

030103039 เตรียมสหกิจศึกษา 1(0-3-1)  
(Pre Co-operative Education)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

หลักการแนวคิดเกี่ยวกับสหกิจศึกษา กระบวนการขั้นตอนของสหกิจศึกษา บัณฑิตที่พึงประสงค์ของสถานประกอบการ การเตรียมพร้อมก่อนออกสหกิจศึกษา การเลือกสถานประกอบการ การเขียนประวัติย่อเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ เทคนิคการสมัครงานและสอบสัมภาษณ์ การวางตัวให้เหมาะสม ความรู้พื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการไปปฏิบัติงานในสถานประกอบการ ทักษะและจริยธรรมในวิชาชีพ เฉพาะสาขาวิชา ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับมาตรฐานสากล มาตรฐานความปลอดภัยและอาชีวอนามัยในสถานประกอบการ การเขียนรายงานทางวิชาการและเทคนิคการนำเสนอผลงาน

Principles of Co-operative Education; and processes of Co-operative Education; desirable characteristics of graduates for the organization, Co-operative Education preparation; organization selection, writing a resume in Thai and English, techniques for job application and interview, appropriated appearance, fundamental knowledge for working, professional skills and ethics in each profession, general knowledge of international standards; safety and occupational health standards in organization; academic reports writing and presentation techniques.

030103100 วัสดุวิศวกรรม 3(3-0-6)  
(Engineering Materials)

วิชาบังคับก่อน : 040113001 เคมีสำหรับวิศวกร

Prerequisite : 040113001 Chemistry for Engineers

ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้าง สมบัติ กระบวนการผลิต การประยุกต์ใช้วัสดุวิศวกรรม กลุ่มโลหะ พอลิเมอร์ เซรามิก วัสดุเชิงประกอบ แผนภาพสมดุลภาค การแปลความหมายของแผนภาพสมดุลภาค สมบัติเชิงกล การเสื่อมสภาพของวัสดุวิศวกรรม

Relationship between structure, property, and production process; applications of main groups of engineering materials: metals, polymers, ceramics, and composites; phase equilibrium diagrams and their interpretation; mechanical property; materials degradation.

030103102 กลศาสตร์วิศวกรรม 1 3(3-0-6)

**(Engineering Mechanics I)**

วิชาบังคับก่อน : 040313005 ฟิสิกส์ 1

Prerequisite : 040313005 Physics I

หลักการเบื้องต้นของกลศาสตร์ แรงและโมเมนต์ของแรง ระบบของแรง แรงลัพธ์ การสมดุลแรง แผนภาพวัตถุอิสระ แรงในชิ้นส่วนของโครงสร้าง แรงเสียดทาน จุดศูนย์กลางถ่วงและจุดเซนทรอยด์ โมเมนต์ความเฉื่อย คาน งานเสมือน เสถียรภาพ หลักการเบื้องต้นของพลศาสตร์

Introduction to mechanics; force and moment of force; force systems; resultant; equilibrium; free body diagram; force in member; friction force; center of gravity and centroid; moment of inertia; beam; virtual work; stability; introduction to dynamics.

**030103104    กรรมวิธีการผลิต    3(3-0-6)**

**(Manufacturing Processes)**

วิชาบังคับก่อน : 030103100 วัสดุวิศวกรรม

Prerequisite : 030103100 Engineering Materials

กรรมวิธีการผลิต โครงสร้างจุลภาคและสมบัติทั่วไปของวัสดุที่ใช้ในการผลิต การเลือกใช้วัสดุ และการปรับปรุงสมบัติ หลักการของกรรมวิธีการผลิต การหล่อ การขึ้นรูป การตัดปาดผิวและการเชื่อม ความสัมพันธ์ของวัสดุและกรรมวิธีการผลิต การประมาณการค่าใช้จ่าย

Manufacturing; microstructure and properties of materials for manufacturing; material selection and improvement; principle of manufacturing process; shaping; forming; machining and welding; relationship of materials and manufacturing process; cost estimation.

**030103200    ปฏิบัติงานเครื่องมือกลพื้นฐาน    2(0-6-2)**

**(Machine Tools Practice)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ความปลอดภัยในโรงงาน การลับคมเครื่องมือตัดแบบต่างๆ การปฏิบัติงานกับเครื่องมือกลพื้นฐาน อุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน การตัดยึดชิ้นงานด้วยเครื่องมือกล งานสวมประกอบและงานยึดประกอบแบบต่างๆ งานบำรุงรักษาเครื่องมือกล

Industrial safety, grinding and sharpening of cutting tool, basic machine tool practice, jig and fixture, fitting and assembly, machine tool maintenance.

**030103300    การเขียนแบบวิศวกรรม\*    3(2-2-5)**

### (Engineering Drawing)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

มาตรฐานการเขียนแบบวิศวกรรม การเขียนตัวอักษร การเขียนแบบเรขาคณิต หลักการเขียนภาพฉาย แบบภาพฉาย แบบภาพสามมิติ การบอกขนาดและสัญลักษณ์ผิวงาน การบอกค่าพิถีความคลาดเคลื่อนและพิถีงานสวม การเขียนภาพตัด การเขียนแบบภาพคลี่และภาพช่วย การสเกตแบบด้วยมือ การเขียนแบบภาพประกอบและภาพแยกชิ้น คอมพิวเตอร์ช่วยการเขียนแบบเบื้องต้น

Engineering drawing standards; lettering; geometry drawing; orthographic projection; orthographic drawing, pictorial drawing, dimensioning and surface roughness; fits and tolerances; sectional views, auxiliary views and development, freehand sketches; detail and assembly drawing; basic computer-aided drawing.

### 030103302 ไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์\*

3(2-2-5)

#### (Hydraulics and Pneumatics)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การศึกษาทฤษฎีและหลักการพื้นฐานของระบบส่งกำลังด้วยระบบไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์ การเตรียมระบบนิวแมติกส์และระบบต้นกำลังไฮดรอลิกส์อย่างเหมาะสม ข้อควรระวังและความปลอดภัยในการปฏิบัติงานร่วมกับเครื่องจักรที่มีความดันและแรงกดอัดสูง การจำแนกประเภทและการเลือกอุปกรณ์ โครงสร้างและกลไกการทำงานของอุปกรณ์ การเขียนและการอ่านสัญลักษณ์ของอุปกรณ์ตามระบบมาตรฐานสากล ระบบควบคุมด้วยอุปกรณ์ไฮดรอลิกส์ไฟฟ้าและนิวแมติกส์ไฟฟ้า การออกแบบวงจรไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์เป็นลำดับ การเขียนไดอะแกรมการทำงานของอุปกรณ์ การคำนวณเพื่อประมาณขนาดของท่อและอุปกรณ์ในระบบ ทักษะการใช้งานอุปกรณ์ในการต่อวงจรควบคุมและวงจรถูกกำลังของของไหล การประยุกต์ใช้ระบบไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์ในการสร้างเครื่องจักรแบบกึ่งอัตโนมัติและอัตโนมัติ

Study of theories and basic principles of hydraulics and pneumatics transmission systems; proper preparation of pneumatics and hydraulics systems; precautions and safety when working with high-pressure and high-compression machines; classification and selection of equipment; equipment structure and mechanism; writing and reading device symbols according to international standards; electro-hydraulics and electro-pneumatics control systems; sequence design of hydraulics and pneumatics circuits; writing a diagram of the equipment movements; calculations to estimate the size of pipes and equipment in the system; equipment usage skills for connecting control circuits and fluid power circuits;

application of hydraulics and pneumatics in the construction of semi-automatic and automatic machines.

030103314    **วิศวกรรมมาตรวิทยา\***    **3(2-2-5)**

**(Metrology Engineering)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ประวัติและความสำคัญของมาตรวิทยา มาตรวิทยาด้านมิติ เวอร์เนียคาร์ลิปเปอร์ ไมโครมิเตอร์วัดนอก การรายงานผลการวัด สถิติในงานมาตรวิทยา การประเมินค่าความไม่แน่นอนของการวัด เกจบล็อก เครื่องวัดสามแกน เครื่องวัดขยายภาพ พิกัดความเผื่อ งานสวม พื้นฐานของหลักเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนทางขนาดและเรขาคณิต การใช้เครื่องมือวัดละเอียดและเครื่องวัดสามแกนในการตรวจสอบความคลาดเคลื่อนทางขนาดและเรขาคณิต

History and importance of metrology; dimensional metrology; vernier caliper; outside micrometer; reporting measurement results; statistics in metrology; evaluation of measurement uncertainty; gauge block; coordinate measuring machine (CMM); video measuring machine; tolerances; fits; fundamentals of geometric dimensioning and tolerancing (GD&T); using small tools and CMM to measure GD&T parameters.

