายสมบัติของคอมพอสิต ปัจจัยที่มีผลต่อสมบัติด้านความแข็งแรงและความล้า การขึ้นรูปคอมพอสิต  
 Basic principles of materials reinforcement for proper mechanical and physical properties; types of reinforcing materials; types of matrices; polymeric composites reinforced with fibers; structures of polymeric composites; prediction of composite material properties; factors affecting strength and fatigue; manufacturing of composites.



- 2031030      เทคโนโลยียางและสารยืดหยุ่น      3(3-0-6)**  
**Rubber and Elastomer Technology**  
**วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**  
**PREREQUISITE : NONE**  
 การจำแนกชนิดและสมบัติของสารยืดหยุ่นชนิดต่างๆ การสังเคราะห์ยาง โครงสร้างทางเคมี และสมบัติทางเคมี สารเติมแต่งสำหรับยาง การผสมและการคอมปาวด์ยาง กระบวนการขึ้นรูปยาง การทำวัลคาไนเซชัน การทดสอบยางคอมปาวด์และยางวัลคาไนซ์ เทคโนโลยีของยาง ผลิตภัณฑ์ยางที่สำคัญ  
 Classifications and properties of elastomers; synthesis of rubber; chemical structure and chemical properties; additives for rubber; rubber mixing and rubber compounding; rubber processing; rubber vulcanization; rubber compound and rubber vulcanize testing; rubber technology; some important rubber products.
- 2031031      เทคโนโลยีเส้นใยและสิ่งทอ      3(3-0-6)**  
**Fiber and Textile Technology**  
**วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**  
**PREREQUISITE : NONE**  
 หลักเบื้องต้นของเส้นใย สมบัติทางเคมีและกายภาพของเส้นใย ความรู้พื้นฐานของเทคโนโลยีสิ่งทอประกอบด้วย การปั่นด้าย การทำเป็นผ้าผืน การทำให้เกิดสีในสิ่งทอ กระบวนการตกแต่งสำเร็จและการทดสอบสิ่งทอ  
 Fundamentals of fibers; chemical and physical properties of fibers; basic knowledge of textile technologies including yarn spinning, fabric formation, coloration of textiles, finishing processes and textile testing.
- 2031032      พอลิเมอร์กับสิ่งแวดล้อม      3(3-0-6)**  
**Polymer with Environment**  
**วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**  
**PREREQUISITE : NONE**  
 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับ พอลิเมอร์ พลาสติก ยาง ผลิตภัณฑ์พลาสติกและยาง พอลิเมอร์จากพืชและสัตว์ ปัญหาของพลาสติกและยางกับสิ่งแวดล้อม การย่อยสลายของพลาสติกและยาง การจัดการขยะพลาสติกและยาง แนวทางการใช้พอลิเมอร์อย่างคุ้มค่า การรีไซเคิลพอลิเมอร์ พอลิเมอร์ย่อยสลายได้โดยธรรมชาติ พอลิเมอร์ย่อยสลายได้ทางชีวภาพ ผลกระทบของพลาสติกย่อยสลายต่อสิ่งแวดล้อม  
 Basic knowledge in polymer, plastic and rubber. Plastic and rubber products. Polymer from plants and animals. Problem of plastic and rubber on environment. Degradation of plastic and rubber. Management on plastic and rubber wastes. Guideline for worthwhile utilization of polymer. Recycling of polymers. Environmentally degradable polymers. Biodegradable polymers. Effect of degraded polymer on environment.

