

## คณะวิศวกรรมศาสตร์ กำแพงแสน

### สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลและพลังงาน

### Mechanical and Energy Engineering

**ชื่อปริญญา** วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องกลและพลังงาน), วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกลและพลังงาน)  
Master of Engineering (Mechanical and Energy Engineering), M.Eng. (Mechanical and Energy Engineering)

#### โครงสร้างหลักสูตร

##### แผน ก แบบ ก 1

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

ก. วิชาเอก ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)

- สัมมนา 2 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)

- วิชาเอกบังคับ 1 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)

ข. วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

#### รายการวิชา

ก. วิชาเอก ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)

- สัมมนา 2 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)

02208597	สัมมนา (Seminar)	1,1
----------	---------------------	-----

- วิชาเอกบังคับ 1 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)

02208591	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมเครื่องกลและพลังงาน (Research Methods in Mechanical and Energy Engineering)	1(0-3-2)
----------	---	----------

ข. วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

02208599	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	1-36
----------	-------------------------	------

##### แผน ก แบบ ก 2

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

ก. วิชาเอก ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต

- สัมมนา 2 หน่วยกิต

- วิชาเอกบังคับ 7 หน่วยกิต

- วิชาเอกเลือก ไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต

ข. วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต

#### รายการวิชา

ก. วิชาเอก ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต

- สัมมนา 2 หน่วยกิต

02208597	สัมมนา (Seminar)	1,1
----------	---------------------	-----

**- วิชาเอกบังคับ 7 หน่วยกิต**

02208511	การวิเคราะห์ทางวิศวกรรมสำหรับวิศวกรเครื่องกลและพลังงาน (Engineering Analysis for Mechanical and Energy Engineers)	3(3-0-6)
02208512	วิศวกรรมพลังงาน (Energy Engineering)	3(3-0-6)
02208591	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมเครื่องกลและพลังงาน (Research Methods in Mechanical and Energy Engineering)	1(0-3-2)

**- วิชาเอกเลือก ไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต**

ให้เลือกเรียนรายวิชาจากกลุ่มวิชาเดียวหรือจากหลายกลุ่มวิชาต่อไปนี้ อย่างน้อย 9 หน่วยกิต

**กลุ่มวิชากลศาสตร์ประยุกต์**

01208521	ระเบียบวิธีขั้นประกอบจำกัดในการวิเคราะห์ความเค้น (Finite Element Method in Stress Analysis)	3(3-0-6)
01208522	การออกแบบเครื่องจักรกลขั้นสูง (Advanced Machine Design)	3(3-0-6)
01208523	กลศาสตร์ขั้นสูงของเครื่องจักรกล (Advanced Mechanics of Machinery)	3(3-0-6)
01208526	กลศาสตร์การแตกร้าว (Fracture Mechanics)	3(3-0-6)
01208531	ทฤษฎีของความยืดหยุ่น (Theory of Elasticity)	3(3-0-6)
01208534	การออกแบบภาชนะความดัน (Design of Pressure Vessels)	3(3-0-6)
02208529	ระเบียบวิธีการทำให้เกิดประโยชน์สูงสุดทางวิศวกรรมเครื่องกล (Optimization Methods for Mechanical Engineering)	3(3-0-6)
02208531	แบบจำลองทางคณิตศาสตร์สมบัติทางกลของวัสดุ (Mathematical Modeling of Mechanical Properties of Materials)	3(3-0-6)
02208596	เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมเครื่องกลและพลังงาน (Selected Topics in Mechanical and Energy Engineering)	1-3
02208598	ปัญหาพิเศษ (Special Problems)	1-3

**กลุ่มวิชาพลังงาน-ความร้อนและของไหล**

01208541	อุณหพลศาสตร์คลาสสิก (Classical Thermodynamics)	3(3-0-6)
01208542	กลศาสตร์ของไหลขั้นสูง (Advanced Fluid Mechanics)	3(3-0-6)
01208549	ระเบียบวิธีขั้นประกอบจำกัดในการวิเคราะห์ความร้อนและการไหลของของไหล (Finite Element Method in Thermal and Fluid Flow Analysis)	3(3-0-6)