030103400    **สหกิจศึกษา**    **6(540 ชั่วโมง)**

**(Co-operative Education)**

วิชาบังคับก่อน : 030103039 การเตรียมสหกิจศึกษาหรือ ผ่านการอบรมเตรียมความพร้อมก่อนสหกิจศึกษา อย่างน้อย 30 ชั่วโมง

Prerequisite : 030103309 Pre Co-operative Education or having completed minimally 30 hours of co-operative preparation training

การปฏิบัติงานด้านวิชาชีพตามสาขาวิชา เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ภาคการศึกษา บูรณาการความรู้ที่ได้จากการศึกษากับการปฏิบัติงานจริงเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานขององค์กร การเขียนรายงาน การนำเสนอ การจัดทำโครงการ การรายงานผลการปฏิบัติงาน การฝึกทักษะวิชาชีพ องค์ความรู้ด้านคุณธรรมและจริยธรรมในวิชาชีพ

นักศึกษาต้องได้คะแนนเฉลี่ยรวม (GPA) ไม่น้อยกว่า 2.00 และต้องผ่านความเห็นชอบจากภาควิชา กรณีเกิดเหตุสุดวิสัยที่ทำให้ไม่สามารถเข้าปฏิบัติงานในสถานประกอบการหรือองค์กรได้ ให้ขอความเห็นชอบจากภาควิชาเป็นรายกรณี



030153121 เคมีพอลิเมอร์\* 3(3-0-6)  
(Polymer Chemistry)

วิชาบังคับก่อน : 040113001 เคมีสำหรับวิศวกร

Prerequisite : 040113001 Chemistry for Engineers

ความรู้ทางเคมีพอลิเมอร์ โครงสร้างและสมบัติของพลาสติกและสารโมเลกุล ชนิดของกระบวนการพอลิเมอร์ไรเซชัน โคพอลิเมอร์ ตัวเร่งปฏิกิริยา การสังเคราะห์พอลิเมอร์ในระดับอุตสาหกรรม พื้นฐานสารเติมแต่งธรรมชาติและไม่ธรรมชาติ สมบัติเชิงกล สมบัติทางความร้อน สมบัติทางไฟฟ้า สมบัติทางแสง

Knowledge of polymer chemistry; structures and properties of plastics and molecules; types of polymerization; techniques of polymerization; copolymers; catalysts; polymer synthesis in industrial sector; basic natural and artificial additives; mechanical properties; thermal properties; electrical properties; optical properties.

030153122 วัสดุศาสตร์ของพอลิเมอร์ 3(3-0-6)  
(Materials Science of Polymer)

วิชาบังคับก่อน : 040113001 เคมีสำหรับวิศวกร หรือเรียนร่วมกัน

Prerequisite : 040113001 Chemistry for Engineers or co-requisite

วัสดุศาสตร์ของพอลิเมอร์ พลาสติก ยาง กระบวนการทำปฏิกิริยาเชิงซ้อนทางเคมี ประเภทและชนิดของพอลิเมอร์ สมบัติทางกลและทางฟิสิกส์และการนำพอลิเมอร์ไปใช้งาน กรรมวิธีและลักษณะทางเทคโนโลยีในการผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติก หลักการทำงานของเครื่องผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติก การทำพลาสติกรีไซเคิล

Materials science of polymers, plastic, rubber; complex chemical reactions; polymer categories and types; mechanical and physical properties and application of polymers; processing and different types of plastic products manufacturing technology; principles of operation of plastic products manufacturing machines; plastic recycling.

030153123 **รีโพลีของพลาสติก** 2(2-0-4)  
(Rheology of Plastics)

วิชาบังคับก่อน : 030153122 วัสดุศาสตร์ของพอลิเมอร์

Prerequisite : 030153122 Materials Science of Polymer

สมบัติรีโพลีของพลาสติกหลอมเหลว ทฤษฎีรีโพลีของพลาสติก การคำนวณที่เกี่ยวข้องกับรีโพลี อธิพลของอุณหภูมิต่อสมบัติของพลาสติก หลักการวัดรีโพลี และเครื่องมือวัดที่ใช้ศึกษาพฤติกรรม การไหลของพลาสติกและการประยุกต์ใช้งาน

Rheological properties of plastic melts; rheological theory of plastic; calculation of the rheology; temperature effects on plastic properties; testing of rheology and the instrument used to examine the plastic flow behavior and its application.

030153125 **พื้นฐานปิโตรเคมี** 3(3-0-6)  
(Fundamentals of Petrochemistry)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

โครงสร้างและสมบัติของไฮโดรคาร์บอนและกลุ่มสารประกอบอินทรีย์อื่น กำเนิดของปิโตรเลียม ก๊าซธรรมชาติ และน้ำมันดิบ สารปิโตรเคมีฐานโอเลฟิน สารปิโตรเคมีฐานอะโรแมติก มีเทนและอนุพันธ์ของมีเทน ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีและพอลิเมอร์ การพัฒนาและแนวโน้มของอุตสาหกรรมปิโตรเคมีในประเทศไทย ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากอุตสาหกรรมปิโตรเลียมและปิโตรเคมี การนำผลิตภัณฑ์ที่ได้ไปใช้ประโยชน์

Structures and properties of hydrocarbons and other organic compounds; origins of petroleum; natural gas and crude oil; olefinic-based petrochemicals; aromatic-based petrochemicals; methane and methane derivatives; factors influencing petrochemical products and their polymers; development and petrochemical industry trends in Thailand; products derived from petroleum and petrochemical industries; using products in a useful way.

030153126 **หลักการและการคำนวณทางวิศวกรรมของกระบวนการเคมี** 3(3-0-6)  
(Engineering Principles and Calculation of Chemical Processes)

วิชาบังคับก่อน : 040203112 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2

Prerequisite : 040203112 Engineering Mathematics II

การคำนวณพื้นฐานทางวิศวกรรมเคมี ปริมาณสารสัมพันธ์และการดุลมวลสารที่เกี่ยวข้องและไม่เกี่ยวข้องกับปฏิกิริยาเคมี การดุลพลังงานโดยใช้ข้อมูลสมดุลเคมีและสมดุลวัฏภาค ข้อมูลทางกายภาพ และข้อมูลทางอุณหพลศาสตร์ การแก้ปัญหาดุลมวลสารและพลังงาน สมดุลมวลสารและความร้อนที่สภาวะคงตัวและสภาวะไม่คงตัว สมดุลมวลสารและความร้อนของระบบหลายหน่วยปฏิบัติการ การป้อนเวียนรอบ การป้อนข้ามและการเป่าทิ้ง การคำนวณสมดุลมวลสารและความร้อนร่วมกัน

Basic chemical engineering calculations; stoichiometry and mass 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; mass and energy balances on steady and unsteady state processes; mass and energy balances on multiple units; recycling; bypassing and purging; simultaneous uses of material and energy balances.

030153127 **การวิเคราะห์โดยระเบียบวิธีเชิงตัวเลขในอุตสาหกรรมกระบวนการเคมี** 2(2-0-4)  
(Numerical Method Analysis in Chemical Process Industries)

วิชาบังคับก่อน : 040203112 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2

Prerequisite : 040203112 Engineering Mathematics II

การสร้างสมการคณิตศาสตร์ของปัญหาทางวิศวกรรมเคมี การหาปริพันธ์เชิงตัวเลข ระบบของสมการเชิงเส้น ผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญและสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย วิธีการหาค่าที่เหมาะสม การโปรแกรมเชิงเส้นตรงสำหรับการแก้ปัญหาการหาค่าที่เหมาะสมของกระบวนการ

Mathematical formulation of chemical engineering problems; numerical integration; systems of linear equations; numerical solutions of ordinary and partial differential equations; methods of optimization; linear programming for solving optimization problems.