2031033	<b>วิศวกรรมปิโตรเลียมและปิโตรเคมี</b> <b>Petroleum and Petrochemical Engineering</b> <b>วิชาบังคับก่อน : ไม่มี</b> <b>PREREQUISITE : NONE</b> ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับอุตสาหกรรมปิโตรเลียมและปิโตรเคมี ธรณีวิทยาและวิศวกรรมแหล่งกักเก็บเบื้องต้น การสำรวจและการขุดเจาะ กระบวนการการผลิตปิโตรเคมีขั้นต้น วัตถุประสงค์ การจำแนกประเภททางเคมีของปิโตรเลียมตามสภาพแหล่งกำเนิด กระบวนการผลิตปิโตรเคมีขั้นกลาง กระบวนการผลิตโอลิฟิน กระบวนการผลิตอะโรมาติก กระบวนการผลิตปิโตรเคมีขั้นปลาย มลพิษจากอุตสาหกรรมปิโตรเลียมและปิโตรเคมี  Introduction to petroleum and petrochemical industries; basic geology and reservoir engineering, exploration and drilling; upstream petrochemical processes; raw materials; classification of petroleum chemical according to sources; intermediate petrochemical processes; olefin process; aromatic process; final petrochemical processes; pollution from petroleum and petrochemical industries.	3(3-0-6)
---------	---	----------

**(2) กลุ่มสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัย**

2031034	<b>การจัดการความเสี่ยงทางวิศวกรรมกระบวนการเคมีและสิ่งแวดล้อม</b> <b>Risk Management for Chemical Process and Environmental Engineering Processes</b> <b>วิชาบังคับก่อน : ไม่มี</b> <b>PREREQUISITE : NONE</b> กระบวนการในการระบุ วิเคราะห์ ประเมิน ดูแลตรวจสอบและควบคุมความเสี่ยงทางกระบวนการวิศวกรรมกระบวนการเคมีและสิ่งแวดล้อม  Risk identification; risk analysis; risk assessment; and risk control for chemical and environmental engineering processes.	3(3-0-6)
2031035	<b>การลดและการใช้ประโยชน์จากของเสีย</b> <b>Waste Minimization and Utilization</b> <b>วิชาบังคับก่อน : ไม่มี</b> <b>PREREQUISITE : NONE</b> แหล่งกำเนิดของเสีย ชนิดของของเสีย ปริมาณของเสีย ปัญหาของเสีย ผลกระทบจากของเสีย การป้องกันและการลดผลกระทบจากของเสีย แนวทางการจัดการกับของเสีย การแยกของเสีย การลดของเสียที่แหล่งกำเนิด การเก็บกักของเสีย การบำบัดกากของเสียอันตราย การนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ การจัดการของเสียตามหลัก 3Rs กฎหมายที่เกี่ยวข้อง  Sources of waste; types of waste; quantity of waste; problem from waste; preventing and reducing the impact of waste; guidelines for the management of waste;	3(3-0-6)

separation of waste and reducing waste at the source; treatment of hazardous waste and reuse; 3Rs of waste management laws.

