

สภา มก. อนุมัติในการประชุมครั้งที่ 5 2560 มคอ.2

เมื่อวันที่ 26 สิงหาคม 2560

อธิการบดีให้ความเห็นชอบเมื่อวันที่ 3 กรกฎาคม 2560

### 3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

#### 3.1.5.1 คำอธิบายรายวิชาที่ไม่ใช่รหัสของหลักสูตร

- 04201103 เคมีหลักมูล 3(3-0-6)  
(Principles of Chemistry)  
ทฤษฎีอะตอมพื้นฐาน โครงสร้างอิเล็กทรอนิกส์ของอะตอม พันธะเคมี ระบบพีริออดิก  
ธาตุรีเฟนเซนท์, โลหะและโลหะทรานซิชัน ปริมาณสารสัมพันธ์ สมบัติของแก๊ส  
ของเหลว ของแข็งและสารละลาย สมดุลเคมี สมดุลไอออน จลนพลศาสตร์เคมี  
Basis of the atomic theory, electronic structures of atoms, chemical  
bonds, periodic properties, representative elements, nonmetal and  
transition metals, stoichiometry, properties of gas, liquid, solid and  
solution, chemical equilibrium, ionic equilibrium, chemical kinetics.
- 04201104 ปฏิบัติการเคมีหลักมูล 1(0-3-2)  
(Laboratory in Principles of Chemistry)  
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04201103 หรือเรียนพร้อมกัน  
ปฏิบัติการสำหรับวิชาเคมีหลักมูล  
Laboratory for Principles of Chemistry.
- 04202103 คณิตศาสตร์วิศวกรรม I 3(3-0-6)  
(Engineering Mathematics I)  
ลิมิต ความต่อเนื่อง การหาอนุพันธ์และการหาปริพันธ์ของฟังก์ชันค่าจริงและฟังก์ชัน  
ค่าเวกเตอร์ของตัวแปรจริงและการประยุกต์ การประยุกต์อนุพันธ์ รูปแบบไม่กำหนด  
เทคนิคการหาปริพันธ์ ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ อนุกรมเทย์เลอร์ของฟังก์ชันพื้นฐาน  
Limit, continuity, differentiation and integration of real-valued and  
vector-valued functions of a real variable and their applications;  
application of derivatives; indeterminate form; techniques of integration;  
improper integrals; Taylor series expansions of elementary functions.
- 04202104 คณิตศาสตร์วิศวกรรม II 3(3-0-6)  
(Engineering Mathematics II)  
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04202103

พีชคณิตเวกเตอร์ในปริภูมิสามมิติ เส้นตรง ระนาบ และพื้นผิวในปริภูมิสามมิติ ระบบพิกัดเชิงขั้ว แคลคูลัสของฟังก์ชันค่าจริงของสองตัวแปร แคลคูลัสของฟังก์ชันค่าจริงของหลายตัวแปรและการประยุกต์ ปริพันธ์ตามเส้นเบื้องต้น

Vector algebra in three dimensions; lines, planes and surfaces in three-dimensional space; polar coordinate system; calculus of real-valued functions of two variables, calculus of real-valued functions of several variables and their applications; introduction to line integrals.

04202201	คณิตศาสตร์วิศวกรรม III (Engineering Mathematics III) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04202104 อุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ เมทริกซ์ สมการเชิงอนุพันธ์เบื้องต้นและการประยุกต์ ลำดับและอนุกรมของจำนวน และการหาปริพันธ์เชิงตัวเลข Mathematical induction; matrix; introduction to differential equations and their applications; sequences and series of numbers; numerical integration.	3(3-0-6)
04203201	ฟิสิกส์ทั่วไป I (General Physics I) กลศาสตร์ ทฤษฎีจลน์ของก๊าซ อุณหพลศาสตร์ คลื่น เสียง Mechanics, kinetics theory of gas, Thermodynamics, wave, sound	3(3-0-6)
04203202	ฟิสิกส์ทั่วไป I ภาคปฏิบัติการ (Laboratory in General Physics I) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04203201 ปฏิบัติการสำหรับวิชาฟิสิกส์ทั่วไป I Laboratory in Physics	1(0-3-2)
04203203	ฟิสิกส์ทั่วไป II (General Physics II) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04203201 ไฟฟ้าแม่เหล็ก คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ทัศนศาสตร์ ฟิสิกส์ยุคใหม่เบื้องต้น และ นิวเคลียร์ฟิสิกส์	3(3-0-6)

	Electromagnetism, electromagnetic waves, optics, introduction to modern physics and nuclear physics.	
04203204	<p>ฟิสิกส์ทั่วไป II ภาคปฏิบัติการ (Laboratory in General Physics II) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04203201 และ 04203202 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน : 04203203 ปฏิบัติการสำหรับวิชาฟิสิกส์ทั่วไป II หรือ ฟิสิกส์พื้นฐาน II Laboratory for General Physics II or Basic Physics II.</p>	1(0-3-2)
04252112	<p>คอมพิวเตอร์และการโปรแกรม (Computers and Programming) แนวคิดของระบบคอมพิวเตอร์ องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างฮาร์ดแวร์กับซอฟต์แวร์ ภาษาของคอมพิวเตอร์ปัจจุบัน และปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนในวิชา Computer concepts; computer components; hardware and software interaction; current programming language and laboratory experiments on topics covered.</p>	3(2-3-6)
04252201	<p>หลักรมูลวิศวกรรมไฟฟ้าสำหรับวิศวกรรมเครื่องกล (Fundamentals of Electrical Engineering for Mechanical Engineers) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04203203 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับเบื้องต้น แรงดัน กระแส และกำลังไฟฟ้า หม้อแปลงไฟฟ้า เครื่องจักรกลไฟฟ้าเบื้องต้น เครื่องกำเนิดไฟฟ้า มอเตอร์ไฟฟ้าและการทำงาน แนวคิดของระบบไฟฟ้าสามเฟส วิธีการส่งกำลังไฟฟ้า การประหยัดพลังงานไฟฟ้า การแนะนำการวัดไฟฟ้าขั้นพื้นฐาน Basic direct current and alternating current circuit analysis; voltage, current and power; transformers, introduction to electric machinery; generators; motors and their uses; concepts of three-phase systems; methods of power transmission; electricity saving; introduction to basic electrical measurements.</p>	3(2-3-6)

## 3.1.5.2 คำอธิบายรายวิชาที่เป็นรหัสของหลักสูตร

04253111**	<p>การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)</p> <p>เทคนิคการเขียนตัวอักษร และตัวเลข การเขียนรูปทรงเรขาคณิตประยุกต์ เทคนิคการเขียนภาพร่าง การเขียนภาพออร์โทกราฟฟิก การเขียนภาพสามมิติ การให้ขนาดและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน การเขียนภาพตัด วิงช่วย หลักการเรขาคณิตเบื้องต้น การหาแผ่นคลี่ การเขียนแบบใช้คอมพิวเตอร์ช่วย การมองภาพออร์โทกราฟฟิก การเขียนแบบของวัตถุโดยละเอียด และ การเขียนแบบการประกอบ</p> <p>Lettering techniques; applied geometry drawing; sketching techniques; orthographic drawing; pictorial drawing; dimensioning and tolerancing; sectional view drawing; auxiliary views; introduction to descriptive geometry; development; computer-aided drawing; orthographic projection; tolerancing; detail and assemble.</p>	3(2-3-6)
04253211**	<p>การออกแบบวิศวกรรมและการสร้างแบบจำลอง (Engineering Design and Modeling)</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04253111</p> <p>กระบวนการออกแบบทางเครื่องกล การออกแบบใช้คอมพิวเตอร์ช่วย การจัดการข้อมูลผลิตภัณฑ์ วิศวกรรมย้อนรอย การออกแบบเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน การเขียนแบบเพื่อการออกแบบและการผลิต</p> <p>Mechanical design process, computer aided design, product data management, reverse engineering, tolerancing design, design and production drawing.</p>	3(3-0-6)
04253221**	<p>กลศาสตร์วิศวกรรม I (Engineering Mechanics I)</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04202103</p> <p>การวิเคราะห์แรง สมดุล การประยุกต์สมการสมดุลกับโครงสร้างและเครื่องจักรกล จุดศูนย์ถ่วง ทฤษฎีของแปปปีส คาน ความเสียดทาน งานเสมือน เสถียรภาพ และโมเมนต์ความเฉื่อยของพื้นที่</p>	3(3-0-6)

---

\*\* วิชาปรับปรุง

Force analysis, equilibrium, application of equilibrium equation to frames and machines, centroid, theorem of Pappus, beams, friction, virtual work, stability, and area moment of inertia.