02208515	การวิเคราะห์พลังงานเชิงสถิติ (Statistical Energy Analysis)	3(3-0-6)
02208516	การเปลี่ยนรูปชีวมวล (Biomass Conversion)	3(3-0-6)
02208517	การวิเคราะห์การตัดสินใจสำหรับด้านการจัดการโครงการพลังงาน (Decision Analysis for Energy Project Management)	3(3-0-6)
02208518	การอนุรักษ์พลังงานในอุตสาหกรรม (Energy Conservation in Industry)	3(3-0-6)
02208519	ทรัพยากรพลังงานและเทคโนโลยี (Energy Resources and Technologies)	3(3-0-6)
02208548	วิศวกรรมอุณหเศรษฐศาสตร์ (Thermo-economic Engineering)	3(3-0-6)
02208555	การอบแห้งอาหารและเมล็ดพืช (Drying of Foods and Cereal Grains)	3(3-0-6)
02208596	เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมเครื่องกลและพลังงาน (Selected Topics in Mechanical and Energy Engineering)	1-3
02208598	ปัญหาพิเศษ (Special Problems)	1-3

**กลุ่มวิชาการระบบพลศาสตร์และการควบคุม**

01208571	การจำลองและการวิเคราะห์ระบบพลศาสตร์ (Dynamic System Modeling and Analysis)	3(3-0-6)
01208576	เครือข่ายประสาทเทียมทางวิศวกรรมเครื่องกล (Artificial Neural Networks in Mechanical Engineering)	3(3-0-6)
01208577	ระบบเครื่องกลไฟฟ้า (Mechatronics)	3(3-0-6)
01208578	ระบบควบคุมดิจิทัล (Digital Control Systems)	3(3-0-6)
01208581	ระบบไม่เชิงเส้นทางวิศวกรรมเครื่องกล (Nonlinear Systems in Mechanical Engineering)	3(3-0-6)
01208583	วิทยาการหุ่นยนต์ (Robotics)	3(3-0-6)
01208588	พลศาสตร์ขั้นสูง (Advanced Dynamics)	3(3-0-6)
01208589	การสั่นสะเทือนทางกลขั้นสูง (Advanced Mechanical Vibration)	3(3-0-6)

02208584	วิทยาการหุ่นยนต์เคลื่อนที่ (Mobile Robotics)	3(3-0-6)
02208596	เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมเครื่องกลและพลังงาน (Selected Topics in Mechanical Engineering)	1-3
02208598	ปัญหาพิเศษ (Special Problems)	1-3
<b>ข. วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต</b>		
02208599	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	1-12

### คำอธิบายรายวิชา

#### รายวิชาที่เป็นรหัสวิชาของหลักสูตร

02208511	การวิเคราะห์ทางวิศวกรรมสำหรับวิศวกรเครื่องกลและพลังงาน (Engineering Analysis for Mechanical and Energy Engineers)  การวิเคราะห์ทางวิศวกรรม ปัญหาค่าขอบ ผลเฉลยสมการอนุพันธ์สามัญ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย แคลคูลัสของเวกเตอร์ ฟังก์ชันวิเคราะห์เชิงซ้อนการส่งคงแบบ ปริพันธ์เชิงซ้อน วิธีการกำหนดและการแก้ปัญหาในวิศวกรรมเครื่องกลและพลังงาน  Engineering analysis, boundary value problems, solutions of ordinary differential equations, partial differential equations, vector calculus, complex analytic functions, conformal mapping, complex integrals, methods of formulating and solving problems in mechanical and energy engineering.	3(3-0-6)
02208512	วิศวกรรมพลังงาน (Energy Engineering)  สถานการณ์พลังงาน แหล่งพลังงานและค่าใช้จ่าย การใช้พลังงาน และการคำนวณการบริโภคพลังงานจากเชื้อเพลิงฟอสซิล โรงผลิตกำลังไอน้ำกระบวนการของกังหันก๊าซ เชื้อเพลิงทางเลือก เทคโนโลยีเพื่อการกักเก็บพลังงาน การประหยัดพลังงาน  Energy situation energy source and cost energy utilization and consumption calculation energy from fossil fuel steam power plant gas turbines processes alternative fuels technology in energy storage energy saving.	3(3-0-6)
02208515	การวิเคราะห์พลังงานเชิงสถิติ (Statistical Energy Analysis)  กระบวนการวิเคราะห์พลังงานเชิงสถิติ กระบวนการของการวิเคราะห์พลังงานเชิงสถิติ การออกแบบระบบสมการพื้นฐานของการวิเคราะห์พลังงานเชิงสถิติการคำนวณหา โหมดเคาต์ การคำนวณหาแอมป์ลิงสแฟกเตอร์ การคำนวณหาค่าปปลิงสแฟกเตอร์ การคำนวณหาค่ากำลังที่เข้าสู่ระบบ  Procedures of statistical energy analysis, modeling the system, basic equations of statistical energy analysis, mode count, damping loss factor, coupling loss factor and input power	3(3-0-6)

calculation.