- |         |  |          |
|---------|--|----------|
| 2031036 | <p><b>เทคโนโลยีสะอาดเพื่อสิ่งแวดล้อม</b><br/> <b>Clean Technology for Environment</b><br/> <b>วิชาบังคับก่อน : ไม่มี</b><br/> <b>PREREQUISITE : NONE</b></p> <p>เทคโนโลยีสะอาดและการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ ของเสียและมลพิษจากกระบวนการในอุตสาหกรรม การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสะอาดในอุตสาหกรรม การเปลี่ยนแปลงกระบวนการผลิต การปรับปรุงกระบวนการดำเนินงาน เทคโนโลยีการนำกลับมาใช้ใหม่ การออกแบบเพื่อสิ่งแวดล้อม กฎหมายที่เกี่ยวข้อง การประเมินวงจรชีวิตผลิตภัณฑ์ มาตรฐานสากล ISO 14000</p> <p>Resource efficient and cleaner technology; waste and pollution from industrial process; application of clean technology in industry; change of production process; improvement of operation process; recycling technology; design for the environment; environmental regulation; life-cycle assessment; ISO 14000</p> | 3(3-0-6) |
| 2031037 | <p><b>การออกแบบระบบการนำกลับมาใช้ใหม่</b><br/> <b>Recycling System Design</b><br/> <b>วิชาบังคับก่อน : 2031208 กลศาสตร์ของไหลและการออกแบบอุปกรณ์ และ/หรือ 2031209 อุณหพลศาสตร์ทางวิศวกรรมกระบวนการเคมี</b><br/> <b>PREREQUISITE : 2031208 Fluid Mechanics and Equipment Design and/or 2031207 Thermodynamics for Chemical Process Engineering</b></p> <p>หลักทางกลศาสตร์ของไหลและอุณหพลศาสตร์ แนวความคิดและเกณฑ์การนำของเสียกลับมาใช้ใหม่ ข้อดีข้อเสียและประโยชน์ของการนำกลับมาใช้ใหม่ กรณีศึกษา</p> <p>Principle of fluid mechanics and thermodynamics; concept and criteria of waste recycling; advantages - disadvantages and benefit of recycling; case study.</p>   | 3(3-0-6) |
| 2031038 | <p><b>การบำบัดของเสียและการควบคุมมลพิษ</b><br/> <b>Waste Treatment and Pollution Control</b><br/> <b>วิชาบังคับก่อน : ไม่มี</b><br/> <b>PREREQUISITE : NONE</b></p> <p>มลพิษสิ่งแวดล้อม แหล่งกำเนิด และลักษณะเฉพาะของของเสียจากอุตสาหกรรม และวิธีการบำบัด ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม มาตรฐานของคุณภาพสิ่งแวดล้อม มลพิษทางอากาศ แหล่งกำเนิด การแพร่กระจายและการเคลื่อนย้ายของมลพิษทางอากาศ การแพร่กระจายในชั้นบรรยากาศ แหล่งกำเนิดชนิดอยู่กับที่ และเคลื่อนที่ การควบคุมแหล่งกำเนิด มลพิษทางเสียง และการควบคุมมลพิษทางเสียง มลพิษทางน้ำ แหล่งกำเนิดของมลพิษ การควบคุมแหล่งกำเนิด การบำบัดน้ำจากเทศบาล การบำบัดน้ำเสีย การปล่อยทิ้งและการนำกลับมาใช้ใหม่ การจัดการของเสีย และของเสียอันตราย การจำแนกลักษณะเฉพาะ และจำแนกประเภท แนวคิดในการป้องกันมลพิษ และลดของเสีย เทคโนโลยีในการจัดการของเสียและการกำจัด</p>                | 3(3-0-6) |

Environmental pollutions: sources and characteristics of industrial waste and treatment methods; impact on environment; environmental quality standards. Air pollution: sources, fate and transport of air pollutants; atmospheric dispersion; stationary and mobile sources; source control. Noise pollution: noise effects; noise control. Water pollution: pollution source; source control; Municipal water treatment; Wastewater treatment; disposal and reuse. Solid and Hazardous waste management: characterization and classification; concepts of pollution prevention and waste minimization; waste treatment and disposal technologies.