- 04253222\*\* กลศาสตร์วิศวกรรม II 3(3-0-6)  
(Engineering Mechanics II)  
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04253221  
โมเมนต์ความเฉื่อยของมวล กลศาสตร์ของอนุภาคและวัตถุแข็งที่เคลื่อนที่ในระนาบ  
สมการเคลื่อนที่ หลักของอิมพัลส์และโมเมนตัม หลักของงานและพลังงาน การ  
กระแทก หลักเบื้องต้นของการเคลื่อนที่ในระนาบที่
- Mass moment of inertia, mechanics of particle and rigid body in plane  
motion, equation of motion, principle of impulse and momentum,  
principle of work and energy, impact, fundamental of space motion.
- 04253241\*\* อุณหพลศาสตร์ I 3(3-0-6)  
(Thermodynamics I)  
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04202103  
สมบัติของสารบริสุทธิ์ งานและความร้อน ก๊าซอุดมคติ กฎข้อที่หนึ่งและข้อที่สองของ  
อุณหพลศาสตร์ และวัฏจักรคาร์โนต พลังงาน เอนโทรปี การถ่ายโอนความร้อนและการ  
แปลงผันพลังงานเบื้องต้น
- Properties of pure substances, work and heat, ideal gas, first and second  
laws of thermodynamics and Carnot cycle, energy, entropy, basic heat  
transfer and energy conversion.
- 04253242\*\* กลศาสตร์ของไหล 3(3-0-6)  
(Fluid Mechanics)  
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04202104  
สมบัติของไหล สถิตยศาสตร์ของไหล สมการความต่อเนื่อง สมการโมเมนตัม สมการ  
พลังงาน พลศาสตร์ของการไหลของของไหลที่ไม่ยุบตัวและไม่มีความหนืด การ  
วิเคราะห์มิติและความคล้ายคลึง การไหลที่ไม่ยุบตัวและมีความหนืด การไหลในท่อ  
แรงดูดและแรงยก

Fluid properties; fluid statics; continuity equation; momentum equation; energy equation; dynamics of incompressible and inviscid fluid flow; dimensional analysis and similitude; incompressible and viscous flow; flow in pipes; drag force and lift force.

- 04253261\*\* กลศาสตร์ของแข็ง 3(3-0-6)  
(Mechanics of Solids)  
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04253221  
การวิเคราะห์ความเค้นและความเครียด ความสัมพันธ์ระหว่างความเค้น และความเครียด วงกลมมอร์ สมบัติของวัสดุ ทฤษฎีของคาสติกลีโน การวิเคราะห์ชิ้นส่วนที่รับแรงแนวแกน แรงบิด การดัดและการโก่งงอ ภาชนะความดัน ความเค้นผสม ความเค้นหนาแน่น พลังงานความเครียด  
Stress and strain analysis; stress-strain relation; Mohr's circle; material properties; theorem of Castigliano; analysis of members resisting axial, torsion, bending and buckling loads; pressure vessel; combined stresses; stresses concentration; strain energy.
- 04253262\*\* ความน่าจะเป็นและสถิติประยุกต์สำหรับวิศวกร 3(3-0-6)  
(Applied Probability and Statistics for Engineers)  
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04202103  
ความน่าจะเป็น ค่าคาดหวังและการแจกแจงความน่าจะเป็นที่ใช้ทั่วไป การแจกแจงจากการสุ่มตัวอย่าง การอนุมานทางสถิติสำหรับปัญหาการสุ่มตัวอย่างหนึ่งและสองชุด การวิเคราะห์การถดถอยการวิเคราะห์ความแปรปรวน และการประยุกต์สถิติกับระบบอุตสาหกรรม  
Probability, expectation and common probability distributions, sampling distributions, statistical inference for one-and-two sample problems, regression analysis, analysis of variance and their applications to industrial systems.

---

\*\* วิชาปรับปรุง

- 04253263\*\* เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม 3(3-0-6)  
(Engineering Economy)  
การวิเคราะห์ผลเชิงเศรษฐศาสตร์ของการตัดสินใจทางวิศวกรรมภายใต้ความแน่นอนและความไม่แน่นอน วิธีการวัดค่าเทียบเท่าโดยการวิเคราะห์การลงทุนรวมและการวิเคราะห์การลงทุนเพิ่ม การประยุกต์การวิเคราะห์ทดแทน การวิเคราะห์จุดคุ้มทุนและการวิเคราะห์โครงการของภาครัฐบาล รวมทั้งผลของภาษีเงินได้และผลของเงินเฟ้อ  
Analysis of economic aspects for engineering decisions under certainty and uncertainty, methods of measurement of equivalent value based on total investment analysis and incremental investment analysis, applications of replacement analysis, break-even analysis and government project analysis including effects of income taxes and inflation.
- 04253271\*\* วิธีการคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรรมเครื่องกลและการผลิต 3(2-3-6)  
(Computer Methods for Mechanical and Manufacturing Engineering)  
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04202201  
วิธีเชิงตัวเลขในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลและการผลิต การหารากของสมการพหุนามโดยใช้วิธีนิวตัน ผลเฉลยของระบบสมการเชิงเส้น การประมาณค่าในช่วงของข้อมูล วิธีการหาปริพันธ์และการหาอนุพันธ์เชิงตัวเลข ผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญและผลเฉลยอนุพันธ์ย่อย เสถียรภาพของแต่ละวิธีการ  
การวิเคราะห์ที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยของระบบเชิงกล  
Numerical methods in mechanical and manufacturing engineering problems solving, root of polynomial equation determination using Newton's method, solution of linear equation system, data interpolation, numerical integration and differentiation, numerical solution of ordinary differential equation and partial differential equation and stability of each method, computer-aids analysis of mechanical systems.
- 04253281\*\* การฝึกงานโรงงานทางวิศวกรรม 1(0-3-2)  
(Engineering Workshop Practice)

ปฏิบัติการเกี่ยวกับการวัดขนาดชิ้นงาน งานร่างแบบ งานเครื่องมือกล งานปรับแต่งชิ้นงาน โลหะแผ่น การเชื่อมก๊าซและไฟฟ้า ความปลอดภัยในโรงงานและการบำรุงรักษาเครื่องมือกล

Practice in work-piece measuring, layout, machine tools, bench works, sheet metal works, gas and electric welding, safety in workshop and maintenance of machine tools.

04253282\*\* วัสดุวิศวกรรม 3(3-0-6)

(Engineering Materials)

การใช้โลหะ พอลิเมอร์ เซรามิก วัสดุคอมโพสิท ยางมะตอย ไม้ และคอนกรีตเป็นวัสดุทางวิศวกรรม แผนภาพสมดุลสถานะและการแปลความหมาย การทดสอบสมบัติทางกลและความหมายของสมบัติของวัสดุวิศวกรรม ความสัมพันธ์โครงสร้างมหภาคและจุลภาคกับสมบัติ การเสื่อมสภาพของวัสดุ กระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ที่ใช้วัสดุวิศวกรรม

Utilization of metal, polymer, ceramic, composites, asphalt, wood and concrete as engineering materials; phase equilibrium diagrams and their interpretation; mechanical property testing and meaning of engineering materials properties; macrostructures and microstructures in relationships with properties; engineering materials; materials degradation; production processes for products using engineering materials.

04253321\*\* กลศาสตร์ของเครื่องจักรกล 3(3-0-6)

(Mechanics of Machinery)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04253222

กลไกต่างๆ และการวิเคราะห์การขจัด ความเร็วและความเร่งของชิ้นส่วนกลไก การวิเคราะห์แรงและการเคลื่อนที่ที่เกิดขึ้นในเครื่องจักรกล ก้านต่อโยง ขบวนเฟือง การถ่วงให้เกิดดุลในมวลที่หมุนและในมวลที่เคลื่อนที่กลับไปกลับมา

Mechanisms and the analysis of displacements, velocity and acceleration of their members, analysis of forces and motions in machines, linkages, gear trains, balancing of rotation and reciprocation masses.