- 02208516 **การเปลี่ยนรูปชีวมวล** 3(3-0-6)  
(Biomass Conversion)  
แนวคิดการเปลี่ยนรูปชีวมวล สมบัติของชีวมวล การเปลี่ยนรูปชีวมวลเชิงอุณหเคมี การแยกสลายด้วยความร้อน การแปรสภาพเป็นก๊าซ การเผาไหม้และฐานก่อสภาพไหล การเปลี่ยนรูปชีวมวลเชิงชีววิทยา การผลิตก๊าซชีวมวลและการผลิตเอทานอล การเสริมความหนาแน่นของชีวมวล ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม  
Concept of biomass conversion, biomass property, thermochemical conversion of biomass, pyrolysis, gasification ,combustion and fluidized bed, biological conversion of biomass, biogas production and ethanol production, densification of biomass, environmental impacts.
- 02208517 **การวิเคราะห์การตัดสินใจสำหรับการจัดการโครงการด้านพลังงาน** 3(3-0-6)  
(Decision Analysis for Energy Project Management)  
การจัดการโครงการ กระบวนการวิเคราะห์และจัดทำโครงการ การศึกษาสู่ทางและโอกาสในการอนุรักษ์พลังงาน วิเคราะห์ความเป็นไปได้ และผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการ กรรรมวิธีการประเมินความเหมาะสมของโครงการ และการดำเนินงานตามโครงการซึ่งจะครอบคลุมการวางแผนทางด้านงานกล และไฟฟ้า ตารางกำหนดการทำงานและการควบคุมค่าใช้จ่าย การประเมินโครงการ การจัดการด้านคุณภาพและความเสี่ยง วิธีการตัดสินใจในการจัดการ กระบวนการและเทคนิค ประเด็นที่เกี่ยวกับปัญหาในการตัดสินใจของบางโครงการในปัจจุบัน ตัวประกอบในการตัดสินใจ และการวิเคราะห์โดยมีวัตถุประสงค์ในการปรับปรุงวิธีการตัดสินใจ  
Project management, analysis processes and project managing, analysis study of project possibility, project feasibility studies, project monitoring, project schedules and cost controlling; project evaluation, quality and risk management, decision methods in process management and techniques, case study of making decision analyses, decision making factors.
- 02208518 **การอนุรักษ์พลังงานในอุตสาหกรรม** 3(3-0-6)  
(Energy Conservation in Industry)  
วิธีการอนุรักษ์พลังงาน หลักการจัดการพลังงานเพื่อส่งเสริมทางด้านการจัดการพลังงานที่มีการตรวจสอบ การใช้พลังงานและดัชนีชี้วัด สมดุลพลังงาน การประมาณศักยภาพพลังงานที่ประหยัดได้และการประเมินทางเศรษฐศาสตร์ วิธีการประเมินและตรวจสอบผลการอนุรักษ์พลังงาน การผลิตและใช้พลังงานในอุตสาหกรรมที่มีการใช้พลังงานมาก เทคนิคการปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้พลังงาน วิธีการอนุรักษ์พลังงานในอุปกรณ์เครื่องจักรและกระบวนการผลิตที่ใช้ในอุตสาหกรรม หลักการเบื้องต้นของการนำความร้อนทิ้งกลับมาใช้ เทคโนโลยีการผลิตไฟฟ้าและความร้อนร่วม  
Energy conservation methods, conceptual framework for energy efficiency promotion in industry, energy consumption auditing and index, energy balance, estimation of possible energy saving and economic analyses, energy conservation opportunities, methods of optimal energy produce and use, techniques for improving energy efficiency, energy conservation methods for industrial equipment, machines and processes, using condensate in industries, cogeneration power plant.