030153140 กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ 2

3(3-0-6)

(Polymer Processing II)

วิชาบังคับก่อน : 030153120 กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ 1

Prerequisite : 030153120 Polymer Processing I

กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์โดยกระบวนการฉีด ประเภทของเครื่องฉีด ส่วนประกอบและหน้าที่ในส่วนต่างๆ ของเครื่องฉีด การศึกษาตัวแปรและผลกระทบที่มีต่อสมบัติของชิ้นงานที่ใช้ในกระบวนการขึ้นรูปโดยการฉีด การวิเคราะห์หาสาเหตุของข้อบกพร่องของชิ้นงานและวิธีในการแก้ปัญหา เทคนิคที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการฉีด กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์โดยใช้เครื่องประเภทอัดขึ้นรูป ส่วนประกอบของเครื่องอัดขึ้นรูป ขั้นตอนการเตรียมวัสดุก่อนการขึ้นรูป ขั้นตอนของกระบวนการอัดขึ้นรูป ประเภทของแม่พิมพ์ที่ใช้ในกระบวนการอัดขึ้นรูป กระบวนการอัดส่งขึ้นรูป ขั้นตอนของกระบวนการอัดส่งขึ้นรูป ข้อแตกต่างระหว่างกระบวนการอัดขึ้นรูปและกระบวนการอัดส่งขึ้นรูป หัวข้อพิเศษการผลิตยางรถยนต์

Polymer processing by injection molding process; types of injection molding machines; components and functions in different parts of the injection molding machines; the study of variables and their impact on the properties of the parts used in injection molding processes; cause analysis of the product defections and their solutions; injection based process; polymer processing using a compression molding machines; components of compression molding; steps of materials preparation and compression molding; types of molds used in the compression molding technique; transfer molding processes; steps of transfer molding technique; difference between compression molding and transfer molding processes; special topics in manufacturing tires.

030153141 กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ 3

3(3-0-6)

(Polymer Processing III)

วิชาบังคับก่อน : 030153140 กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ 2

Prerequisite : 030153140 Polymer Processing II

กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์โดยใช้เครื่องประเภทเครื่องเป่า ส่วนประกอบต่างๆ ของเครื่องเป่า กระบวนการขึ้นรูปการเป่า การอัดเป่า การฉีดเป่า การเป่ายืด ข้อผิดพลาดจากการเป่า เทคนิคที่ควรทราบ การสกรีนสี ประเภทของเครื่องอัดขึ้นรูปร้อน ส่วนประกอบต่างๆ ของเครื่องอัดขึ้นรูปร้อน ชนิดของพอลิเมอร์ อุณหภูมิ และวัสดุเคลือบที่ใช้ขึ้นรูป เทคนิคการขึ้นรูปร้อนที่ควรทราบ

Polymer processing using a blow molding machine; components of blow molding machine; various processes of blow molding; extrusion blow molding; injection blow molding; stretch blow molding processes; mistakes in the blow molding process; important

techniques; color screen; types of thermoforming machines; components of thermoforming machines; polymer types; temperature and coating materials used in processing; tips for thermoforming.

**030153142 หลักการของการออกแบบแม่พิมพ์และหัวรีดสำหรับพลาสติก** **3(3-0-6)**  
**(Principles of Plastic Mould and Die Design)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การแบ่งประเภทของแม่พิมพ์พลาสติก ชนิดต่างๆ ของแม่พิมพ์พลาสติก ส่วนต่างๆ ของแม่พิมพ์พลาสติก การเลือกใช้วัสดุทำแม่พิมพ์พลาสติก ชิ้นส่วนแม่พิมพ์มาตรฐาน หลักการออกแบบแม่พิมพ์ฉีด การออกแบบแม่พิมพ์เป่า การออกแบบแม่พิมพ์อัดรีด การออกแบบแม่พิมพ์ขึ้นรูปด้วยความร้อน

Mold classifications; types of plastic molds; plastic mold components, plastic mold material selection, standard mold components; principles of injection mold design, blow molding design, extrusion die design; thermoforming mold design.

**030153143 การตรวจลักษณะเฉพาะของพอลิเมอร์** **3(3-0-6)**  
**(Polymer Characterization)**

วิชาบังคับก่อน : 030153122 วัสดุศาสตร์ของพอลิเมอร์

Prerequisite : 030153122 Materials Science of Polymer

เทคนิคการจำแนกและการวิเคราะห์พอลิเมอร์ แมสสเปกโตรเมทรี การวิเคราะห์หมู่ปลายโซ่ การกระเจิงของแสง อัลตราเซนทรีฟเวชัน ความหนืดในสภาพสารละลาย แพรคชันเนชัน เจลเพอร์มีเอชันโครมาโตกราฟี พอลิอิเล็กโทรไลต์ สเตอริโอเคมี สันฐานวิทยาการไหลของพอลิเมอร์ เทคนิคเบื้องต้นของการจำแนกและวิเคราะห์โดยวิธีทางสเปกโทรสโกปี การเลี้ยวเบนของรังสีเอ็กซ์ ไมโครสโคป กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดและกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องผ่าน การวิเคราะห์เชิงความร้อน การเสื่อมสภาพและความคงทนของพอลิเมอร์

Classification techniques and analysis of polymers; mass spectrometry; chain end-group analysis; light scattering; ultracentrifugation; solution viscosity; fractionation; gel permeation chromatography; polyelectrolyte; stereochemistry; morphology; polymer rheology; basic techniques of classification and analysis by spectroscopy; x-ray diffraction; microscope; scanning electron microscope; transmission electron microscope; thermal analysis; degradation and long-term properties of polymers.

030153144 การออกแบบชิ้นส่วนพลาสติก 2(2-0-4)  
(Plastic Part Design)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การเลือกวัสดุพอลิเมอร์ สมบัติของพอลิเมอร์ การออกแบบชิ้นงานฉีดพลาสติก ความบกพร่องของชิ้นงาน เทคโนโลยีการเชื่อมประสาน การประกอบของชิ้นส่วน สิ่งแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อพลาสติก พื้นฐานการออกแบบชิ้นงานพลาสติก วัสดุเคลือบผิว วัสดุเส้นใยเสริมแรง

Polymer materials selection; polymer properties; plastic part design for injection molding; common defect; welding technology; assembly of plastic parts; environmental impacts on plastics; fundamentals of plastic component design; coating materials; fiber reinforced materials.

030153145 เทคโนโลยียาง\* 3(3-0-6)  
(Rubber Technology)

วิชาบังคับก่อน : 030153122 วัสดุศาสตร์ของพอลิเมอร์

Prerequisite : 030153122 Materials Science of Polymer

วัสดุยาง โครงสร้าง สมบัติ และการใช้งานของยางชนิดต่างๆ เคมีและเทคโนโลยีของการวัลคาไนซ์ยาง สมบัติทางกายภาพของยาง วัสดุสำหรับผสมและเสริมแรงให้กับยาง กระบวนการเตรียมและผสมยางกับสารเติมแต่ง กระบวนการขึ้นรูปวัสดุยาง การออกแบบและวิศวกรรมของผลิตภัณฑ์ยาง การตรวจสอบและทดสอบสมบัติผลิตภัณฑ์

Rubber materials structures, properties and applications of different types of rubbers; chemistry and technology of rubber vulcanization; physical properties of rubber; materials for compounding and reinforcing with rubber; the processes of rubber preparing and mixing rubber with additives; rubber materials forming processes; designing and engineering of rubber products; characterization and testing of products.

030153146 พอลิเมอร์ผสมและสารเชิงประกอบ\* 3(3-0-6)  
(Blend and Composite Polymers)

วิชาบังคับก่อน : 030153122 วัสดุศาสตร์ของพอลิเมอร์

Prerequisite : 030153122 Materials Science of Polymer

ประเภทและสมบัติของวัสดุเสริมแรงชนิดต่างๆ สัดส่วนของวัสดุเสริมแรง ลักษณะการจัดเรียงตัว เทคนิคการผสมและการกระจายตัวของวัสดุเสริมแรงในพอลิเมอร์ ประเภทและพฤติกรรมของพอลิเมอร์

ผสมและพอลิเมอร์เชิงประกอบ เทอร์โมไดนามิกส์ของการผสมและการแยกตัวของ พอลิเมอร์ผสมหลักและรอง ตัวเชื่อมประสาน สมบัติทางความร้อนและสมบัติทางกล

Types and properties of various reinforcing materials; ratio of reinforcing materials; orientation; mixing and dispersing techniques of reinforcing materials in polymers; types and behavior of polymer blends and composites; thermodynamics of blending and separation of primary and secondary polymer blends; compatibilizer; thermal and mechanical properties.

**030153147**    **พื้นฐานของการเร่งปฏิกิริยา**    **3(3-0-6)**  
**(Fundamentals of Catalysis)**

วิชาบังคับก่อน : 030153125 พื้นฐานปิโตรเคมี

Prerequisite : 030153125 Fundamentals of Petrochemistry

การเร่งปฏิกิริยาแบบเอกพันธ์และวิวิธพันธ์ การเตรียม สมบัติ และปฏิกิริยาของสารประกอบอินทรีย์และอนินทรีย์เฉพาะอย่างที่เป็นตัวเร่งปฏิกิริยา

Homogeneous and heterogeneous catalyses; preparation, properties and reactions of certain organic and inorganic compounds as catalysts.