\*\* วิชาปรับปรุง



- 04253322\*\* การสั่นเชิงกล 3(3-0-6)  
(Mechanical Vibration)  
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04202201  
ทฤษฎีของการสั่นแบบอิสระและแบบถูกแรงกระทำของระบบหนึ่ง ระดับขั้นความเสรี และหลายระดับขั้นความเสรี ระบบสมมูล การหมุนที่ไม่ได้ดุล การควงของเพลลา เครื่องมือวัดการสั่น การแยกการสั่นและการดักคลื่นการสั่น การประยุกต์ทางอุตสาหกรรม  
Theory of free and forced vibration of systems with one and more than one degree of freedom, equivalent system, unbalanced rotation, whirling of shaft, vibration measuring instruments, vibration isolation and absorption, and industry applications.
- 04253323\*\* การวัดทางวิศวกรรม 3(3-0-6)  
(Engineering Measurements)  
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04202201  
การวัดปริมาณทางวิศวกรรมให้อยู่ในรูปของสัญญาณไฟฟ้าเพื่อใช้ในการควบคุม ศึกษา และแสดง การวัดการเคลื่อนที่ ความดัน อุณหภูมิ ความเครียด การไหลของของไหล แรงและแรงบิด การตอบสนองทางพลวัตของเครื่องมือวัด  
Measuring of engineering quantity in electrical signal for control, study and display; measurement of motion, pressure, temperature, strain, fluid flow, forces and torques; dynamic response of measuring devices.
- 04253331\*\* เครื่องยนต์เผาไหม้ภายใน 3(3-0-6)  
(Internal Combustion Engines)  
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04253341  
ประเภทและหลักการทำงานของเครื่องยนต์เผาไหม้ภายใน พารามิเตอร์ของการ ออกแบบและการทำงาน ทฤษฎีของการเผาไหม้ สมบัติของสารทำงาน วงจรการทำงานของเครื่องยนต์ กระบวนการแลกเปลี่ยนก๊าซ ซูเปอร์ชาร์จและสกาเวนจิง ระบบน้ำมันเชื้อเพลิงในเครื่องยนต์จุดระเบิดด้วยประกายไฟ การหล่อลื่น การเคลื่อนที่ของก๊าซในกระบอกสูบ การเผาไหม้ในเครื่องยนต์จุดระเบิดด้วยประกายไฟและจุดระเบิดด้วยการอัด การเกิดมลพิษและการควบคุม

Engine types and operation, engine design and operating parameter, combustion theory, properties of working substances, engine cycles, gas exchange processes, supercharging and scavenging, spark-ignition engine fuel system, lubrication, gas motion within the cylinder, combustion in spark-ignition and compression-ignition engines, pollutant formation and control.

- 04253332\*\* วิศวกรรมยานยนต์ I 3(3-0-6)  
(Automotive Engineering I)  
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04253222  
กำลังที่ใช้ในการขับเคลื่อน แรงต้านการเคลื่อนที่ในรูปแบบต่าง ๆ ความเร่ง การหาอัตราทดของเฟืองเกียร์ สมรรถนะของเครื่องยนต์ การทรงตัวของรถยนต์บนพื้นระดับและพื้นเอียง สมการเคลื่อนที่ของยานยนต์ การทรงตัวทางพลศาสตร์ การตอบสนองต่อระบบบังคับเลี้ยว  
Power required for propulsion, resistant of motions, acceleration, gear ratio, engine performances, vehicle stability on horizontal and vertical plane, equation of motions of vehicle, dynamics stability, steering response.
- 04253341\*\* อุณหพลศาสตร์ II 3(3-0-6)  
(Thermodynamics II)  
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04253241  
สภาพย้อนกลับไม่ได้และสภาพการใช้ประโยชน์ได้ วัฏจักรกำลังไอ วัฏจักรกำลังก๊าซ วัฏจักรทำความเย็น ความสัมพันธ์ทางอุณหพลศาสตร์ ก๊าซผสม ปฏิกริยาเคมี  
Irreversibility and availability, vapor power cycles, gas power cycles, refrigeration cycles, thermodynamics relations, gas mixtures, chemical reaction.

04253342*	<p>หลักสูตรของพลังงานทดแทน (Fundamentals of Renewable Energy) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04253241</p> <p>การแนะนำแหล่งพลังงานทดแทน หลักมูล การประยุกต์ใช้งาน และศักยภาพของแหล่งพลังงานทดแทน พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานน้ำ พลังงานใต้พิภพ พลังงานจากคลื่นมหาสมุทร พลังงานชีวภาพ เซลล์เชื้อเพลิง การส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทน</p> <p>Introduction to renewable energy resources; fundamentals, applications, and potentials of the renewable energy resources; solar energy, wind energy, hydropower, geothermal, ocean wave energy, bioenergy, and fuel cells; promoting renewable energy.</p>	3(3-0-6)
04253351**	<p>การถ่ายโอนความร้อน (Heat Transfer) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04202201</p> <p>รูปแบบของการถ่ายโอนความร้อนโดยการนำ การพา การแผ่รังสี และการประยุกต์ของการถ่ายโอนความร้อน ภาวะสถานะคงตัวและไม่คงตัวในหนึ่ง สอง หรือสามมิติ อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน และการเพิ่มสมรรถนะของการถ่ายโอนความร้อน การเดือดและการควบแน่น การไหลของความร้อนและการถ่ายโอนมวลเบื้องต้น</p> <p>Modes of heat transfer by conduction, convection radiation and applications of heat transfer; steady and unsteady state condition in one, two or three dimensional heat transfer; heat exchanger and heat transfer enhancement, boiling and condensation; introduction to heat flow and mass transfer.</p>	3(3-0-6)

---

\* วิชาเปิดใหม่

\*\* วิชาปรับปรุง

04253352**	<p>การทำความเย็น I (Refrigeration I)</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04253341</p> <p>การทบทวนอุณหพลศาสตร์ คุณสมบัติไซโครเมตริกของอากาศและทำความเย็นเบื้องต้น กระบวนการทำความเย็นแบบจริงและแบบอุดมคติ กระบวนการทำความเย็นหลายความดัน สารทำความเย็นและน้ำมันหล่อลื่น การคำนวณภาระการทำความเย็น คอมเพรสเซอร์ คอนเดนเซอร์ เครื่องระเหย อุปกรณ์ควบคุมปริมาณ/การระเหยของสารทำความเย็นและชุดควบคุมระดับ การควบคุมสารทำความเย็น ส่วนประกอบของวาล์ว ระบบควบคุมและมอเตอร์ไฟฟ้า ท่อและอุปกรณ์ท่อของสารทำความเย็นและถึง</p> <p>Review of thermodynamics, psychometric property of air and introduction of refrigeration, ideal and real refrigeration processes, multi-pressure refrigeration process, refrigerant and lubricating oil, refrigeration load calculations, compressors, condensers, evaporators, refrigerant expansion/metering devices and level control, refrigerant controls, valve component, electrical control and monitoring systems, refrigerant piping and vessel.</p>	3(3-0-6)
04253361**	<p>การออกแบบเครื่องจักรกล I (Machine Design I)</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04253261</p> <p>การออกแบบเครื่องจักรกลขั้นพื้นฐานโดยใช้หลักการของกลศาสตร์วิศวกรรม สมบัติของวัสดุ ทฤษฎีความเสียหาย และการออกแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรกลอย่างง่าย</p> <p>Fundamental of mechanical design, properties of materials, theories of failure, design of simple machine elements.</p>	3(3-0-6)
04253362**	<p>การวิเคราะห์ทางวิศวกรรมเครื่องกลและการผลิต (Mechanical and Manufacturing Engineering Analysis)</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04202201</p> <p>ผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญในระบบทางวิศวกรรมเครื่องกล แบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์ของระบบทางเครื่องกลไฟฟ้า กลศาสตร์ ลม ของเหลว และการถ่ายโอน</p>	3(3-0-6)

ความร้อน ฟังก์ชันถ่ายโอนและการแปลงลาปลาซ ระบบแบบลำดับที่หนึ่งและแบบลำดับที่สอง การประยุกต์คอมพิวเตอร์เพื่อการวิเคราะห์ระบบเชิงกล

Solution of ordinary differential equations in mechanical engineering systems. Mathematical models for mechanical, electrical, pneumatic, fluids and heat transfer systems. Transfer functions and the Laplace transform. First order and second order systems, computer applications for mechanical systems analysis.