- |                |  |                 |
|----------------|--|-----------------|
| <b>2031039</b> | <p><b>การพัฒนาอย่างยั่งยืนสำหรับกระบวนการเคมี</b></p> <p><b>Sustianable development in Chemical Processes</b></p> <p>วิชาบังคับก่อน : ไม่มี</p> <p><b>PREREQUISITE : NONE</b></p> <p>ความรู้เบื้องต้นของเทคนิคการออกแบบกระบวนการผลิตทางเคมีโดยตระหนักถึงปัญหาสิ่งแวดล้อม เพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอันเกิดจากกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์โดยพิจารณาวงจรชีวิตทั้งหมด ตั้งแต่การนำวัตถุดิบมาใช้ จนถึงการทำลาย หรือการนำกลับมาใช้ใหม่</p> <p>An introduction to environmentally-conscious design techniques to reduce negative environmental impacts associated with the production of products during their entire life cycle from initial extraction of raw materials to disposal or recycling.</p>   | <b>3(3-0-6)</b> |
| <b>2031040</b> | <p><b>วิทยาศาสตร์ชีวภาพสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม</b></p> <p><b>Biological Science for Environmental Engineering</b></p> <p>วิชาบังคับก่อน : ไม่มี</p> <p><b>PREREQUISITE : NONE</b></p> <p>หลักการทางชีววิทยา โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ นิเวศวิทยา ความหลากหลายทางชีวภาพ พันธุศาสตร์ เมตาบอลิซึมและการควบคุม จุลชีววิทยาเบื้องต้น การแพร่กระจายของจุลินทรีย์ในสิ่งแวดล้อม บทบาทของจุลินทรีย์ในระบบบำบัดของเสียทั้งแบบใช้อากาศและไม่ใช้อากาศ</p> <p>Principle of biology; cell structure and function; ecology; biodiversity; genetics; metabolism and regulation; fundamentals of microbiology; distribution of microorganisms in environment; roles of microorganisms in biological waste treatment systems; aerobic and anaerobic processes.</p> | <b>3(3-0-6)</b> |
| <b>2031041</b> | <p><b>เทคโนโลยีชีวภาพทางสิ่งแวดล้อม</b></p> <p><b>Environmental Biotechnology</b></p> <p>วิชาบังคับก่อน : ไม่มี</p> <p><b>PREREQUISITE : NONE</b></p> <p>หลักการของเทคโนโลยีชีวภาพในการประยุกต์ใช้ทางสิ่งแวดล้อม การย่อยสลายทางชีวภาพของสารอินทรีย์และสารพิษ เทคโนโลยีการฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมโดยวิธีทางชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพทดแทนวิธีการทางเคมีในกระบวนการผลิต การผลิตสารชีวผลิตภัณฑ์จากกากของเสียอุตสาหกรรม</p>   | <b>3(3-0-6)</b> |

Fundamentals of biotechnology in environmental application; biodegradation of organic and toxic compounds; bioremediation technology; the application of biotechnology to replace chemical methods in the manufacturing process; production of bioproducts from industrial waste.

### (3) กลุ่มเทคโนโลยีพลังงาน

2031042 ไฮโดรเจนและเทคโนโลยีเซลล์เชื้อเพลิง 3(3-0-6)

Hydrogen and Fuel Cell Technology

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

พลังงานไฮโดรเจน การผลิตและการจัดเก็บไฮโดรเจน การพัฒนาเทคโนโลยีเซลล์เชื้อเพลิง หลักการทำงานของเซลล์เชื้อเพลิง ประเภทเซลล์เชื้อเพลิง ประสิทธิภาพเซลล์เชื้อเพลิง ประเภทของเชื้อเพลิงที่ใช้กับเซลล์เชื้อเพลิง เซลล์เชื้อเพลิงกับตัวเร่งปฏิกิริยา เซลล์เชื้อเพลิงแบบอัลคาไลน์ แบบกรดฟอสฟอริก แบบเยื่อแลกเปลี่ยนโปรตอน แบบออกไซด์ของแข็ง แบบคาร์บอนเดอกลอมเหลว การประยุกต์ใช้องค์ความรู้ทางเคมีและวิศวกรรมศาสตร์ในการออกแบบส่วนประกอบของตัวเซลล์เชื้อเพลิงและระบบเซลล์เชื้อเพลิง การประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยีเซลล์เชื้อเพลิง การติดตามความก้าวหน้าเทคโนโลยีไฮโดรเจนและเซลล์เชื้อเพลิง

Hydrogen energy; hydrogen production and storage; development of fuel cell technology; types of fuel cells; performance of fuel cell; fuel choices for fuel cells; catalysts for fuel cells; alkaline fuel cell; phosphoric acid fuel cell; proton exchange membrane fuel cell; solid oxide fuel cell; molten carbonate fuel cell; applications for fundamentals of chemistry and chemical engineering knowledge in fuel cell systems design; fuel cell applications; status of advancement of hydrogen and fuel cell technology.