02208519	<b>ทรัพยากรพลังงานและเทคโนโลยี</b> <b>(Energy Resources and Technologies)</b> แหล่งพลังงานในโลก พลังงานฟอสซิล การบริโภคและอายุงานของพลังงานจากน้ำมัน ถ่านหิน และก๊าซธรรมชาติ การเผาไหม้ การแปรสภาพเป็นก๊าซและการผลิตกระแสไฟฟ้าจากพลังงานฟอสซิล ทฤษฎีและการใช้พลังงานจาก รังสีอาทิตย์ ชีวมวล ลม ความร้อนใต้พิภพ พลังน้ำ น้ำขึ้นลง คลื่นและความร้อนมหาสมุทร สถานภาพการใช้พลังงานฟอสซิลและพลังงานที่เกิดขึ้นในปัจจุบันและอนาคต World energy sources. Fossil fuel. Consumption and lifetime of energy for oil. Coal and natural gas. Combustion. Gasification and power generation from fossil energy. Theory and application of energy: solar, biomass, wind, geothermal, hydropower, tidal, wave and ocean thermal. Status of fossil energy and renewable energy in the present and future.	3(3-0-6)
02208529	<b>ระเบียบวิธีทำให้เกิดประโยชน์สูงสุดทางวิศวกรรมเครื่องกล</b> <b>(Optimization Methods for Mechanical Engineering)</b> วิธีการหาค่าที่เหมาะสมแบบเชิงเส้น การไหลของเครือข่าย การหาค่าที่เหมาะสมแบบไม่ต่อเนื่อง การหาค่าที่เหมาะสมแบบพลวัต การหาค่าที่เหมาะสมแบบไม่เป็นเชิงเส้น วิธีการลดลงแบบลึกที่สุด วิธีการของนิวตันและแบบกึ่งนิวตัน การโปรแกรมเชิงพลวัต วิธีการทางกราฟ และกลวิธีการทางพันธุกรรม Method of linear optimization, network flows, discrete optimization, dynamic optimization, nonlinear optimization, steepest descent, Newton's method and Quasi-Newton method, dynamic programming, graph theory and genetic algorithm.	3(3-0-6)
02208531	<b>แบบจำลองทางคณิตศาสตร์สมบัติทางกลของวัสดุ</b> <b>(Mathematical Modeling of Mechanical Properties of Materials)</b> แบบจำลองทางคณิตศาสตร์เชิงเส้นและไม่เชิงเส้นของวัสดุ สมบัติทางกลของวัสดุวิสโคอีลาสติก วัสดุไฮเปอร์อีลาสติก วัสดุผสม วัสดุนาโน แบบจำลองความเค้นไหลของวัสดุ การผ่อนคลายความเค้นของวัสดุ การทดสอบและวิธีการทางคอมพิวเตอร์เพื่อหาสมบัติทางกลของวัสดุ Mathematical modeling of linear and nonlinear materials, mechanical properties of viscoelastic materials, hyper-elastic materials. Composite materials, nano materials, modeling of materials flow stress, stress relaxation of materials. Testing and computer method for mechanical properties of materials.	3(3-0-6)
02208548	<b>วิศวกรรมอุณหเศรษฐกิจศาสตร์</b> <b>(Thermo-economic Engineering)</b> แนวคิดทางวิศวกรรมอุณหเศรษฐกิจศาสตร์ เอ็กเซอร์จี การสร้างแบบจำลองทางวิศวกรรมอุณหเศรษฐกิจศาสตร์ การประมาณค่าที่เหมาะสม การประยุกต์ใช้อุณหเศรษฐกิจศาสตร์ในโรงงานต้นกำลัง ระบบทำความเย็น ระบบปรับอากาศและระบบพลังงานทดแทน การเลือกใช้อุปกรณ์ให้เกิดประโยชน์สูงสุด Concept of thermo-economic engineering, exergy, development of mathematical model of thermo-economic engineering, optimization; application of thermo-economic in power plant, refrigeration system, air conditioning system and renewable energy system, device selection	3(3-0-6)

for maximum utilization.