- 04253363\*\* การประยุกต์คอมพิวเตอร์ในกระบวนการผลิต 3(3-0-6)  
(Computer Applications in Manufacturing Process)  
ระบบไมโครคอมพิวเตอร์สำหรับ การเก็บข้อมูล กระบวนการและควบคุม โครงสร้างของไมโครคอมพิวเตอร์ การโปรแกรม การต่อเข้า-ออก การเปลี่ยนสัญญาณแบบแอนะล็อกเป็นดิจิทัลและแบบดิจิทัลเป็นสัญญาณแอนะล็อก การวัดผลและควบคุม การเก็บข้อมูลและกระบวนการ การสร้างแบบจำลองและรายละเอียดจำเพาะของระบบ  
กรณีศึกษา  
Microcomputer systems for data collection, processing and control, structures of microcomputers, programming, input and output connection, analog-to-digital and digital-to-analog conversions of signals, measurement and control, data collection and processing, model construction and specification of systems. Case studies.
- 04253364\*\* กระบวนการผลิต I 3(3-0-6)  
(Manufacturing Processes I)  
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04253282  
หลักมูลของกระบวนการผลิต การหล่อ การขึ้นรูป การเชื่อม ผงโลหะวิทยา การขึ้นรูปโลหะด้วยวิธีร้อนและเย็น การตัด กลึง ไส เจาะ กัด การทำผิวเรียบ การผลิตเฟืองเกียร์ การขึ้นรูปต้นแบบเร็ว การวัดและการตรวจสอบ  
Fundamental of manufacturing processes: foundry, forming, welding, powder metallurgy, hot and cold forming, cutting, turning, shaping, drilling, milling, surface finishing, gear manufacturing, rapid prototyping. Measurement and inspection.

---

\*\* วิชาปรับปรุง

04253365*	<p>ระบบการผลิตอัตโนมัติ (Automatic Production System) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04253364</p> <p>ระบบนิวแมติกและระบบนิวแมติกไฟฟ้า ระบบไฮดรอลิกและระบบไฮดรอลิกไฟฟ้า การเขียนโปรแกรมเชิงตรรกะควบคุมการทำงานของระบบนิวแมติกและระบบนิวแมติกไฟฟ้า เครื่องจักรกลซีเอ็นซี</p> <p>Pneumatic and electric pneumatic system, hydraulic and electrical hydraulic system, programming of programmable logic controller for controlling electrical pneumatic and electrical hydraulic system, cnc machine.</p>	3(3-0-6)
04253366**	<p>การวิจัยการดำเนินงานสำหรับวิศวกร I (Operations Research for Engineers I) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04253221</p> <p>เทคนิคการแก้ปัญหาเชิงกำหนด แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ กำหนดการเชิงเส้นและปัญหาคู่ควบ แบบจำลองโครงข่าย แบบจำลองพัสดุคงคลัง การแก้ไขปัญหาทางอุตสาหกรรม ปัญหาการขนส่งและการส่งผ่าน ปัญหาการมอบหมายงาน เทคนิคการแก้ปัญหา ปัญหาที่ไม่เป็นปัญหาเชิงกำหนด การตัดสินใจภายใต้ความไม่แน่นอนและความเสี่ยง ทฤษฎีเกม ทฤษฎีแถวคอย การใช้แบบจำลองเพื่อการตัดสินใจ</p> <p>Techniques for solving deterministic problems: mathematical modeling, linear programming and dual problems, network models, inventory models, transportation and transshipment problems, assignment problems; techniques for solving non-deterministic problems: decision making under uncertainty and risk, games theory, queuing theory, simulation model for decision making.</p>	3(3-0-6)
04253367**	<p>การควบคุมคุณภาพ (Quality Control) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04253221</p> <p>แนวความคิดทางคุณภาพวิวัฒนาการของวิธีการควบคุมคุณภาพการวางแผนและควบคุมคุณภาพในกระบวนการผลิต การควบคุมคุณภาพทางสถิติ แผนภูมิควบคุม</p>	3(3-0-6)

\* วิชาเปิดใหม่

\*\* วิชาปรับปรุง

สมรรถภาพของกระบวนการ การตรวจสอบทางคุณภาพ การชักตัวอย่าง และ เครื่องมือเพื่อการปรับปรุงคุณภาพ วิศวกรรมความไว้วางใจได้ในการผลิต การประกันคุณภาพ วิศวกรรมคุณภาพและมาตรฐานคุณภาพที่เกี่ยวข้อง

Quality concepts, evolution of quality control methods, quality planning and control in production process, statistical quality control, control charts, process capability, quality inspection, sampling, and quality improvement tools, reliability engineering in manufacturing, quality assurance, quality engineering, and related quality standards.

- 04253368\*\* การศึกษาการทำงานทางอุตสาหกรรม 3(3-0-6)  
(Industrial Work Study)  
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04253262  
หลักการของขั้นตอนการทำงานการวิเคราะห์กระบวนการผลิตโดยแผนภูมิการผลิต แผนภูมิการไหลแผนภูมิคน-เครื่องจักร การวิเคราะห์การเคลื่อนไหวแบบจุดภาค แผนภูมิไซโม หลักการปรับปรุงงานและออกแบบการทำงานรวมทั้งการประยุกต์ หลักการของการเคลื่อนไหวที่เหมาะสม การกำหนดมาตรฐานการปฏิบัติงาน การสู่มงาน หลักการศึกษาเวลา การศึกษาเวลาโดยตรงและฐานข้อมูลเวลาพื้นฐาน การหาค่า เพื่อ การใช้เวลามาตรฐานในการสร้างระบบค่าแรงจูงใจ  
Principles of elements of works, analysis of production process by using of production process chart, flow process, man-machine chart, micro motion study, SIMO chart, work improvement and job design including applications of principles of motion economy, standardization of works operations, work sampling, time study principles, direct time study and elemental time data, determination of allowance factor and the use of standard time in establishing various production-based incentive schemes.
- 04253369\*\* การวางแผนและการควบคุมการผลิต 3(3-0-6)  
(Production Planning and Control)  
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04253262

ระบบการวางแผน และควบคุมการผลิตเทคนิคการพยากรณ์ การจัดการวัสดุคงคลัง การวิเคราะห์ ต้นทุนและกำไรเพื่อการตัดสินใจ การจัดลำดับและตารางการผลิต การควบคุมการผลิต เทคนิคสมัยใหม่ในการวางแผนและควบคุมการผลิต

Production planning and control system, forecasting techniques, inventory management, cost and profitability analysis for decision making, production scheduling, production control, modern technique in production planning and control.

04253371\*\* การควบคุมอัตโนมัติ 3(3-0-6)  
(Automatic Control)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04202201

การจำลองระบบกายภาพและทำระบบที่ไม่ใช่เชิงเส้นให้เป็นเชิงเส้นอย่างประมาณ ฟังก์ชันการถ่ายโอนและแผนภาพแบบบล็อก การควบคุมแบบเปิด/ปิด และแบบพี-ไอ-ดี การทำงานในสภาวะปกติ ความคลาดเคลื่อนและสัมประสิทธิ์ ความคลาดเคลื่อน การแก้สมการเชิงอนุพันธ์แบบธรรมดาด้วยวิธีแบบเก่าด้วยวิธีการแปลงของลาปลาซ และด้วยแอนะล็อกคอมพิวเตอร์ การตอบสนองที่แปรเปลี่ยนตามเวลาและการวิเคราะห์เสถียรภาพของระบบด้วยวิธีทางเดินของราก การตอบสนองต่อความถี่และแสดงข้อมูลการตอบสนองต่อความถี่ การปรับปรุงประสิทธิภาพของระบบควบคุม ระเบียบวิธีปริภูมิสถานะและระบบควบคุมที่มีหลายอินพุต หลายเอาต์พุต

Modeling of physical system, transfer function and block diagram, on-off control and PID control, normal state operation, tolerance and coefficient of tolerance, solution of ordinary differential equation using Laplace transformation and analog computer, time variable response, analysis of system stability by root path method, frequency response and data display, improvement of control system efficiency, state-space method, control system with multi input-output.