2031043 เทคโนโลยีพลังงานทดแทน 3(3-0-6)

Renewable Energy Technology

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

แหล่งทรัพยากรพลังงานทดแทนและเทคโนโลยี ยุทธศาสตร์การใช้พลังงานทดแทน พลังงานหมุนเวียน การใช้พลังงานจากแสงอาทิตย์ ลม ชีวมวล เอทานอล คลื่น และความร้อนจากใต้ดิน ไฮโดรเจนและเซลล์เชื้อเพลิง ประสิทธิภาพและการจัดเก็บพลังงาน เทคโนโลยีพลังงานทดแทนที่ใช้ร่วมกับหรือใช้ทดแทนพลังงานในรูปแบบปกติ ระบบพลังงานร่วมระหว่างระบบที่ใช้เชื้อเพลิงปกติและที่ใช้พลังงานทดแทน

Alternative energy resources and technologies; strategies for enhancing the future use of renewable energy resources; renewable energy, solar energy, wind power, biomass, ethanol, hydro and geothermal energies; hydrogen and fuel cells; energy efficiency and energy storage; renewable and non-renewable energy technologies in hybrid systems.

2031044      การใช้และการอนุรักษ์พลังงานในโรงงาน      3(3-0-6)

Applications and Conservation of Energy in Industrial Plant

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

การใช้พลังงานในโรงงานอุตสาหกรรม หลักการอนุรักษ์พลังงานในโรงงาน การอนุรักษ์พลังงานในมอเตอร์ไฟฟ้า ปั๊ม และพัดลมในโรงงานอุตสาหกรรม การอนุรักษ์พลังงานในระบบทำความเย็น และระบบปรับอากาศในโรงงานอุตสาหกรรม การอนุรักษ์พลังงานในระบบอากาศอัดในโรงงานอุตสาหกรรม การอนุรักษ์พลังงานในระบบไอน้ำและหม้อต้มน้ำในโรงงาน การอนุรักษ์พลังงานในระบบอื่น ๆ การประยุกต์ใช้งานในโรงงานอุตสาหกรรมควบคุมประเภทต่าง ๆ

Energy usage in industrial plants; principles of energy conservation in industrial plants; energy conservation in electric motors; pumps and fans in industrial plants; energy conservation in cooling and air conditioning systems in industrial plants, energy conservation in compressed air in industrial plants, energy conservation in steam and boiler system in industrial plants; energy conservation in other systems; application in various types of industrial plants.

2031045      นโยบายและแผนพลังงาน      3(3-0-6)

Energy Planning and Policy

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

หลักเบื้องต้นของการวางแผนและการจัดการพลังงาน ต้นทุนพลังงาน แผนการจัดการพลังงาน และส่งเสริม วิธีการสำรวจและการประเมิน การสมมูลพลังงาน การประมาณการศักยภาพการอนุรักษ์พลังงาน การจัดการอุปกรณ์พลังงาน หลักกฎหมายและพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน นโยบาย เป้าหมาย และมาตรการต่าง ๆ เกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงาน การกำหนดแนวทางหลักเกณฑ์ และเงื่อนไขเพื่อการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม

Principle of energy planning and management; cost of energy; energy management planning and supporting; methods of investigation and invaluation; energy balance; potential estimation of energy conservation; energy equipment management; laws and acts of energy-conservation promotion; policy, target and regulations for energy conservation; criteria, rules and conditions for energy and environment conservation.