**030153148**    **เทคนิคการแยกสารปิโตรเคมี**    **3(3-0-6)**  
**(Petrochemical Separation Technique)**

วิชาบังคับก่อน : 030153125 พื้นฐานปิโตรเคมี

Prerequisite : 030153125 Fundamentals of Petrochemistry

เครื่องมือสำหรับการแยกสารปิโตรเคมี เทคนิคและวิธีการแยกสารปิโตรเคมี การระเหย การกลั่น การระเหิด การสกัด โครมาโทกราฟี การดูดซับ

Instruments for petrochemical separation; petrochemical separation techniques and methods; evaporation; distillation; sublimation; extraction chromatography; absorption.

030153149 เคมีพื้นผิว 3(3-0-6)  
(Surface Chemistry)

วิชาบังคับก่อน : 030153125 พื้นฐานปิโตรเคมี

Prerequisite : 030153125 Fundamentals of Petrochemistry

ความรู้เกี่ยวกับเคมีพื้นผิว สถานภาพและช่องว่างบนพื้นผิว การเกิดพันธะของสิ่งแปลกปลอมบนพื้นผิวของของแข็ง เคมีฟิสิกส์ของพื้นผิวและระหว่างพื้นผิว ธรรมชาติและเทอร์โมไดนามิกส์ของพื้นผิว แรงกระทำระหว่างพื้นผิว ลักษณะทางไฟฟ้าของพื้นผิว ปรากฏการณ์พื้นผิว การตรวจสอบพื้นผิวด้วยเทคนิคทางไฟฟ้าและออปติคัลสเปกโทรสโกปีและการวิเคราะห์ทางเคมี

Knowledge of surface chemistry; surface states and surface sites; bonding of foreign species to solid surfaces; physical chemistry of surfaces and interface; natural and thermodynamics of surfaces; interfacial interaction; electrical characteristics of surfaces; surface phenomenon; surface measurement by electrical and optical spectroscopy and chemical analysis.

030153150 การวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือทางวิศวกรรมเคมี 3(2-2-5)  
(Instrumental Analysis in Chemical Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 030153125 พื้นฐานปิโตรเคมี

Prerequisite : 030153125 Fundamentals of Petrochemistry

การประยุกต์แนวคิดพื้นฐานและหลักการของเคมีวิเคราะห์ เพื่องานในห้องปฏิบัติการด้านการควบคุมคุณภาพ ประกันคุณภาพ และด้านความปลอดภัย ทฤษฎีและหลักการทางเครื่องมือวิเคราะห์เพื่อการประยุกต์ใช้ในกระบวนการทางกายภาพ ทางเคมี และทางวิศวกรรมปิโตรเคมี หลักการวิเคราะห์ที่สำคัญทางสเปกโทรสโกปี วิธีการเชิงแสงและทางเคมีไฟฟ้า โครมาโทกราฟี การวิเคราะห์เชิงความร้อนและทางจุลทรรศน์ศาสตร์ การฝึกปฏิบัติการใช้เครื่องมือวิเคราะห์

Application of basic concepts and principles of analytical chemistry for quality control, quality assurance and safety laboratories; theories and principles of operation of analytical instruments for application in physical, chemical, and petrochemical engineering processes; important analytical principles of spectroscopy; optical and electrochemical methods; chromatography; thermal and microscopy analysis; practice of analytical instrumentation.

030153151 วิศวกรรมการเผาไหม้

3(3-0-6)

(Combustion Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 030223128 เทอร์โมฟลูอิดส์

Prerequisite : 030223128 Thermofluids

ทฤษฎีและปรากฏการณ์การเผาไหม้ กระบวนการไพโรไลซิส ความสำคัญของปรากฏการณ์ด้านปฏิกิริยาทางเคมี การถ่ายเทและจลนพลศาสตร์ของกระบวนการเผาไหม้ การจุดระเบิดของการเผาไหม้ของของแข็ง ของเหลว และก๊าซ ลักษณะของเปลวไฟที่เกิดขึ้นในการเผาไหม้ หลักการทำงานของอุปกรณ์เฉพาะหน่วยที่ประยุกต์ใช้ในการเผาไหม้ การประยุกต์ทฤษฎีการเผาไหม้เพื่อใช้กับการเผาไหม้เชื้อเพลิงก๊าซ น้ำมัน และของแข็ง (ถ่านหินและชีวมวล) อัตราการเผาไหม้และเวลาที่ใช้ การเลือกหัวเผาและสมรรถนะการวิเคราะห์การออกแบบห้องเผาไหม้ทางทฤษฎีและปฏิบัติ

Theories and combustion phenomena; pyrolysis processes; importance of chemical reaction phenomena, transferring and kinematics of combustion; combusting ignition of solid, liquid and gas; flame characteristics during combustion; principles of combustion equipment application; application of combustion theory for using in combustion of gas, oil and solid (coal and biomass) fuels; rate and residence time of combustion; selection of burners and their performance; theoretical and practical analysis of combustion room design.

030153152 สารลดแรงตึงผิวและปรากฏการณ์ที่อินเทอร์เฟซ

3(3-0-6)

(Surfactant and Interfacial Phenomena)

วิชาบังคับก่อน : 030153149 เคมีพื้นผิว

Prerequisite : 030153149 Surface Chemistry

ความรู้เกี่ยวกับการใช้สารลดแรงตึงผิว สมบัติที่อินเทอร์เฟซและที่เป็นคอลลอยด์ การดูดซับ การเกิดไมเซลล์ไลเซชัน การละลาย การเกิดอิมัลชัน ไมโครอิมัลชัน การเปียกของผิวหน้าของแข็ง การทำความสะอาด

Knowledge of surfactant applications; interfacial and colloidal properties; adsorption; micellization; solubility; emulsification; micro-emulsion; solid surface wetting; cleansing.

030153153 เทคโนโลยีสะอาด

3(3-0-6)

(Clean Technology)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การตรวจประเมินเทคโนโลยีสะอาด การผลิตที่สะอาดและการพัฒนาที่ยั่งยืน การจัดการกระบวนการผลิตโดยคำนึงถึงทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม การใช้ประโยชน์จากทรัพยากรเพื่อการป้องกันควบคุมและแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมจากภาวะมลพิษทางอุตสาหกรรม การเลือกเทคโนโลยีที่เหมาะสมในกระบวนการ การประหยัดพลังงาน การใช้เทคโนโลยีสะอาดในการจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างมีประสิทธิภาพและการประเมินระยะเวลาคืนทุนในอุตสาหกรรม

Assessment of clean technology; cleaner production and sustainable development; production management with resource and environmental concerns; resource exploitation for prevention, control and solving of environmental hazards from industrial pollution; suitable technology selection for energy saving processes; the use of clean technologies for efficiency environmental management and the payback system assessment in industry.

030153154 การลงทุนโครงการปิโตรเคมี

2(2-0-4)

(Petrochemical Project Investment)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

โดเมนของการเงิน ค่าของเงินตามเวลา การประเมินค่าของบริษัท การตัดสินใจในการลงทุน ความเสี่ยงและผลตอบแทนในการลงทุน การตัดสินใจด้านการเงิน การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการปิโตรเคมีและพลาสติก การวิเคราะห์การลงทุนโครงการอุตสาหกรรมปิโตรเคมีและพลาสติก

Finance domain; time value of money; corporate value assessment; investment decision making; risk and return of investment; financing decision; feasibility study of petrochemical and plastic projects; investment analysis of petrochemical and plastic industrial projects.

030153155 สารเติมแต่งพอลิเมอร์ (Polymer Additive) 2(2-0-4)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ชนิดของสารเติมแต่งและกลไกของสารเติมแต่งต่อวัสดุพอลิเมอร์ การเสื่อมสภาพเนื่องจากรังสีอัลตราไวโอเล็ตและความเสถียร ความเสถียรต่อการออกซิไดส์ สารหน่วงการติดไฟ สารลดควันไฟ สารหล่อลื่น สารต้านไฟฟ้าสถิตย์ สารเพิ่มความเสถียรทางชีวภาพ สารให้สี และสารอื่นๆ

Types of additives and the mechanisms of additives on polymer materials; polymer degradation and stability from exposure to ultraviolet ray; oxidative stability; flame retardants; smoke suppressants; lubricants; antistatic agents; bio-stabilizers; colorants; and other additives.