04253372\*\* การควบคุมกำลังของของไหล 3(3-0-6)  
(Fluid Power Control)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04253242

ทฤษฎีการควบคุมกำลังของของไหล โครงสร้างของระบบกำลังของของไหล หลักการทำงานของอุปกรณ์ในระบบไฮดรอลิกส์และนิวแมติก การออกแบบวงจรและการ



วิเคราะห์ระบบไฮดรอลิกส์และนิวแมติกในอุตสาหกรรม เทคนิคการแก้ปัญหาในระบบไฮดรอลิกส์และนิวแมติกในอุตสาหกรรม

Fluid power control theory; structures of fluid power system, principles of equipment operation in hydraulics and pneumatics systems; design of hydraulics and pneumatics systems; application of hydraulics and pneumatics systems; analysis of hydraulics and pneumatics systems for industries; solving techniques of hydraulics and pneumatics systems for industries.

- 04253381\*\* ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกลและการผลิต I 1(0-3-2)  
(Mechanical and Manufacturing Engineering Laboratory I)  
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04253222  
งานทดลองในด้านวัสดุวิศวกรรม การถ่ายโอนความร้อน กลศาสตร์ของแข็ง กลศาสตร์ของเครื่องจักรกล เครื่องยนต์เผาไหม้ภายใน และกลศาสตร์วิศวกรรม  
Experimental work in engineering materials, heat transfer, mechanics of solids, mechanics of machinery, internal combustion engines and engineering mechanics.
- 04253399\*\* การเตรียมการโครงการวิศวกรรมเครื่องกลและการผลิต 1(0-3-2)  
(Mechanical and Manufacturing Engineering Projects Preparation)  
การจัดเตรียมข้อเสนอโครงการ การตรวจเอกสารและรายงานความก้าวหน้า  
Preparation of project proposal, literature review and progress report.
- 04253411\*\* แคด/แคม สำหรับวิศวกรรมเครื่องกล I 3(3-0-6)  
(CAD/CAM for Mechanical Engineering I)  
ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์สำหรับแคด/แคม คำสั่งสำหรับการสร้างแบบจำลองสามมิติ การเขียนแบบรายละเอียดและการให้ขนาด การประกอบและตารางวัสดุ แคมสำหรับการกัดพื้นฐาน  
Hardware and software for CAD/CAM, commands for creating three dimensional models, detail drawing and dimensioning, assembly and bill of materials, CAM for basic milling functions.

- 04253412\*\* แคม/แคม สำหรับวิศวกรรมเครื่องกล II 3(3-0-6)  
(CAD/CAM for Mechanical Engineering II)  
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04253411  
การสร้างแบบจำลองของของแข็งและผิวที่ซับซ้อน การออกแบบงานแผ่นโลหะ การสร้างแบบจำลองและการวิเคราะห์ไฟไนต์เอลิเมนต์สำหรับโครงสร้างและการไหลของพลาสติก แคมสำหรับเครื่องตัดโลหะซีเอ็นซีด้วยลวดและเครื่องกลึงซีเอ็นซี แคมขั้นสูงสำหรับเครื่องกัดซีเอ็นซี การผลิตแผ่นโลหะ  
Complex solid and surface modeling, sheet metal design, finite element modeling and analysis for structure and plastic flow, CAM for CNC wire-cutting and CNC turning machines, advanced CAM for CNC milling machine, sheet metal manufacturing.
- 04253413\*\* แคม/แคม สำหรับวิศวกรรมเครื่องกลและการผลิต III 3(3-0-6)  
(CAD/CAM for Mechanical and Manufacturing Engineering III)  
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04253411  
การใช้แคด/แคม/แค สำหรับการออกแบบชิ้นส่วนทางเครื่องกล การออกแบบอุปกรณ์จับและยึดชิ้นงาน การออกแบบแม่พิมพ์สำหรับพอลิเมอร์และแผ่นโลหะ แคสำหรับวิเคราะห์ความเค้น ความเครียดและการสั่นสะเทือน การคาดคะเนพฤติกรรมของพอลิเมอร์และแผ่นโลหะในกรรมวิธีการผลิต  
Applications of CAD/CAM/CAE for mechanical components design, jig and fixture design, mold design for polymers and sheet metal, CAE for stress-strain and vibration analysis, prediction of in-process material behavior for polymer and sheet metal.
- 04253431\*\* วิศวกรรมโรงงานผลิตกำลัง 3(3-0-6)  
(Power Plant Engineering)  
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04253341  
หลักการแปลงรูปพลังงานและแนวความคิดในการใช้งาน การคำนวณภาระงานในโรงงานผลิตกำลัง เชื้อเพลิง การวิเคราะห์การเผาไหม้ และการศึกษาองค์ประกอบของไอน้ำ ระบบกังหันก๊าซและโรงงานผลิตกำลังเชื้อเพลิงเผาไหม้ภายใน ความร้อนร่วมและระบบโคเจนเนอเรชั่น โรงงานพลังงานน้ำ โรงงานผลิตกำลังไอน้ำ โรงงานกังหัน

ก๊าซ โรงงานไฟฟ้าแรงดันน้ำ โรงงานไฟฟ้านิวเคลียร์ การควบคุมและการใช้เครื่องมือวัด เศรษฐศาสตร์ของโรงงานผลิตกำลังและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

Energy conversion principles and availability concept, load calculation in power plant, fuels, combustion analysis and component study of steam, gas turbine and internal combustion engine power plant, combined cycle and cogeneration, hydro power plant, steam power plant, gas turbine power plant, hydroelectric power plant, nuclear power plant, control and instrumentation, power plant economics and environment impacts.

- |            |  |          |
|------------|--|----------|
| 04253432** | <p>วิศวกรรมยานยนต์ II<br/>(Automotive Engineering II)<br/>วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04253332<br/>ระบบจุดระเบิด ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง ระบบหล่อลื่น และระบบระบายความร้อนของเครื่องยนต์<br/>Ignition system, fuel system, lubricating system and cooling system of engine.</p>  | 3(3-0-6) |
| 04253433** | <p>วิศวกรรมยานยนต์ III<br/>(Automotive Engineering III)<br/>วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 04253332<br/>ระบบส่งกำลัง ระบบกันสะเทือน ระบบบังคับเลี้ยว ระบบเบรก โครงสร้างรถยนต์ ล้อและยาง<br/>Power drive system, suspension system, steering system, braking system, frame, wheels and tires.</p>  | 3(3-0-6) |
| 04253434** | <p>วิศวกรรมยานยนต์ IV<br/>(Automotive Engineering IV)<br/>วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04253332<br/>เทคโนโลยีของระบบยานยนต์ เทคโนโลยีการออกแบบและการผลิตรถยนต์ เทคโนโลยีการตรวจวินิจฉัยและซ่อมบำรุงเครื่องยนต์และยานยนต์<br/>Automotive system technology, design and manufacturing technology, engine and automobile diagnostic and maintenance technology.</p> | 3(3-0-6) |

- 04253435\*\* เครื่องจักรกลก่อสร้าง 3(3-0-6)  
(Construction Machinery)  
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04253321  
ชิ้นส่วนมูลฐานต่าง ๆ ของเครื่องจักรกล รถแทรกเตอร์และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง รถขุด รถขุด รถบรรทุก รถเกรดและเครื่องอัด เครื่องอัดอากาศและเครื่องเจาะ การเลือกใช้เครื่องจักรกลก่อสร้าง การวางแผนงานและการจัดการ  
Basic machine components, tractors and related equipment, excavating equipment, scrapers, trucks, grading and compacting equipment, compressors and drills, selection of construction equipment, planning and management.
- 04253436\*\* การเผาไหม้ 3(3-0-6)  
(Combustion)  
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04253341  
ปฏิกิริยาเคมี การไหลของก๊าซที่ทำปฏิกิริยา เปลวไฟของก๊าซผสม การระเบิดรุนแรง เปลวไฟแบบแพร่กระจาย การจุดระเบิด การเผาไหม้ในจรวด การเผาไหม้ของถ่านหิน ผลที่มีต่อสิ่งแวดล้อม  
Chemical reaction, reacting gas flow, premixed gas flames, detonation, diffusion flames, ignition, combustion in rockets, combustion of coal, environmental effects.
- 04253437\*\* การหล่อลื่น 3(3-0-6)  
(Lubrication)  
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04253242  
ความหนืด สมการของเรย์โนลด์ การหล่อลื่นแบบไฮโดรไดนามิก แบร์ริงแบบแผ่น เจอนัล แบร์ริง การหล่อลื่นแบบไฮโดรสแตติก การหล่อลื่นแบบอิลาสโตไฮโดรไดนามิก  
Viscosity, Reynolds equation, hydrodynamic lubrication, pad bearing, journal bearing, hydrostatic lubrication, elastohydro dynamics lubrication.