- 02208555 การอบแห้งอาหารและเมล็ดพืช 3(3-0-6)  
(Drying of Foods and Cereal Grains)  
การไหลของอากาศ คุณสมบัติของอากาศชื้น ความชื้นสมดุล คุณสมบัติทางฟิสิกส์ของอาหารและเมล็ดพืช ระบบอบแห้ง การวิเคราะห์การอบแห้งอย่างง่ายและแม่นยำ การจำลองแบบปัญหาในระบบอบแห้งอาหารและวัสดุชีวภาพแบบต่างๆ วิธีการคำนวณประมาณการสำหรับเทคนิคการอบแห้งอาหารชนิดต่างๆ  
Air movement. Moist air properties. Equilibrium moisture contents. Thermo physical properties of food and grains. Grain drying systems. Rigorous and simplified analysis of grain drying. Simulation of various food and biomaterial drying systems, approximate calculation methods for various techniques of food drying.
- 02208558 การเผาไหม้และการถ่ายโอนความร้อน 3(3-0-6)  
(Combustion and Heat Transfer)  
ทฤษฎีการเผาไหม้ อุณหพลศาสตร์ทางเคมีและจลนศาสตร์ การผสมและการแพร่ โครงสร้างของเปลวไฟ มลพิษ และกระบวนการทำให้สะอาด การวิเคราะห์การพาความร้อนเชิงกราฟและตัวเลข การไหลของของไหลและชั้นขอบ การประยุกต์การพาความร้อนแบบอิสระและแบบบังคับ การควบแน่น และการเดือด แนวคิดและการประเมินการแผ่รังสี  
Combustion Theory, chemical and kinematics thermodynamics, combination and diffusion, structure of flame, pollution and cleaning processes, graphical and numerical conduction analyses, fluid flowing and boundary layers, application of forced and free convection, condensation and boiling, concept and evaluation of radiation.
- 02208559 การทำงานของระบบความร้อนและการออกแบบ 3(3-0-6)  
(Thermal Systems Operation and Design)  
ระบบความร้อนและอุปกรณ์ ทฤษฎีการถ่ายโอนความร้อนและอุณหพลศาสตร์ เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน ประเภท สมรรถนะ การออกแบบและการใช้ การนำความร้อนทั้งกลับมาใช้ใหม่และการประเมินทางเศรษฐศาสตร์ ระบบสะสมความร้อน ความร้อนสัมผัสและความร้อนแฝง ทฤษฎีระบบทำความเย็นและระบบปรับอากาศ และการประยุกต์  
Thermal system and equipment, theory of thermodynamics and heat transfer. Heat exchangers: types, performance, design and application. Waste heat recovery applications and economics evaluation. Thermal storage. Sensible and latent heat systems. Theory of refrigeration and air conditioning system and application.
- 02208584 วิทยาการหุ่นยนต์เคลื่อนที่ 3(3-0-6)  
(Mobile Robotics)  
การออกแบบและสร้างรูปแบบหุ่นยนต์เคลื่อนที่ พื้นฐานรูปแบบการเคลื่อนที่ต่างๆ การออกแบบระบบพื้นฐานและโปรแกรมของหุ่นยนต์เคลื่อนที่ ระบบตรวजूและตัวขับเคลื่อนสำหรับหุ่นยนต์เคลื่อนที่ การโปรแกรมหุ่นยนต์เคลื่อนที่ การสร้างเส้นทางสำหรับหลบหลีกสิ่งกีดขวาง กลวิธีที่มีพื้นฐานความรู้จากพฤติกรรมมนุษย์ การประยุกต์ใช้

หุ่นยนต์เคลื่อนที่

Designing and constructing mobile robot platform, basic system design and program of mobile robots, sensors and actuators for mobile robots, mobile robot programming, path planning for obstacle avoidance, behavior-based human algorithm, mobile robot applications.

- |          |  |          |
|----------|--|----------|
| 02208591 | <p><b>ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมเครื่องกลและพลังงาน</b></p> <p><b>(Research Methods in Mechanical and Energy Engineering)</b></p> <p>หลักและระเบียบวิธีวิจัยทางด้านวิศวกรรมเครื่องกลและพลังงาน การเขียนข้อเสนอโครงการวิจัย การเขียนรายงานการวิจัย การใช้เครื่องมือในการวิจัยด้านวิศวกรรมเครื่องกลและพลังงาน การประยุกต์ซอฟต์แวร์ในการควบคุมเครื่องวัดและการวิเคราะห์ข้อมูล การจัดทำรายงานเพื่อการนำเสนอในการประชุม</p> <p>Research methods in mechanical and energy engineering, research proposal writing, research report writing, utilization of instrumentation in mechanical and energy engineering research, application of software in instrument control and data analysis.</p> | 1(0-3-2) |
| 02208596 | <p><b>เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมเครื่องกลและพลังงาน</b></p> <p><b>(Selected Topics in Mechanical and Energy Engineering)</b></p> <p>หัวข้อที่น่าสนใจทางวิศวกรรมเครื่องกลและพลังงานในระดับปริญญาโท หัวข้อเรื่องเปลี่ยนไปแต่ละภาคการศึกษา</p> <p>Interesting topics in mechanical engineering at the master's degree level, the topics are subject to change in each semester</p>  | 1-3      |
| 02208597 | <p><b>สัมมนา</b></p> <p><b>(Seminar)</b></p> <p>การนำเสนอและอภิปรายหัวข้อที่น่าสนใจทางวิศวกรรมเครื่องกลและพลังงานในระดับปริญญาโท</p> <p>Presentation and discussion on interesting topics in mechanical and energy engineering at the master's degree level.</p>   | 1        |
| 02208598 | <p><b>ปัญหาพิเศษ</b></p> <p><b>(Special Problems)</b></p> <p>การศึกษาค้นคว้าทางวิศวกรรมเครื่องกลและพลังงานในระดับปริญญาโท และเรียบเรียงเขียนเป็นรายงาน</p> <p>Study and research in mechanical and energy engineering at master's degree level and compile into written reports.</p>   | 1-3      |
| 02208599 | <p><b>วิทยานิพนธ์</b></p> <p><b>(Thesis)</b></p> <p>วิจัยในระดับปริญญาโท และเรียบเรียงเป็นวิทยานิพนธ์</p> <p>Research at the master's degree level and compile into a thesis.</p>  | 1-36     |