030153156 สารเคมียางและการออกสูตร (Rubber Chemicals and Formulation) 2(2-0-4)

วิชาบังคับก่อน : 030153145 เทคโนโลยียาง

Prerequisite : 030153145 Rubber Technology

สารเคมีสำหรับยาง สารที่ทำให้เกิดการเชื่อมโยงหรือวัลคาไนซ์ สารตัวเร่ง สารกระตุ้นปฏิกิริยา สารป้องกันการเสื่อมสภาพ สารช่วยในกรรมวิธีการผลิต การเลือกสารเคมีในการออกแบบสูตรยาง การปรับปรุงสมบัติทางกายภาพของยางวัลคาไนซ์ การปรับปรุงสมบัติต้านทานต่อการเสื่อมสภาพของยางวัลคาไนซ์ การควบคุมสมบัติการแปรรูปของยางคอมพาวด์ การออกสูตรให้ได้สมบัติตามข้อกำหนด

Rubber chemicals; vulcanizing agent, accelerator, activator, antidegradant, manufacturing processing aids; selection of chemicals to design rubber formulations; improvement of physical properties of vulcanized rubbers; improvement of degradation resistance of vulcanized rubber; controlling the processing properties of rubber compounds; making formula as specific requirement.



030153157 การดัดแปรเชิงเคมีของโมเลกุลยาง\* 2(2-0-4)  
(Chemical Modification of Rubber Molecules)

วิชาบังคับก่อน : 030153145 เทคโนโลยียาง

Prerequisite : 030153145 Rubber Technology

โครงสร้างทางเคมีของโมเลกุลยาง การดัดแปรหมู่ฟังก์ชันยาง การเพิ่มสมบัติของยางโดยการดัดแปรทางเคมี การเตรียมพอลิเมอร์จากยางดัดแปรหมู่ฟังก์ชัน การสังเคราะห์สารเคมีสำหรับยาง การใช้ประโยชน์จากยางดัดแปรหมู่ฟังก์ชัน

Chemical structures of rubber molecules; modifications of functional group of rubber; improvement of rubber properties by chemical modifications; preparation of polymer from modified rubber; synthesis of rubber chemicals; applications of modified rubber.

030153162 พอลิเมอร์ชีวภาพ 3(3-0-6)  
(Biopolymer)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

พอลิเมอร์ชีวภาพ ไม้ เซลลูโลส แป้ง กรดนิวคลีอิก และโปรตีน การเสื่อมสภาพของพอลิเมอร์โดยวิธีทางชีวภาพ สมบัติทางเคมีและฟิสิกส์และการนำไปใช้ประโยชน์ ความเข้ากันได้กับระบบชีวภาพ และการประยุกต์ใช้ในทางอุตสาหกรรม

Biopolymers; wood, cellulose, starch, nucleic acid and protein; polymer degradation by biological methods; chemical and physical properties including their applications; biocompatibility and industrial applications.

030153320 ปฏิบัติงานขึ้นรูปพอลิเมอร์ 1\* 2(0-6-2)  
(Polymer Processing Practice I)

วิชาบังคับก่อน : 030153120 กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ 1 หรือเรียนร่วมกัน

Prerequisite : 030153120 Polymer Processing I or co-requisite

การควบคุมเครื่องจักรในกระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ การทดลองเกี่ยวกับ การขึ้นรูปแบบหลอมอัดรีดแบบสกรูเดี่ยวและแบบสกรูคู่ การขึ้นรูปแบบอัด การใช้เครื่องมือวัดแบบต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง จัดทำรายงานผลการปฏิบัติการ

Polymer processing machine controlling; experiments about molding by single and twin-screw extrusion, compression molding process; the application of measurement tool which relate to polymer processing; preparation of laboratory reports.

- 030153339 คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบสำหรับพอลิเมอร์ 3(2-2-5)  
**(Computer-aided Design for Polymer)**  
 วิชาบังคับก่อน : 030103300 การเขียนแบบวิศวกรรม หรือโดยความเห็นชอบของภาควิชา  
 Prerequisite : 030103300 Engineering Drawing or with the approval of the  
 department  
 ระบบ CAD และเงื่อนไขการใช้งาน การเลือกระบบ CAD/CAM องค์ประกอบของฮาร์ดแวร์  
 และซอฟต์แวร์ ปัญหาและข้อจำกัดของการใช้ระบบ CAD/CAM การสร้างแบบจำลองพื้นผิว การสร้าง  
 แบบจำลองทรงตัน การส่งถ่ายข้อมูลระหว่าง CAD/CAM การประมวลผลโดยคอมพิวเตอร์ช่วย การสร้าง  
 โปรแกรม NC โดยโพสต์โพรเซสเซอร์ การประมวลผลในเครื่องจักรซีเอ็นซี  
 CAD system and terms of use; CAD/CAM selection; components of hardware  
 and software; problems and limitations of using CAD/CAM system; surface model generation;  
 solid model generation; data transfers between CAD/CAM; computer-aided processing; NC  
 program by post processor; processing in CNC machine.
- 030153340 ปฏิบัติงานขึ้นรูปพอลิเมอร์ 2 2(0-6-2)  
**(Polymer Processing Practice II)**  
 วิชาบังคับก่อน : 030153320 ปฏิบัติงานขึ้นรูปพอลิเมอร์ 1  
 Prerequisite : 030153320 Polymer Processing Practice I  
 การควบคุมเครื่องจักรในกระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ การทดลองเกี่ยวกับการขึ้นรูปแบบฉีด  
 ขึ้นรูปและการขึ้นรูปแบบเป่าฟิล์ม การใช้เครื่องมือวัดแบบต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง การจัดทำรายงานผลการ  
 ปฏิบัติการ  
 Controlling in polymer processing machinery; experiments; experiments about  
 molding by injection; molding and film blowing extrusion processes; uses of relevant  
 measurement instruments; preparation of laboratory reports.
- 030153343 คอมพิวเตอร์ช่วยการวิเคราะห์สำหรับกระบวนการฉีดขึ้นรูป 3(2-2-5)  
**(Computer-assisted Analysis for Injection Molding Process)**  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยจำลองการฉีดขึ้นรูป กำหนดพารามิเตอร์การฉีดขึ้นงาน การแปร  
 ผลลัพธ์ที่ได้

Computer-aided for injection molding; injection molding parameter setup; result interpretation.

**030153345 ปฏิบัติงานขึ้นรูปพอลิเมอร์และยาง 2(0-6-2)**  
**(Polymer and Rubber Processing Practice)**  
วิชาบังคับก่อน : 030153145 เทคโนโลยียาง  
Prerequisite : 030153145 Rubber Technology  
การบดย่อยยาง การผสมยางกับสารเคมีด้วยเครื่องผสมชนิดสองลูกกลิ้ง การตรวจสอบสมบัติการคงรูปของยางคอมปาวด์ การตรวจสอบหาค่าความหนืดมูนี่ การคงรูปยางคอมปาวด์ด้วยกระบวนการอัดผ่านแม่พิมพ์ การตรวจสอบสมบัติทางกายภาพและสมบัติเชิงกลของยางวัลคาไนซ์ การตรวจสอบสมบัติการไหลตัวของยางและพลาสติกด้วยเครื่องวิเคราะห์การไหลชนิดหลอดรูเล็ก การควบคุมเครื่องจักรในกระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ การทดลองเกี่ยวกับการขึ้นรูปแบบเป่าขวดและการขึ้นรูปแบบให้ความร้อน การใช้เครื่องมือวัดแบบต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง การจัดทำรายงานผลการปฏิบัติการ

Mastication of rubber; mixing rubber and chemicals on a two-roll mill machine; determination of cure properties of rubber compound; determination of Mooney viscosity; vulcanization of rubber compound by compression molding process; determination of physical and mechanical properties of vulcanized rubber; determination of rheological properties of rubber and plastic with a capillary rheometer; control in polymer processing machinery; experiments on the blow molding and thermoforming processes; uses of relevant measurement instruments; preparation of laboratory reports.

**030153346 โครงการพิเศษ 1 1(0-2-1)**  
**(Polymer Project I)**  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
การเตรียมรายงานโครงร่างที่แสดงถึงวัตถุประสงค์ แนวความคิด วิธีการศึกษาแผนการทำงานและงบประมาณรายจ่ายของโครงการพิเศษ 1 และการนำเสนอเป็นโครงร่างปริญญานิพนธ์  
Preparing a project proposal which delineates objectives, concepts, methodologies to be pursued, project budget plans for special project I, and project proposal presentation.