- 04253438\*\* การจัดการด้านเครื่องจักรกล 3(3-0-6)  
(Equipment Management)  
หลักการจัดการด้านเครื่องจักรกล การวางแผน การควบคุมและการประเมินผลการใช้  
งาน การบำรุงรักษาและการซ่อมแซม การควบคุมด้านอะไหล่  
Principles of equipment management, planning, control and evaluation  
of equipment utilization, maintenance and repair, spare parts control.
- 04253441\*\* เครื่องจักรกลของไหล 3(3-0-6)  
(Fluid Machinery)  
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04253242  
ทฤษฎีและการออกแบบเครื่องจักรกลกังหัน ลักษณะเฉพาะ สมรรถนะและการ  
ประยุกต์พัฒนา เครื่องเป่า เครื่องอัด และเครื่องสูบ ระบบไฮดรอลิกและนิวแมติก  
Theory and design of turbomachinery; characteristics, performance and  
application of fans, blowers, compressors and pumps; hydraulic and  
pneumatic systems.
- 04253442\*\* การจัดการและเศรษฐศาสตร์ของพลังงาน 3(3-0-6)  
(Energy Management and Economics)  
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04253241  
สถานการณ์พลังงานและแนวคิดของการอนุรักษ์พลังงาน เทคนิคการตรวจประเมิน  
และวิเคราะห์การใช้พลังงาน การคำนวณค่าการถ่ายเทความร้อนรวมของอาคารและ  
หลังคา การอนุรักษ์พลังงานในระบบความร้อนและไฟฟ้า การจัดการพลังงานในอาคาร  
และอุตสาหกรรม การวิเคราะห์เศรษฐศาสตร์พลังงานและสิ่งแวดล้อมด้านการใช้  
พลังงาน  
Energy situation and concepts of energy conservation, energy audits,  
calculation of the overall thermal transfer value and the roof thermal  
transfer value, energy conservation in thermal and electrical system,  
energy management in buildings and industry, energy economics  
analysis and energy usage environment.

04253443**	<p>วิศวกรรมก๊าซ (Gas Engineering)</p> <p>สมบัติของก๊าซและระบบการกลั่น การแยกและกระบวนการแยกก๊าซ การอัดก๊าซ การวัดก๊าซ การคำนวณเกี่ยวกับการไหลในท่อของก๊าซ</p> <p>Properties of gases and distillation system, gas separation and process, gas compression, gas measurement, calculation of gas flow in pipe.</p>	3(3-0-6)
04253444**	<p>วิศวกรรมรังสีอาทิตย์เบื้องต้น (Introduction to Solar Engineering)</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04253351</p> <p>พลังงานทดแทน ข้อมูลการแผ่รังสีอาทิตย์ การดูดกลืนโดยตัวเก็บรังสี ทฤษฎีและสมรรถนะของตัวเก็บรังสีแบบแผ่นราบ การสะสมพลังงาน การแปลงผันเป็นพลังงานกล</p> <p>Renewable energy, solar radiation data, collector absorption, theory of plane collector and performance, energy storage, conversion to mechanical energy.</p>	3(3-0-6)
04253445**	<p>เครื่องยนต์กังหันก๊าซ (Gas Turbine)</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04253341</p> <p>ชนิดของเครื่องยนต์และการทำงาน วัฏจักรการทำงานของกังหันก๊าซ การปรับปรุงประสิทธิภาพของกังหันก๊าซ เครื่องยนต์กังหันก๊าซที่ใช้กับเครื่องบิน ส่วนควบของเครื่องยนต์กังหันก๊าซ</p> <p>Types of engine and working, gas turbine cycle, improve of gas turbine performance, gas turbine for airplane, gas turbine accessory.</p>	3(3-0-6)
04253446**	<p>การออกแบบระบบทางความร้อน (Thermal System Design)</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04253351</p> <p>แนวความคิดเบื้องต้นของอุณหพลศาสตร์ การประยุกต์ใช้กฎข้อที่หนึ่งและกฎข้อที่สองของอุณหพลศาสตร์กับระบบทางความร้อน การถ่ายเทความร้อน การออกแบบทางวิศวกรรม การออกแบบให้ระบบใช้งานได้ซึ่งเกี่ยวข้องกับวัฏจักรการทำงานของกลจักร</p>	3(3-0-6)

ความร้อน ระบบทำความเย็น กังหันไอน้ำ กังหันก๊าซ เครื่องควบแน่นและเครื่องยนต์แบบลูกสูบชัก การวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์ของระบบทางความร้อน การสร้างสมการจากข้อมูล การจำลองระบบและการออกแบบให้เหมาะสมที่สุด

Basic concepts of thermodynamics; application of first and second law of thermodynamics with thermal systems; heat transfer; Engineering design; workable design of heat engines, heat pumps, steam turbine, gas turbine, condensers and reciprocating engines: economic analysis on thermal systems; equation fittings; modeling thermal equipment; system simulation and optimized design.

- 04253447\*\* พลศาสตร์ของก๊าซ 3(3-0-6)  
(Gas Dynamics)  
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04253341  
การไหลแบบยุบตัวได้ การไหลไอเซนทรอปิก คลื่นช็อกปกติ การไหลที่มีความเสียดทาน การไหลที่มีการถ่ายเทความร้อน การไหลทั่วไปในหนึ่ง สอง และสามมิติ คลื่นช็อกเฉียง  
Compressible flow; isentropic flow; normal shock wave; flow with friction; flow with heat transfer; generalized one, two and three dimensional flow; oblique shock waves.
- 04253448\*\* เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน 3(3-0-6)  
(Heat Exchangers)  
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04253351  
การแบ่งประเภทเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน หลักการพื้นฐานในการออกแบบเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน ความดันตกและกำลังปั๊มในเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน การถ่ายเทความร้อนมหภาค จุลภาค และนาโน ตะกรันในเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนแบบท่อคู่ เครื่องควบแน่นและเครื่องระเหย เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนแบบเปลือกและท่อ เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนแบบกะทัดรัด เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนแบบแผ่นประกบประกั้น เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนพอลิเมอริ์  
Classification of heat exchangers, basic design methods of heat exchangers, heat exchanger pressure drop and pumping power, micro,

\*\* วิชาปรับปรุง

macro and nano heat transfer, fouling of heat exchangers, double-pipe heat exchangers, condenser and evaporator, shell-and-tube heat exchangers, compact heat exchangers, the gasketed-plate heat exchangers, polymer heat exchanger.

04253449\*\* เคมีไฟฟ้าเบื้องต้น 3(3-0-6)

(Introduction to Electrochemistry)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04201103

สารละลายอิเล็กโทรไลต์ เซลล์ทางเคมีไฟฟ้า อุณหพลศาสตร์และเคมีไฟฟ้า การเกิดชั้นของประจุไฟฟ้าสองชั้น จลนพลศาสตร์ของขั้ว การประยุกต์ทางเทคนิคและทางการวิเคราะห์

Electrolyte solutions, electrochemical cells, thermodynamics and electrochemistry, electric double layer, electrode kinetics, technical and analytical applications.