รายวิชาที่เป็นรหัสวิชาออกหลักสูตร

01208521	<p><b>ระเบียบวิธีขึ้นประกอบจำกัดในการวิเคราะห์ความเค้น</b></p> <p>(Finite Element Method in Stress Analysis)</p> <p>การใช้วิธีการแปรผันในการสร้างระเบียบวิธีขึ้นประกอบจำกัด เทคนิคการสร้างเมทริกซ์ลักษณะเฉพาะของขึ้นประกอบและการประกอบเมทริกซ์เหล่านี้เข้าด้วยกัน หลักของ พลังงานศักย์ต่ำสุด หลักของการย้ายที่เสมือน การประยุกต์กับปัญหาในการวิเคราะห์ความเค้น การใช้คอมพิวเตอร์กับระเบียบวิธีขึ้นประกอบจำกัด</p> <p>Variational formulation of the finite element method, techniques of constructing and assembling characteristic element matrices, principle of minimum potential energy, principle of virtual displacements, application to problems in stress analysis, computer implementation of the finite element method.</p>	3(3-0-6)
01208522	<p><b>การออกแบบเครื่องจักรกลขั้นสูง</b></p> <p>(Advanced Machine Design)</p> <p>การวิเคราะห์ความเค้นและการโก่งงอเนื่องจากภาระที่ซับซ้อน การแก้ปัญหาต่าง ๆ เฉพาะอย่างยิ่ง เพื่อแสดงถึงวิธีการวิเคราะห์และการหาคำตอบ การออกแบบโครงการเริ่มแรก</p> <p>Analysis of stresses and deflections due to complicated loadings; investigation</p>	3(3-0-6)
01208523	<p><b>กลศาสตร์ขั้นสูงของเครื่องจักรกล</b></p> <p>(Advanced Mechanics of Machinery)</p> <p>การวิเคราะห์เครื่องจักรกลตามหัวข้อที่เลือก เช่น รัศมีความโค้งของลูกเบี้ยว ชุดเฟืองบริวาร กำลังในการหมุนเวียน ประสิทธิภาพ โมเมนต์ความเฉื่อยเชิงขั้วแบบสมบูรณ์น้อยที่สุด ความเค้นเนื่องจากแรงเฉื่อย สมดุลของเครื่องยนต์</p> <p>Selected topics in machine analysis, such as cam radius of curvature, planetary gearing, circulating power, efficiency, minimum equivalent polar moment of inertia, stresses due to inertia forces, balancing of engines.</p>	3(3-0-6)
01208526	<p><b>กลศาสตร์การแตกร้าว</b></p> <p>(Fracture Mechanics)</p> <p>แนวคิดการออกแบบ การวิเคราะห์และวิธีการทดสอบเพื่อประกันความปลอดภัยของโครงสร้าง พารามิเตอร์ของวัสดุที่ใช้ในการกำหนดลักษณะของวัสดุวิธีการตรวจสอบวัสดุแบบไม่ทำลาย กลไกการแตกร้าวในฐานะพื้นฐานของการพิจารณาสาเหตุของการพิบัติ</p> <p>A design concepts, analyses, and test methods for assuring fracture-safe structural reliability, the material parameters used in materials specifications, nondestructive inspection methods, the fracture mechanisms as a basis to determine causes of failure.</p>	3(3-0-6)
01208531	<p><b>ทฤษฎีของความยืดหยุ่น</b></p> <p>(Theory of Elasticity)</p> <p>สมการพื้นฐานทางกลศาสตร์ของวัตถุยืดหยุ่น ปัญหาในระนาบ การโค้ง การบิดและการยึดของ วัตถุเหลี่ยม</p>	3(3-0-6)

ปัญหาในสามมิติ การแพร่ของคลื่นในตัวกลางยืดหยุ่น การหาค่าโดยวิธี ประมาณ ทฤษฎีของพลาสติกซิตีเบื้องต้น

Fundamental equations of the mechanics of elastic bodies; plane problem; bending, torsion and extension of prismatic bodies; three dimensional problem; propagation of waves in elastic media; approximate methods; introduction to theory of plasticity.