- 030153362    **โครงการพิเศษ 2** 3(0-6-3)  
**(Special Project II)**  
 วิชาบังคับก่อน : 030153346 โครงการพิเศษ 1  
 Prerequisite : 030153346 Special Project I  
 ดำเนินงานตามโครงการพิเศษ 1 โดยที่นักศึกษาดำเนินงานตามหลักวิศวกรรม เพื่อให้เกิดแนวคิดในการพัฒนา ค้นคว้าและแก้ปัญหาทางวิศวกรรม พร้อมทั้งสามารถนำเสนอในรูปแบบของปริญญานิพนธ์
- Implementation of the special project I according to the engineering principles for governing projects, developing ideas, and finding solutions for engineering problems; final project presentation and report.
- 
- 030223128    **เทอร์โมฟลูอิดส์** 3(3-0-6)  
**(Thermofluids)**  
 วิชาบังคับก่อน : 040313005 ฟิสิกส์ 1  
 Prerequisite : 040313005 Physics I  
 เทอร์โมไดนามิกส์เบื้องต้น หลักการและนิยามพื้นฐาน สมบัติและสถานะบริสุทธิ์ งานและความร้อน กฎข้อที่ 1 และ 2 ของเทอร์โมไดนามิกส์ ระบบคงมวลและระบบคงปริมาตร กลศาสตร์ของไหลเบื้องต้น สมบัติของไหล กฎการอนุรักษ์มวลโมเมนตัมและพลังงาน สมดุลของสถิติของของไหล สมการเบอร์นูลลี สนามการไหล การไหลแบบทรงตัวและไม่อัดตัว การถ่ายเทความร้อนเบื้องต้น การนำ การพา และการแผ่รังสีความร้อน
- Introduction to thermodynamics, basic concept and definition, properties and phase of pure substances, work and heat, the first and second laws of thermodynamics, control mass and control volume system, fundamental of fluid mechanics, fluid properties, mass and energy conservation, fluid static, Bernoulli equation, flow field, steady incompressible flow, fundamental of heat transfer, conduction, convection and radiation.
- 
- 030403106    **พื้นฐานวิศวกรรมไฟฟ้า 1** 3(3-0-6)  
**(Fundamental of Electrical Engineering I)**  
 วิชาบังคับก่อน : 040313007 ฟิสิกส์ 2 หรือโดยความเห็นชอบของภาควิชา  
 Prerequisite : 040313007 Physics II or with the approval of the department  
 หน่วยวัดทางไฟฟ้า ตัวต้านทาน ตัวเหนี่ยวนำ ตัวเก็บประจุ การต่อวงจรแบบต่างๆ การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าในสถานะอยู่ตัว ฟังก์ชันและการวิเคราะห์แบบไซน์ วงจรไฟฟ้ากระแสสลับชนิดหนึ่งเฟส

และสามเฟส วงจรแม่เหล็กไฟฟ้า หม้อแปลงไฟฟ้า เครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสตรง เครื่องจักรกลไฟฟ้า  
กระแสสลับและการควบคุม

Unit of electrical measurement; resistor; inductor; capacitor; circuit diagrams;  
electrical circuit analysis for steady-state; function and analysis of sinusoidal; 1-phase and 3-  
phase AC circuits; electrical magnetic circuit; transformer; DC machines; AC machines and  
control.

**030513300 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 3(2-3-5)**

**(Computer Programming)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

แนวคิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ ปฏิสัมพันธ์ของฮาร์ดแวร์และ  
ซอฟต์แวร์ ภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในปัจจุบัน การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

Computer concepts; computer components; hardware and software  
interaction; current programming language; programming practices.

**030713104 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม 3(3-0-6)**

**(Engineering Economy)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

วิธีการเปรียบเทียบโครงการ ค่าเสื่อมราคา การประเมินค่าการทดแทนทรัพย์สิน ความเสี่ยง  
และความไม่แน่นอน การประเมินผลกระทบทางภาษี

Methods of comparison; depreciation; evaluation of replacement; risk and  
uncertainty; estimating income tax consequences.

**030713105 วิศวกรรมความปลอดภัย 3(3-0-6)**

**(Safety Engineering)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การศึกษาหลักการป้องกันการสูญเสีย การออกแบบ การวิเคราะห์และการควบคุมภัยและ  
อันตรายจากสถานที่ทำงาน ส่วนประกอบของมนุษย์ เทคนิคระบบความปลอดภัย หลักการบริหารความ  
ปลอดภัยและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัย

Study of loss prevention principles; design; analysis; and control of workplace hazards; human element; system safety techniques; principles of safety management; and safety laws.

**030713107    วิศวกรรมการบำรุงรักษา    3(3-0-6)**  
**(Maintenance Engineering)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การบำรุงรักษาและการบำรุงรักษาทีพิผล สถิติการชำรุดขัดข้องและการวิเคราะห์ความน่าเชื่อถือและความพร้อม การหล่อลื่น ระบบการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน เทคโนโลยีการตรวจสอบและติดตามภาพ การควบคุมงานบำรุงรักษาและระบบการสั่งงาน องค์กรการบำรุงรักษา บุคลากรและทรัพยากรงานบำรุงรักษาและระบบการสั่งงาน องค์กรการบำรุงรักษา การจัดการตลอดวงจรชีวิตของเครื่องจักร การรายงานการวัดผลและการประเมินผลของสมรรถนะการบำรุงรักษา

Industrial maintenance and Total Productive Maintenance (TPM) concepts; failure statistics; reliability; maintainability and availability analysis; lubrication; preventive maintenance systems and condition monitoring technologies; maintenance control and work order systems; maintenance organization; personnel and resources; computerized maintenance management systems (CMMS); life cycle management; maintenance reports and key performance indexes; maintenance system development.

**040113001    เคมีสำหรับวิศวกร    3(3-0-6)**  
**(Chemistry for Engineers)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

สสารและการวัดทางวิทยาศาสตร์ อะตอม โมเลกุลและไอออน มวลสารสัมพันธ์ในปฏิกิริยาเคมี โครงสร้างอิเล็กตรอนของอะตอม สมบัติตามตารางธาตุ ธาตุเรฟิเซนเททีฟ อโลหะ โลหะทรานซิชัน พันธะเคมี รูปร่างโมเลกุล แก๊ส ของเหลว ของแข็ง สารละลาย อุณหพลศาสตร์ จลนพลศาสตร์เคมี สมดุลเคมี สมดุลไอออนและเคมีไฟฟ้า

Matters and scientific measurement; atoms, molecules and ions; stoichiometry; electronic structure of the atoms; periodic properties; (representative elements, nonmetal and transition metals), chemical bond; shape of molecules; gas liquid



Improper integrals; mathematical induction; sequence and series of real numbers; infinite series; Taylor series expansions of elementary functions; surface in three-dimensional space; calculus of several variables; partial derivative and applications; multiple integral and applications.

**040313005 ฟิสิกส์ 1 3(3-0-6)**

**(Physics I)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

เวกเตอร์ กลศาสตร์การเคลื่อนที่ การเคลื่อนที่แบบเส้นตรงและเส้นโค้ง กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน การเคลื่อนที่แบบวงกลม งาน กำลัง พลังงาน โมเมนตัม โมเมนตัมเชิงมุม สมการแห่งการหมุน ทอร์ก โมเมนตัมเชิงมุม การกลิ้ง การเคลื่อนที่แบบซิมเปิลฮาร์โมนิกส์ การซ้อนกันของสองซิมเปิลฮาร์โมนิกส์ การออสซิลเลตแบบแดมป์ การออสซิลเลตด้วยแรง การจำแนกคลื่น สมการคลื่นนิ่ง บีตส์ ความเข้มเสียง ระดับความเข้มเสียง ปรากฏการณ์ดอปเปลอร์ สมบัติของสสาร การส่งผ่านความร้อน สมการก๊าซอุดมคติ กฎแห่งอุณหพลศาสตร์ กลจักรความร้อนและกลจักรทวน สมบัติทางกายภาพของของไหล การพยุ่ง กฎของปาสคาล การวัดความดัน สมการแห่งความต่อเนื่อง สมการแบร์นูลลี การวัดอัตราการใช้

Vector; mechanics of motion; rectilinear and curvilinear motion; Newton's law of motion; circular motion; work; power; energy; momentum; moment of inertia; rotation equations; torque; angular momentum; rolling; simple harmonics motion; superposition of two simple harmonics; damped oscillation; forced oscillation; types of waves; standing waves; beats; intensity and sound level; doppler effect; properties of matters; heat transfer; ideal gas equation; laws of thermodynamics; heat engines and reverse engine; physical properties of fluid; buoyancy; Pascal's law; pressure measurement equation of continuity; Bernoulli's equation; flow measurement.