04253451\*\* การปรับอากาศ 3(3-0-6)

(Air Conditioning)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04253352

แนวความคิดมูลฐานในการปรับอากาศ ไฮโครเมตรี การคำนวณโหลดความร้อน การออกแบบท่อลมและการจ่ายลม การระบายลม การควบคุมเสียงและความสั่นสะเทือน การควบคุมระบบปรับอากาศ ระบบปรับอากาศในอาคาร สารทำความเย็น และการออกแบบระบบท่อสำหรับสารทำความเย็น การป้องกันอัคคีภัยในระบบปรับอากาศ ประสิทธิภาพของพลังงานในระบบปรับอากาศ

Basic concepts in air conditioning, psychometric, calculation of cooling load, design of air duct and air distribution, air ventilation, noise and vibration control, control of air conditioning system, air conditioning in building, refrigerants and refrigerant piping design, fire safety in air conditioning systems, energy efficiency in air conditioning systems.



- 04253452\*\* การทำความเย็น II 3(3-0-6)  
(Refrigeration II)  
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04253352  
ห้องเย็น การถนอมอาหารโดยการทำให้เย็น การทำความเย็นอุณหภูมิต่ำและโครโอจีนิคส์ ระบบทำความเย็นแบบดูดกลืนไอ ความร้อนไฟฟ้า เจ็ทไอน้ำร้อน วัฏจักรอากาศและวอร์เท็กซ์ทิวส์ การออกแบบระบบทำความเย็นและการติดตั้ง  
Cold storage; food preservation by cooling; low temperature refrigeration and cryogenic; absorption, thermal-electric, steam jet refrigeration system; air cycle and vortex tube; design of refrigeration system and installation.
- 04253453\*\* การทำความเย็นและการปรับอากาศภาคปฏิบัติ 3(2-3-6)  
(Practice in Refrigeration and Air Conditioning)  
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 04253352  
ศึกษาการใช้เครื่องมือ ฝึกการติดตั้ง ฝึกการบำรุงรักษาและปฏิบัติการพร้อมการเขียนรายงานประกอบ  
Study in use of instruments, installation practice, operation and maintenance, compilation into written reports.
- 04253454\*\* อุปกรณ์ควบคุมในระบบปรับอากาศ 3(3-0-6)  
(Control Elements in Air Conditioning Systems)  
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04253352  
หน้าที่ของการควบคุมตัวแปรที่ใช้ควบคุม จุดประสงค์ของการควบคุม วิธีการควบคุม การควบคุมการไหลของของเหลว การควบคุมการไหลของอากาศ การควบคุมอุณหภูมิ การควบคุมความชื้น อุปกรณ์ควบคุมต่าง ๆ ในระบบปรับอากาศ  
Function of control variable; control purpose; control methods; control of liquid flow, air flow, temperature, humidity; control elements in air conditioning system.

- 04253455\*\* ออกแบบระบบท่อภายในอาคาร 3(3-0-6)  
(Plumbing System Design)  
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04253242  
เกณฑ์และมาตรฐานของระบบท่อ ระบบท่อประปาสำหรับอาคาร การเพิ่มความดันของน้ำในระบบท่อ หลักการคำนวณหาขนาดของเครื่องสูบน้ำหมุนเวียน การออกแบบระบบท่อระบายน้ำและท่ออากาศ การออกแบบท่อน้ำร้อน การออกแบบระบบดับเพลิง  
Plumbing codes and standards, plumbing system for building, increasing water head in plumbing system, guiding rule for finding the circulator, drainage system and vent pipe design, design of hot-water pipe line, fire protection system.
- 04253456\*\* ระบบปรับสภาวะอากาศในเชิงใช้ประโยชน์สูงสุด 3(3-0-6)  
(Optimization in Air Conditioning System)  
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04253352  
การออกแบบทางวิศวกรรม หลักการจำลองระบบ การแปลงข้อมูลทางด้านสมรรถนะการทำงานมาอยู่ในรูปสมการทางคณิตศาสตร์ การจำลองอุปกรณ์ย่อย ระบบในเชิงใช้ประโยชน์สูงสุด  
Engineering design, principle of system simulation, expressing performance data in equation form, component simulation, optimization.
- 04253457\*\* การระบายอากาศในอุตสาหกรรม 3(3-0-6)  
(Industrial Ventilation)  
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04253451  
หลักการระบายอากาศ การเจือจาง การควบคุมความร้อน การออกแบบชุด ชุดสำหรับงานเฉพาะอย่าง การออกแบบระบบระบายอากาศ อากาศเติมและอากาศหมุนเวียน การกำหนดรายการรายละเอียด การทดสอบระบบระบายอากาศ อุปกรณ์ทำความสะอาด  
Principles of ventilation, dilution ventilation, ventilation for heat control, hood design, specific operations, design procedure, make-up and

recirculated air, construction specifications, testing of ventilation systems, air cleaning devices.

04253458\*\* ห้องสะอาด 3(3-0-6)

(Clean Room)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04253451

การควบคุมสภาพแวดล้อมในห้อง หลักการกรองอากาศ การเลือกและการใช้กรองอากาศ พื้นฐานของห้องสะอาด ความสกปรกในภาวะแวดล้อม ชนิดของห้องสะอาด การออกแบบห้องสะอาด การประหยัดพลังงาน การควบคุมการไหลของอากาศ ห้องสะอาดสำหรับงานชีววิทยา มาตรการการป้องกันอันตรายจากงานด้านชีววิทยา Controlling room environment, principles of air filtration, selection and application of air filter, introduction to clean room, environmental pollution, clean room type, clean room design, energy savings, control of air flow, biological clean room, counter measures for biological hazards.

04253459\*\* พลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณเบื้องต้น 3(3-0-6)

(Introduction to Computational Fluid Dynamics)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04253242

แนวคิดของพลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณ สมการการนำพาของการไหล วิธีปริมาตรจำกัด การประยุกต์ซอฟต์แวร์ทางพลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณสำหรับการไหลแบบราบเรียบและแบบปั่นป่วนภายในท่อ การไหลผ่านสิ่งกีดขวาง การไหลและการถ่ายโอนความร้อนในห้องปรับอากาศ การถ่ายโอนความร้อนในอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ การสร้างแบบจำลองการเกิดเพลิงไหม้ในห้อง

Concept of computational fluid dynamics, transport equations of flow, finite volume method; application of computational fluid dynamics software for laminar and turbulent flows in a pipe, flow over obstacles, flow and heat transfer in an air-conditioned room, heat transfer in an electronic equipment, modeling of fire in a room.

04253461\*\* การออกแบบเครื่องจักรกล II 3(3-0-6)

(Machine Design II)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04253361

การวิเคราะห์และออกแบบชิ้นส่วนของเครื่องจักรกลที่ซับซ้อน

Analysis and design of complex element of machinery.

- |            |   |          |
|------------|---|----------|
| 04253462** | <p>วิศวกรรมความปลอดภัยทางวิศวกรรมเครื่องกลและการผลิต<br/>(Safety Engineering in Mechanical and Manufacturing Engineering)</p> <p>ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการจัดการความปลอดภัยและการประยุกต์ มูลเหตุของการเกิดอุบัติเหตุ ลักษณะเฉพาะและมูลเหตุของอันตรายจากภาชนะความดัน เครื่องจักรกลไฟฟ้า และอัคคีภัย เทคนิคในการตรวจสอบและควบคุม หลักการและระบบงานที่อาจเป็นอันตราย หลักความปลอดภัยในงานก่อสร้าง งานอุตสาหกรรมและงานสำนักงาน การวิเคราะห์อันตรายจากอัคคีภัย หลักการของระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้และอุปกรณ์ตรวจจับไฟและควันไฟ</p> <p>General knowledge and application of safety management. Causes of accidents. Characteristics and causes of hazards from pressure vessels, machines, electricity and fire. Techniques for inspection and control. Principles and system for potentially dangerous work. Fire hazard analysis. Principle of fire alarm system and smoke and fire detectors.</p> | 2(2-0-4) |
| 04253463*  | <p>วิศวกรรมเครื่องมือ<br/>(Tool Engineering)</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04253364</p> <p>ทฤษฎีของการตัดโลหะ เครื่องมือการตัด สารหล่อเย็น มาตรฐานการวัด มาตรฐานวิทยา ความเที่ยงตรงของการวัด อุปกรณ์นำแนวและอุปกรณ์จับยึด การออกแบบแม่พิมพ์</p> <p>Theory of metal cutting, cutting tools, coolants, measurement standard, metrology, accuracy in measurement, jig and fixture, punch and die design.</p>   | 3(3-0-6) |