- 01208534 การออกแบบภาชนะความดัน 3(3-0-6)  
(Design of Pressure Vessels)  
การประยุกต์ทฤษฎีของแผ่นราบและเปลือกบาง ในการออกแบบและสร้างภาชนะทนความดัน รูปทรงกระบอกและทรงกลม วิธีการออกแบบและการทดสอบถังบรรจุก๊าซ รายละเอียด ข้อกำหนดของภาชนะทนความดัน และการตรวจสอบแบบไม่ทำลาย  
Application of plate and shell theories for design and construction of pressure vessels, cylindrical shells and spherical shells: design procedure and testing of gas containers; specifications for pressure vessels and non destructive examination.
- 01208541 อุณหพลศาสตร์คลาสสิก 3(3-0-6)  
(Classical Thermodynamics)  
ความสัมพันธ์ทางอุณหพลศาสตร์ทั่วไป สมการของสถานะสำหรับก๊าซจริงระบบหลายองค์ประกอบ สมดุลของสถานะหลายองค์ประกอบ ระบบที่เกี่ยวข้องกับสนามแรงภายนอก กฎข้อที่สาม ของอุณหพลศาสตร์ สมดุลทางปฏิกิริยา  
General thermodynamic relationships, equations of state for real gases, multi-component systems, multi-component phase equilibrium, system involving external force fields, the third law of thermodynamics, reaction equilibrium.
- 01208542 กลศาสตร์ของไหลขั้นสูง 3(3-0-6)  
(Advanced Fluid Mechanics)  
กฎของการอนุรักษ์ จลนศาสตร์ของการไหล รูปพิเศษของสมการที่เกี่ยวข้องกับการไหล การไหลเชิงศักย์ในสองมิติ การไหลเชิงศักย์ในสามมิติ คลื่นพื้นผิวการไหลเฉลยแบบ แน่นนอน การไหลเฉลยของการไหลที่มีตัวเลขเรย์โนลด์ต่ำ ชั้นขีดผิว คลื่นกระแทก  
Conservation laws, flow kinematics, special forms of the governing equations, two-dimensional potential flows, three-dimensional potential flows, surface waves, exact solutions, low-reynolds-number solutions, boundary layers, shock waves.
- 01208549 ระเบียบวิธีขั้นประกอบจำกัดในการวิเคราะห์ความร้อนและการไหลของของไหล 3(3-0-6)  
(Finite Element Method in Thermal and Fluid Flow Analysis)  
การใช้วิธีการแปรผันและวิธีส่วนคงเหลือถ่วงน้ำหนัก ในการสร้างระเบียบวิธีขั้นประกอบจำกัด เทคนิคการสร้างเมทริกซ์ลักษณะเฉพาะของขั้นประกอบ และการประกอบเมทริกซ์เหล่านี้ เข้าด้วยกัน ระเบียบวิธีเรลิ-ริตซ์ ระเบียบวิธีกาลีเลอคิน การประยุกต์กับปัญหาในการวิเคราะห์ความร้อนและการไหลของของไหล การใช้

คอมพิวเตอร์กับระเบียบวิธีขั้นประกอบ จำกัด

Variational and weighted residual formulations of the finite element method, techniques of constructing and assembling characteristic element matrices, Rayleigh-Ritz method, Galerkin method, application to problems in thermal and fluid analysis, computer implementation of the finite element method.

01208571 การจำลองและการวิเคราะห์ระบบพลศาสตร์

3(3-0-6)

(Dynamic System Modeling and Analysis)

การจำลองพลวัตของระบบเครื่องกลไม่เชิงเส้น ระบบไฟฟ้า ระบบเครื่องกลไฟฟ้า ระบบความร้อน และระบบของไหล การแทนแบบจำลองโดยใช้ตัวแปรสถานะข้อมูลขา เข้าขาออก รูปแบบเมตริกซ์และแผนภาพบล็อก การทำให้เป็นเชิงเส้น การวิเคราะห์โดเมน เวลาและความถี่การจำลองเชิงคำนวณ

Dynamic modeling of nonlinear mechanical, electrical, electromechanical, thermal and fluid systems; model representation in state variable, input-output, matrix form and block diagrams; linearization; time and frequency domain analysis; computational simulations.

01208576 เครือข่ายประสาทเทียมทางวิศวกรรมเครื่องกล

3(3-0-6)

(Artificial Neural Networks in Mechanical Engineering)

เครือข่ายประสาทเชิงชีวภาพ ประวัติและความสำคัญของเครือข่ายประสาทเทียม หน่วยประสาทเทียม เชิงตรรกะ แบบจำลองและสถาปัตยกรรมของเครือข่ายประสาทเทียม หลักการเรียนรู้และ ทำงานของเครือข่ายประสาทเทียมแบบมีการกำกับดูแลและไม่มีการกำกับดูแล

Biological neural networks, history and importance of artificial neural networks logical neuron, models and architectures of artificial neural networks, learning and working principles of supervised and unsupervised artificial neural networks.