**040313006 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 1(0-2-1)**

**(Physics Laboratory I)**

วิชาบังคับก่อน : 040313005 ฟิสิกส์ 1 หรือเรียนร่วมกัน

Prerequisite : 040313005 Physics I or co-requisite

ปฏิบัติการต่างๆ มีเนื้อหาสอดคล้องและสนับสนุนทฤษฎีในการบรรยายรายวิชา 040313005

ฟิสิกส์ 1

All experiments are corresponded to the course of 040313005 Physics I.



040313007 ฟิสิกส์ 2 3(3-0-6)  
(Physics II)

วิชาบังคับก่อน : 040313005 ฟิสิกส์ 1; 040313006 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1

Prerequisite : 040313005 Physics I; 040313006 Physics Laboratory I

กฎของคูลอมบ์ สนามไฟฟ้า กฎของเกาส์ ศักย์ไฟฟ้า สารไดอิเล็กตริก ตัวเก็บประจุ สนามแม่เหล็ก กฎของบิโอ-ซาวาร์ต กฎของแอมแปร์ สารแม่เหล็ก แรงลอเรนซ์ แรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำ ความเหนี่ยวนำ วงจรกระแสสลับและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น สมบัติของคลื่น การสะท้อน การหักเห การแทรกสอด การเลี้ยวเบน ทศนศาสตร์ทางเรขาคณิต ทศนอุปกรณ์ การแผ่รังสีของวัตถุดำ อิทธิพลแสงไฟฟ้า การกระเจิงคอมป์ตัน รังสีเอ็กซ์ อะตอมไฮโดรเจน ทวิภาคของคลื่นและอนุภาค โครงสร้างนิวเคลียส กัมมันตภาพรังสี ปฏิกริยานิวเคลียร์

Coulomb's law; electric fields; Gauss's law; electric potential; dielectric materials; capacitor; magnetic field; Biot-Savart's law; Ampere's law; magnetic substance; Lorentz force; electromotive force; inductance; alternating current and basic electronic circuits; properties of waves; reflection; refraction; interference; diffraction; geometrical optics; optical instruments; black-body radiation; photoelectric effect; Compton's scattering; X-rays; hydrogen atom; wave-particle duality; structure of nucleus; radioactivity; nuclear reactions.

040313015 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 1(0-3-1)  
(Physics Laboratory II)

วิชาบังคับก่อน : 040313005 ฟิสิกส์ 1; 040313006 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1

Prerequisite : 040313005 Physics I; 040313006 Physics Laboratory I

ปฏิบัติการต่างๆ มีเนื้อหาสอดคล้องและสนับสนุนทฤษฎีในการบรรยายรายวิชา 040313007

ฟิสิกส์ 2

All experiments are corresponded to the course of 040313007 Physics II.

040313016    **ฟิสิกส์ในชีวิตประจำวัน** 3(3-0-6)  
(Physics in Daily Life)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การค้นพบทางฟิสิกส์ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสังคมมนุษย์ ความสำคัญของฟิสิกส์ต่อวิวัฒนาการของประชาคมโลก รู้จักเข้าใจความสัมพันธ์กับปรากฏการณ์ธรรมชาติ การนำความรู้ทางฟิสิกส์มาประยุกต์ในชีวิตประจำวัน

Physic discovery with impact on human society; importance of physics on global community evolution; understanding relation between physics and natural phenomena; application of physics in daily life.

040423001    **สิ่งแวดล้อมและพลังงาน** 3(3-0-6)  
(Environment and Energy)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิต ปัญหาสิ่งแวดล้อมและผลกระทบต่อสุขภาพมนุษย์และทรัพยากร พืช สัตว์และสิ่งแวดล้อม การจัดการสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น บทบาทของพลังงานต่อสิ่งมีชีวิต แหล่งพลังงาน พลังงานทดแทนและการอนุรักษ์พลังงาน

Relationship between organisms and their environment; major pollution problems and effect to human health and welfare; plant; animal; and environment; introduction to environmental management; roles of energy on life; renewable energy and energy conservation.

040503001    **สถิติในชีวิตประจำวัน** 3(3-0-6)  
(Statistics in Everyday Life)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ความหมายของการใช้สถิติกับชีวิตประจำวัน ทักษะการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบทางสถิติ สถิติในสังคมมนุษย์ รัฐบาล กีฬา การศึกษา สิ่งแวดล้อม การโฆษณา การตลาด การเงิน การแพทย์ หรืออื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน

Overview statistics in everyday life; problem solving systems using statistically logical skills; the uses of statistics in social science; humanity; government; sport; education; environment; advertisement; finance; epidemiology; or others.

**040503011 สถิติสำหรับวิศวกรและนักวิทยาศาสตร์ 3(3-0-6)**  
**(Statistics for Engineers and Scientists)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ความหมายของสถิติ แซมเปิลสเปซและความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม ฟังก์ชันความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่ม ค่าคาดหวัง ความแปรปรวน การแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่มชนิดไม่ต่อเนื่องและต่อเนื่องบางชนิด การแจกแจง Z, t,  $\chi^2$  และ F การประมาณค่าและการทดสอบสมมติฐานของค่าเฉลี่ย ความแปรปรวนและสัดส่วนเมื่อมี 1 ประชากรและ 2 ประชากร การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์เชิงเส้นอย่างง่ายและการประยุกต์กับงานด้านวิศวกรรมศาสตร์และวิทยาศาสตร์

Overview statistics; sample space and probability; random variables; probability function of random variable; expectation and variance; some probability distribution of discrete and continuous random variables; Z-distribution, t-distribution,  $\chi^2$ -distribution and F-distribution; estimations and tests of hypothesis on mean; variance and proportion in case of one population and two populations; one-way analysis of variance; simple linear correlation and regression analyses and applications in engineering and sciences.

**080103001 ภาษาอังกฤษ 1 3(3-0-6)**  
**(English I)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ทักษะการฟัง การพูด การอ่านและการเขียน การสื่อสารในงานและกิจวัตรประจำวันแบบง่าย การอ่านย่อหน้าแบบสั้น การเขียนประโยคและการฝึกภาษาทางอินเทอร์เน็ตเพิ่มเติม

Listening, speaking, reading and writing skills; communicating in simple and routine tasks; reading short passages; writing sentences; and additional online practice.

- 080103002    ภาษาอังกฤษ 2    3(3-0-6)**  
**(English II)**  
วิชาบังคับก่อน : 080103001 ภาษาอังกฤษ 1 หรือ ผลสอบ Placement Test ตั้งแต่ร้อยละ 80 ขึ้นไป  
Prerequisite : 080103001 English I or Placement Test score of 80% or higher  
ทักษะการฟัง การพูด การอ่านและการเขียน การสื่อสารและการแสดงความคิดเห็นในหัวข้อที่คุ้นเคย การอ่านบทความที่ยาวขึ้น การเขียนประโยคความซ้อนและย่อหน้าอย่างง่ายและการฝึกภาษาทางอินเทอร์เน็ตเพิ่มเติม  
Listening, speaking, reading and writing skills; communicating and giving opinions on familiar topics; reading long passages; writing complex sentences and simple paragraphs; and additional online practice.
- 080103034    การสนทนาภาษาอังกฤษ    3(3-0-6)**  
**(English Conversation)**  
วิชาบังคับก่อน : 080103002 ภาษาอังกฤษ 2  
Prerequisite : 080103002 English II  
ทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษ โดยเน้นการพูด การฟัง และการออกเสียง การสนทนาภาษาอังกฤษในสถานการณ์ต่างๆ ในชีวิตประจำวัน  
English communication skills with an emphasis on speaking, listening, and pronunciation; functional languages in daily conversation.
- 080103035    ทักษะการนำเสนอ    3(3-0-6)**  
**(Oral Presentation)**  
วิชาบังคับก่อน : 080103002 ภาษาอังกฤษ 2  
Prerequisite : 080103002 English II  
ทักษะการพูดเพื่อการนำเสนอเชิงวิชาการและธุรกิจ แบบเตรียมตัวและไม่เตรียมตัว  
English oral presentation skills for academic and business purposes; prepared and impromptu presentations.