---

\*\* วิชาปรับปรุง

- 04253464\* การควบคุมการผลิตระดับโรงงาน 3(3-0-6)  
(Manufacturer Production Control)  
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04253368  
แนวคิดการควบคุมการผลิตยุคใหม่ ระบบการควบคุมการผลิตระดับโรงงาน เทคนิค  
และกระบวนการในการวางแผนและควบคุมการผลิตโดยเน้นหลักด้านการจัดตาราง  
การดำเนินงานด้านการผลิต  
Concepts of modern production control, manufacturer production  
control system, techniques and process of production planning and  
control with emphasis on manufacturing scheduling.
- 04253468\*\* ระเบียบวิธีการไฟไนต์เอลิเมนต์เบื้องต้น 3(3-0-6)  
(Introduction to Finite Element Methods)  
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04202201  
แนวคิดของวิธีสมาชิกจำกัด การสร้างสูตรปริพันธ์และวิธีการแปรผัน การสร้างสูตรของ  
วิธีสมาชิกจำกัดสำหรับการวิเคราะห์แบบสถิตเชิงเส้นของโครงสร้าง การถ่ายโอนความ  
ร้อนในของแข็ง และการไหลของของไหล  
Concept of finite element method; integral formulations and variational  
methods; formulation of finite element methods for analysis of linear  
static structures, heat transfer in solids, and fluid flow.
- 04253472\*\* เครื่องจักรกลซีเอ็นซีและการเขียนโปรแกรม 3(3-0-6)  
(CNC Machine and Programming)  
ประเภทของเครื่องจักรกลซีเอ็นซี กระบวนการผลิตและการวางแผน เทคโนโลยีการ  
ตัดโลหะ การเขียนโปรแกรมซีเอ็นซีสำหรับเครื่องกลึงและเครื่องกัด  
Type of CNC machines, manufacturing process and planning, metal  
cutting technology, CNC programming for turning and milling machines.
- 04253473\*\* การประยุกต์อิเล็กทรอนิกส์ในวิศวกรรมเครื่องกลและการผลิต 3(3-0-6)  
(Electronic Application in Mechanical and Manufacturing Engineering)  
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04253262

\* วิชาเปิดใหม่

\*\* วิชาปรับปรุง

อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ใช้ทางเครื่องกล หลักการทำงานของไดโอด แอลอีดี และทรานซิสเตอร์ หลักการเบื้องต้นของวงจรฟิลเตอร์ ไทม์เมอร์ คอมแพเรเตอร์และระบบดิจิทัล การนำ ออปแอมป์และวงจรอินทิเกรตมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบวงจร รีเลย์ การ อินเทอร์เฟสทรานสดิวเซอร์ และการทำงานของเซอร์โวแมคคาทรอนิกส์ หลักการทำงานของ ระบบต่าง ๆ ของโรบอดิก

Electrical instruments in mechanical systems; characteristics diodes, LED, and transistors; fundamental concepts of filters, timers comparators and digital circuits; application and design an operational amplifiers, integrated circuits, relays, transducer interfacing and servomechanism; principles of robotic system.

- |            |  |          |
|------------|--|----------|
| 04253474** | <p>หุ่นยนต์เบื้องต้น<br/>(Introduction to Robotics)<br/>วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04253222</p> <p>การออกแบบ การวิเคราะห์ การควบคุมและการดำเนินงานของกลไกหุ่นยนต์ การใช้ พิกัดเอกพันธ์ทางด้านจลนศาสตร์และพลศาสตร์ เซนเซอร์และตัวขับเคลื่อน การควบคุม การวางแผนงาน วิสัยทัศน์และปัญญาประดิษฐ์</p> <p>Design, analysis, control, and operation of robotic mechanisms, use of homogeneous coordinates for kinematics and dynamics, sensor and actuators, control, task planning, vision and intelligence.</p> | 3(3-0-6) |
| 04253481** | <p>ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกลและการผลิต II<br/>(Mechanical and Manufacturing Engineering Laboratory II)<br/>วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04253381 และ 04253341</p> <p>งานทดลองในด้านการทำความเย็น การสั่นเชิงกล ระบบกำลังของไหล การควบคุม อัตโนมัติ และกลศาสตร์ของไหล</p> <p>Experimental work in refrigeration, mechanical vibrations, fluid power systems, automatic control and fluid mechanics.</p>   | 1(0-3-2) |
| 04253483** | <p>วัสดุคอมโพสิต<br/>(Composite Materials)<br/>วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04253361</p>   | 3(3-0-6) |

\*\* วิชาปรับปรุง

การจัดจำแนกของคอมโพสิทและเมทริกซ์ การเสริมแรง การลามิเนท การเลือกใช้พอลิเมอร์ ชนิดของสารเติมแต่ง และกระบวนการขึ้นรูปคอมโพสิท

Classification of composite and matrices, reinforcements, laminations, selections of polymers, types of additives and manufacturing techniques for composites.

04253496**	<p>เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมเครื่องกลและการผลิต</p> <p>(Selected Topics in Mechanical and Manufacturing Engineering)</p> <p>เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมเครื่องกลและการผลิตในระดับปริญญาตรี หัวข้อเรื่องเปลี่ยนไปในแต่ละภาคการศึกษา</p> <p>Selected topics in mechanical and manufacturing engineering at the bachelor's degree level. Topics are subject to change each semester.</p>	1-3
04253497**	<p>สัมมนา</p> <p>(Seminar)</p> <p>การบรรยายและอภิปรายเรื่องที่น่าสนใจทางวิศวกรรมเครื่องกลและการผลิตในระดับปริญญาตรี</p> <p>Presentation and discussion of current topics of interesting in mechanical and manufacturing engineering at the bachelor's degree level.</p>	1
04253498**	<p>ปัญหาพิเศษ</p> <p>(Special Problems)</p> <p>การศึกษาค้นคว้าทางวิศวกรรมเครื่องกลและการผลิตชั้นปริญญาตรี และเรียบเรียงเขียนเป็นรายงาน</p> <p>Study and research in mechanical and manufacturing engineering at the bachelor's degree level and compile into written reports.</p>	1-3

---

\*\* วิชาปรับปรุง

04253499**	<p>โครงการวิศวกรรมเครื่องกลและการผลิต (Mechanical and Manufacturing Engineering Project) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04253399 โครงการที่น่าสนใจในแขนงต่าง ๆ ของวิศวกรรมเครื่องกลและการผลิต Interesting projects in various disciplines of mechanical and manufacturing engineering.</p>	2(0-6-3)
04850390	<p>การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา (Cooperative Education Preparation) หลักการ แนวคิด และกระบวนการของสหกิจศึกษา ระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวข้อง ความรู้พื้นฐานและเทคนิคในการสมัครงานอาชีพ ความรู้พื้นฐานในการปฏิบัติงาน การ สื่อสารและมนุษยสัมพันธ์ การพัฒนาบุคลิกภาพ ระบบการบริหารคุณภาพในสถาน ประกอบการ เทคนิคการนำเสนอ การเขียนรายงาน Principles, concepts and processes of cooperative education, Related rules and regulation, Basic knowledge and techniques in job application, Basic knowledge and techniques in working, Communication and human relations, Personality development, Quality management system in workplace, Presentation technique, Report writing.</p>	1(1-0-2)
04850490	<p>สหกิจศึกษา (Co-operative Education) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04850390 การปฏิบัติงานในลักษณะพนักงานชั่วคราว ตามโครงการที่ได้รับมอบหมาย ตลอดจน การจัดทำรายงานและนำเสนอ On the job training as a temporary employee according to the assigned project including report writing and presentation.</p>	6

---

\*\* วิชาปรับปรุง