01208577 ระบบเครื่องกลไฟฟ้า

3(3-0-6)

(Mechatronics)

การออกแบบอิเล็กทรอนิกส์เชิงแอนะล็อก ตัวรับรู้อุปกรณ์ส่งกำลัง ตัวกรอง ตัวควบคุม ตัวขยาย และตัวควบคุมดิจิทัล

Analog electronic design, sensors, actuators, filters, controllers, amplifiers, digital controllers.

01208578 ระบบควบคุมดิจิทัล

3(3-0-6)

(Digital Control Systems)

การซิกตัวอย่างและการบูรณะข้อมูล การแปลงแซตและตัวแปรสถานะและการอธิบายระบบเวลา ไม่ต่อเนื่อง การจำลองและการระบุการวิเคราะห์และการออกแบบโดยใช้โพลของราก การตอบสนองความถี่การเทคนิคปริภูมิสถานะ การควบคุมที่เหมาะสมที่สุด

Sampling and data reconstruction; z-transforms and state variable, descriptions of discrete-time systems; modeling and identification, analysis and design using root locus, frequency response, and state space techniques; optimal control.

01208581	<p><b>ระบบไม่เชิงเส้นทางวิศวกรรมเครื่องกล</b></p> <p><b>(Nonlinear Systems in Mechanical Engineering)</b></p> <p>สมบัติพื้นฐานของระบบไม่เชิงเส้นอันดับที่สอง เสถียรภาพอินพุต เอาต์พุต เสถียรภาพสัมบูรณ์ การวิเคราะห์โดเมนความถี่การรบกวนและการเฉลี่ย</p> <p>Fundamental properties of second-order nonlinear systems; input output stability, absolute stability; frequency domain analysis, perturbation and averaging.</p>	3(3-0-6)
01208583	<p><b>วิทยาการหุ่นยนต์</b></p> <p><b>(Robotics)</b></p> <p>เครื่องมือทางคณิตศาสตร์ในการจำลอง และวิเคราะห์ระบบหุ่นยนต์แบบจำลองทาง จลศาสตร์ และทาง พลศาสตร์การวางแผนการเคลื่อนที่ การรับรู้การควบคุมการเคลื่อนที่ สัมผัส</p> <p>Mathematical tools for modeling and analysis of robotic systems, kinematic and dynamics models, motion planning, motion control sensing.</p>	3(3-0-6)
01208588	<p><b>พลศาสตร์ขั้นสูง</b></p> <p><b>(Advanced Dynamics)</b></p> <p>ความสัมพันธ์ทางพลศาสตร์เบื้องต้น หลักการแปรผันและสมการของลากรองจ์ ทฤษฎีโรสมการแฮมิลตัน และ แคนอนิคัลแบบบัญญัติ ทฤษฎีแฮมิลตัน-จาโคบี การประยุกต์ทาง วิศวกรรม</p> <p>Elementary dynamic relationships; variational principles and Lagrange's equations, gyroscopic theory, Hamilton's equation and canonical transformations, Hamilton-Jacobi theory, engineering applications.</p>	3(3-0-6)
01208589	<p><b>การสั่นสะเทือนทางกลขั้นสูง</b></p> <p><b>(Advanced Mechanical Vibration)</b></p> <p>การวิเคราะห์ทางพลวัตของระบบสั่นสะเทือนแบบอิสระหลายชั้น การวิเคราะห์แบบ ลากรานจ์ วิธีเมทริกซ์และ วิธีเชิงตัวเลข การกระทบและการเปลี่ยนแปลงชั่วคราวทางกล การวิเคราะห์ทางพลวัตของตัวกลางต่อเนื่อง การวิเคราะห์การสั่นสะเทือน และการเคลื่อน ของคลื่นในเส้นเชือก แท่งยึดหยุ่น คาน แผ่นราบและลำของไหล การแพร่ของคลื่น แผ่นดินไหว</p> <p>Dynamic analysis of multi-degree of freedom discrete vibrating systems; Lagrangian formulation, matrix and numerical methods, impact and mechanical transients; dynamic analysis of continuous media; vibration and wave motion analysis of strings, elastic bars, beams, plates and fluid column; earthquake wave propagation.</p>	3(3-0-6)

## เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

### แผน ก แบบ ก 1

1. ตามข้อบังคับว่าด้วยการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษาของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
2. ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติหรือระดับนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

### แผน ก แบบ ก 2

1. ตามข้อบังคับว่าด้วยการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษาของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
2. ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติหรือระดับนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ หรือนำเสนอต่อที่ประชุมวิชาการโดยบทความที่นำเสนอฉบับสมบูรณ์ (Full Paper) ได้รับการตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (proceedings)