- 080203904 กฎหมายในชีวิตประจำวัน** **3(3-0-6)**  
**(Law for Everyday Life)**  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 ลักษณะและวิวัฒนาการของกฎหมาย ประเภทกฎหมาย ความรู้พื้นฐานกฎหมายที่เกี่ยวข้อง  
 สำหรับชีวิตประจำวัน การทราบถึงสิทธิและหน้าที่ของตนเองรวมถึงการเคารพสิทธิตามกฎหมายของผู้อื่น  
 เพื่อการเป็นพลเมืองที่ดีของสังคม  
 Characteristics and evolution of law; types of law; basic legal knowledge for  
 everyone in their daily lives; awareness of individual rights and responsibilities; respecting the  
 rights of others to fulfill good citizenship.
- 080203921 การบริหารการเงินส่วนบุคคลยุคใหม่\*** **3(3-0-6)**  
**(Modern Personal Financial Management)**  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 การวางแผนทางการเงิน การประเมินสถานภาพทางการเงิน การจัดทำงบการเงินส่วนบุคคล  
 เครื่องมือบริหารการเงิน การออมและการลงทุนสู่ความสำเร็จทางการเงิน และการปรับเปลี่ยนความคิดทางการ  
 เงินในโลกแห่งการเปลี่ยนแปลง  
 Financial planning; financial status assessment; preparation of personal  
 financial statements; tools of financial management; saving and investing for financial  
 success; adjusting the money mindset in a changing world.
- 080303102 จิตวิทยาสังคม\*** **3(3-0-6)**  
**(Social Psychology)**  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 พฤติกรรมจากการปฏิสัมพันธ์ทางสังคม ขอบเขตและวิธีการศึกษาของจิตวิทยาสังคม ตัวตน  
 การรู้คิดและการตัดสินใจทางสังคม เจตคติและการเปลี่ยนแปลงเจตคติ ธรรมชาติของมนุษย์และความ  
 หลากหลายทางวัฒนธรรม การโน้มน้าวใจ การคล้อยตามและการเชื่อฟัง อิทธิพลกลุ่มและกระบวนการกลุ่ม  
 อคติ ความก้าวร้าวและความขัดแย้ง ความชอบพอและความใกล้ชิด พฤติกรรมเอื้อต่อสังคมและการช่วยเหลือ  
 การประยุกต์ใช้ความรู้ทางจิตวิทยาสังคมในชีวิตประจำวัน

Behavioral patterns based on social interactions; scope and approaches of social psychology; self and identity; cognition and social judgment; attitudes and attitude change; human nature and cultural diversity; persuasion; compliance and obedience; group influence and group processes; prejudice; aggression and intergroup conflict; attraction and intimacy; prosocial and supportive behaviors; applying the principles of social psychology in everyday life.

**080303401   คาราโอเกะ   1(0-2-1)**

**(Karaoke)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ประวัติและแนวคิดเกี่ยวกับคาราโอเกะ ดนตรีเบื้องต้น คอมพิวเตอร์และโปรแกรมที่ใช้เกี่ยวกับคาราโอเกะ การติดตั้งเครื่องมือและอุปกรณ์ การเลือกเพลง การจัดทำรายการเพลง การตั้งจังหวะเพลง การใช้งานเสียงประกอบ การฝึกร้องเพลง การร้องเพลงเดี่ยวและเพลงคู่

History and concepts of karaoke; general knowledge of music; computer and computer software for karaoke: nick karaoke, extreme karaoke; installation of appropriate equipment and instrument; song selection and programming; rhythm setting; synchronized karaoke and sound effect; singing practice both solo and duet singing.

**080303509   เปตอง   1(0-2-1)**

**(Pétanque)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ประวัติกีฬาเปตอง กฎ กติกา มารยาทของการแข่งขัน อุปกรณ์การแข่งขัน การฝึกทักษะพื้นฐาน การถือลูก การโยน การตี และการนับคะแนน การจัดแข่งขันกีฬาเปตอง การแข่งขันกีฬาภายในชั้นเรียน

History of Petanque; rules, regulations; ethical standards for competition; playing equipment; practice in basic skills; holding ball; throwing; hitting and counting points; organizing competition programs and competition in class.

080303513	<b>3x3 บาสเกตบอล</b> <b>(3x3 Basketball)</b> วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None ประวัติกีฬา 3x3 บาสเกตบอล กฎ กติกา มารยาทของการแข่งขัน อุปกรณ์การแข่งขัน การฝึกทักษะพื้นฐาน การถือลูกบอล การส่ง การเลี้ยง การยิงประตู การป้องกัน การบันทึกคะแนน และการจัดการแข่งขัน  History of 3x3 Basketball; rules; regulation; ethical standards for competition; sport equipment; practice in basic skills: holding, throwing, and dribbling ball, shooting, defending, scoring and organizing competition programs.	1(0-2-1)
080303514	<b>ฟุตซอล</b> <b>(Futsal)</b> วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None ประวัติของกีฬาฟุตซอล เทคนิคการเล่น กฎ กติกา มารยาทที่สามารถนำไปใช้ใน ชีวิตประจำวัน นำไปถ่ายทอดให้ผู้อื่น การเป็นผู้เล่น และผู้ชมที่ดี  History of Futsal; techniques; rules; regulations and etiquette transferring of knowledge to others; good sportsmanship and spectator.	1(0-2-1)
080303602	<b>การพัฒนาคุณภาพชีวิต*</b> <b>(Development of Life Quality)</b> วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคุณภาพชีวิต การวิเคราะห์ตนเอง ความต้องการของมนุษย์ ปรัชญาในการดำเนินชีวิต สุขภาพกายและสุขภาพจิต การรับรู้ความสามารถและการเห็นคุณค่าในตนเอง กระบวนการทางความคิด การบริหารชีวิตและความสัมพันธ์ การบริหารชีวิตให้มีความสุข  Fundamental of quality of life; self-analysis; human needs; philosophy of life; physical and mental health; perceived self-efficacy and self-esteem; cognitive process; managing life and relationships; life management for happiness.	3(3-0-6)

080303701 กระบวนการคิดเชิงออกแบบ 3(3-0-6)  
(Design Thinking)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

กระบวนการคิดเชิงออกแบบของนักออกแบบที่ใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ บริการ และกลยุทธ์ใหม่เป็นนวัตกรรม การออกแบบที่มีมนุษย์เป็นศูนย์กลางผ่านกระบวนการต่างๆ ได้แก่ การเข้าใจอย่างลึกซึ้ง การนิยามและตีกรอบปัญหา การระดมความคิด การสร้างต้นแบบ และการทดสอบ การทำงานเป็นทีมและสถานะแวดล้อมในการทำงานที่สนับสนุนความคิดสร้างสรรค์และแนวความคิด

Design thinking for designers to develop products, services and strategies to innovations. Human-centered design via following processes; empathy, define, Ideate, prototype and test; team-working and working environment to support creativity and ideas.

080303802 จิตวิทยาดิจิทัล\* 3(3-0-6)  
(Digital Psychology)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

พฤติกรรมมนุษย์ในบริบทสังคมยุคดิจิทัล ตัวตน การปฏิสัมพันธ์ทางสังคม การรวมกลุ่มการโน้มน้าวใจ ความชอบพอ ความขัดแย้ง รูปแบบเครือข่ายสังคมออนไลน์ พฤติกรรมผู้บริโภคในการพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ การรับมือกับภัยคุกคามในเครือข่ายออนไลน์ การเลือกใช้เทคโนโลยีในยุคดิจิทัลเพื่อสุขภาพ

Human behavior within the digital society; identity, social interaction, and group formation; persuasion; affection and conflict; models of online social networks; customer behavior in electronic commerce; handling cyber security threats; selection of digital era technologies for wellbeing enhancement.



080303804    การทำงานในสังคมพหุวัฒนธรรม\*

3(3-0-6)

(Working in Multicultural Environment)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ความหมายและความสำคัญของสังคมพหุวัฒนธรรม แนวคิดเรื่องความหลากหลายทางสังคม พหุวัฒนธรรม ทฤษฎีทางวัฒนธรรม ความหลากหลายทางด้านวัฒนธรรมในองค์การ เจตคติและแบบแผนความเชื่อ รูปแบบของอคติ ทฤษฎีการลดอคติ ประโยชน์และความท้าทายในการทำงานในสังคมพหุวัฒนธรรม

The definition and importance of a multicultural society; concepts of social diversity and multiculturalism; theoretical perspectives of culture; cultural diversity in organizations; personal predispositions and stereotype formation; prejudice classification and prejudice-reduction theories; advantages and challenges of working in a multicultural society.