## (4) กลุ่มกระบวนการ การควบคุมและอื่นๆ

- 2031046      การออกแบบอุปกรณ์ทางอุตสาหกรรมเคมี      3(3-0-6)**  
**Chemical industry Equipment Design**  
 หลักการเบื้องต้นสำหรับการออกแบบอุปกรณ์ทางอุตสาหกรรมเคมี การเลือกใช้วัสดุ การเลือกวาล์ว การเลือกท่อและปั๊ม การออกแบบอุปกรณ์ในกระบวนการโดยอาศัยหลักการถ่ายเทโมเมนตัม ความร้อนและมวลสาร  
 Basic principles for chemical industry equipment design; material selection; valve selection; pipe and pump selection; principles of momentum transfer, heat transfer and mass transfer for chemical engineering equipment design.
- 2031047      การใช้คอมพิวเตอร์ในการออกแบบและการจำลองกระบวนการ      3(3-0-6)**  
**ทางอุตสาหกรรมเคมีและสิ่งแวดล้อม**  
**Computer Application in Chemical industry and Environmental Engineering Process Design and Simulation**  
 วิชาบังคับก่อน : 2031422 การออกแบบกระบวนการและโรงงานอุตสาหกรรม  
**PREREQUISITE : 2031422 Industrial Process and Plant Design**  
 การประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์สำหรับจำลองกระบวนการในการออกแบบขั้นพื้นฐานของอุปกรณ์และกระบวนการทางอุตสาหกรรมเคมี การสร้างแผนผังกระบวนการ การเลือกใช้แบบจำลองในการคำนวณคุณสมบัติทางเคมีอย่างเหมาะสม การประเมินสมรรถนะของอุปกรณ์ทางอุตสาหกรรมเคมี แบบต่างๆ การกำหนดขนาดของอุปกรณ์ วิธีการวิเคราะห์เพื่อให้ได้กระบวนการที่เหมาะสมภายใต้สภาวะที่กำหนด การวิเคราะห์ความไวของตัวแปรต่างๆ การหาสภาวะที่เหมาะสมในการปฏิบัติงาน  
 Software applications for process simulation of basic design of equipment and process in chemical industries; flow diagram construction; selection of model for calculating the suitable chemical properties; performance evaluation of chemical industry processes equipment; size consideration; process analysis to find the appropriate operating conditions; parameter sensitivity to determine the proper system.
- 2031048      เทคโนโลยีเมมเบรน      3(3-0-6)**  
**Membrane Technology**  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
**PREREQUISITE : NONE**  
 หลักการเบื้องต้นและทฤษฎีกระบวนการที่ใช้แยกสาร กระบวนการทำให้เข้มข้นโดยใช้เมมเบรนสังเคราะห์ เช่น กระบวนการไมโครฟิลเตรชัน อัลตราฟิลเตรชัน นาโนฟิลเตรชัน ออสโมซิสแบบผันกลับ ไดแอลลีซิส และอิเล็กโตรไดแอลลีซิส ประเภทและวิธีการเตรียมเมมเบรนสังเคราะห์ ประเภทและการออกแบบอุปกรณ์ที่ใช้เมมเบรนในการแยกสาร การนำกระบวนการแยกด้วยเมมเบรนไปประยุกต์ใช้งานด้านต่าง ๆ เช่น การบำบัดน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม  
 Principles and theories of separation processes, concentrat processes using synthetic membrane such as microfiltration, ultrafiltration, nanofiltration, reverse osmosis, dialysis, and electro-dialysis, types and preparations of synthetic membranes, types and

design of membrane separation equipment, applications of membrane separation processes e.g. wastewater treatment from industrial plant.

- 2031049      หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมกระบวนการเคมีและสิ่งแวดล้อม 1      3(3-0-6)  
 Selected Topics in Chemical Process and Environmental Engineering 1  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 PREREQUISITE : NONE  
 หัวข้อที่น่าสนใจและทันสมัยทางวิศวกรรมกระบวนการเคมีและสิ่งแวดล้อม  
 Current interesting topics and modern developments in various fields of  
 Chemical Process and Environmental Engineering.
- 2031050      หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมกระบวนการเคมีและสิ่งแวดล้อม 2      3(3-0-6)  
 Selected Topics in Chemical Process and Environmental Engineering 2  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 PREREQUISITE : NONE  
 หัวข้อที่น่าสนใจและทันสมัยทางวิศวกรรมกระบวนการเคมีและสิ่งแวดล้อม  
 Current interesting topics and modern developments in various fields of  
 Chemical Process and Environmental Engineering.
- 2031051      หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมกระบวนการเคมีและสิ่งแวดล้อม 3      3(3-0-6)  
 Selected Topics in Chemical Process and Environmental Engineering 3  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 PREREQUISITE : NONE  
 หัวข้อที่น่าสนใจและทันสมัยทางวิศวกรรมกระบวนการเคมีและสิ่งแวดล้อม  
 Current interesting topics and modern developments in various fields of  
 Chemical Process and Environmental Engineering.