

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล  
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565)

ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย: หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล

ภาษาอังกฤษ: Bachelor of Engineering Program in Mechanical Engineering

ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อเต็ม (ภาษาไทย): วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องกล)

ชื่อย่อ (ภาษาไทย): วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)

ชื่อเต็ม (ภาษาอังกฤษ): Bachelor of Engineering (Mechanical Engineering)

ชื่อย่อ (ภาษาอังกฤษ): B.Eng. (Mechanical Engineering)

วัตถุประสงค์

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565)  
มีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีคุณสมบัติดังนี้

- 1 มีคุณธรรม จริยธรรม ถ่อมตน มีวินัย รับผิดชอบต่อตนเอง ครอบครัว สังคม และประเทศชาติ ทำหน้าที่เป็นพลเมืองดี ประกอบวิชาชีพด้วยความซื่อสัตย์สุจริตและมีจรรยาบรรณ
- 2 มีความรู้ความสามารถด้านวิชาการในศาสตร์ด้านวิศวกรรมเครื่องกล ทั้งในภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ในศาสตร์ดังกล่าวได้อย่างเหมาะสมในการประกอบวิชาชีพ และการศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น
- 3 มีความสนใจใฝ่รู้ รู้จักแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง สามารถพัฒนาตนเอง พัฒนางานและพัฒนาสังคมอย่างต่อเนื่อง ท้นต่อความก้าวหน้า และการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีในศาสตร์ด้านวิศวกรรมเครื่องกล พร้อมทั้งสามารถต่อยอดความรู้ได้ด้วยตนเอง
- 4 มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ริเริ่มสร้างสรรค์งาน และแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสม
- 5 มีวุฒิภาวะ ความเป็นผู้นำ มนุษยสัมพันธ์ มีจิตสาธารณะ และทักษะในการทำงานเป็นหมู่คณะ และเครือข่าย สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น สามารถบริหารจัดการงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 6 มีความสามารถในการใช้ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ และศัพท์เทคนิคทางวิชาชีพในการติดต่อสื่อสาร การเรียนรู้ และการปฏิบัติงาน
- 7 มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ และสารสนเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ

- 8 มีแนวคิดและทักษะของการเป็นผู้ประกอบการนวัตกรรม สามารถนำเสนอเพื่ออธิบายโครงการทางด้านธุรกิจและเข้าใจความรู้ในการประกอบอาชีพที่เป็นธุรกิจของตนเองได้
- 9 เพื่อให้ผู้สำเร็จการศึกษาสามารถประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ในสาขาวิศวกรรมเครื่องกล และเพื่อประโยชน์ในการรองรับการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมในสาขาวิศวกรรมเครื่องกลได้อย่างเหมาะสม

### โครงสร้างหลักสูตร

	จำนวนหน่วยกิต	
จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	142	
<b>1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป</b>	30	
1.1 กลุ่มวิชาภาษา	12	
1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์	6	
1.3 กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์	12	
<b>2) หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า</b>	106	
	ฝึกงาน	สหกิจศึกษา
2.1 กลุ่มวิชาพื้นฐาน	36	36
2.2 กลุ่มวิชาบังคับ	64	61
2.3 กลุ่มวิชาเลือก	6	3
2.4 กลุ่มวิชาฝึกงานและสหกิจศึกษา		
- ฝึกงาน	1 (ไม่นับหน่วยกิต)	
- สหกิจศึกษา		6
<b>3) หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า</b>	6	

#### 3.1.3 รายวิชา

##### 3.1.3.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

30 หน่วยกิต

นักศึกษาต้องเรียนและสอบผ่านรายวิชาที่กำหนดไว้ในกลุ่มต่าง ๆ ดังรายละเอียดแยกตามกลุ่มวิชาดังต่อไปนี้

##### (1) กลุ่มวิชาภาษา

12 หน่วยกิต

นักศึกษาต้องเรียนและสอบผ่านรายวิชาในกลุ่มวิชาภาษา จำนวน 12 หน่วยกิต ทุกรายวิชาดังต่อไปนี้

LI 101 001 ภาษาอังกฤษ 1

3(3-0-6)

English I

LI 101 002	ภาษาอังกฤษ 2 English II	3(3-0-6)
LI 102 003	ภาษาอังกฤษ 3 English III	3(3-0-6)
LI 102 004	ภาษาอังกฤษ 4 English IV	3(3-0-6)

**(2) กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ 6 หน่วยกิต**

นักศึกษาต้องเรียนและสอบผ่านรายวิชาในกลุ่มมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์  
จำนวน 6 หน่วยกิต ทุกรายวิชาดังต่อไปนี้

EN 001 100	การพัฒนาทักษะการเรียนรู้ Learning Skill Development	3(3-0-6)
EN 003 102	การเตรียมความพร้อมในการทำงานและการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง Work Preparation and Continuing Self-development	3(3-0-6)

**(3) กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ 12 หน่วยกิต**

นักศึกษาต้องเรียนและสอบผ่านรายวิชาในกลุ่มวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ จำนวน  
12 หน่วยกิต ทุกรายวิชาดังต่อไปนี้

EN 002 101	การบ่มเพาะจิตวิญญาณผู้ประกอบการ Entrepreneurial Spirit Incubation	3(3-0-6)
*GE 341 511	การคิดเชิงคำนวณและเชิงสถิติสำหรับเอบีซีดี Computational & Statistical Thinking for ABCD	3(2-2-5)
*GE 341 512	เอบีซีดีสำหรับทุกวิชาชีพ ABCD for All Professions	3(2-2-5)
GE 362 198	พลังงานและสิ่งแวดล้อม Energy and Environment	3(3-0-6)

**3.1.3.2 หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า 106 หน่วยกิต**

**(1) กลุ่มวิชาพื้นฐาน 36 หน่วยกิต**

นักศึกษาต้องเรียนและสอบผ่านรายวิชาในกลุ่มวิชาพื้นฐานทุกรายวิชาดังต่อไปนี้

<u>วิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์</u>		24 หน่วยกิต
SC 201 005	เคมีทั่วไป General Chemistry	3(3-0-6)

SC 201 006	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป General Chemistry Laboratory	1(0-3-2)
SC 401 206	แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 1 Calculus for Engineering I	3(3-0-6)
SC 401 207	แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 2 Calculus for Engineering II	3(3-0-6)
SC 402 202	แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 3 Calculus for Engineering III	3(3-0-6)
SC 402 302	สมการเชิงอนุพันธ์สำหรับวิศวกรรมศาสตร์ Differential Equations for Engineering	3(3-0-6)
SC 501 003	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 General Physics Laboratory I	1(0-3-2)
SC 501 004	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 General Physics Laboratory II	1(0-3-2)
SC 501 005	ฟิสิกส์มูลฐาน 1 Fundamentals of Physics I	3(3-0-6)
SC 501 006	ฟิสิกส์มูลฐาน 2 Fundamentals of Physics II	3(3-0-6)
<u>วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม</u>		12 หน่วยกิต
**EN 001 200	สถิตยศาสตร์ Statics	3(3-0-6)
EN 001 202	การเขียนแบบวิศวกรรม Engineering Drawing	3(2-3-6)
**EN 001 203	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Computer Programming	3(3-0-6)
*EN 001 205	การพัฒนาทักษะทางวิศวกรรม Engineering Skills Development	1(0-3-2) ไม่นับหน่วยกิต
EN 002 204	วัสดุวิศวกรรม Engineering Materials	3(3-0-6)

**(2) กลุ่มวิชาบังคับ****61 หรือ 64 หน่วยกิต**วิชาพื้นฐานวิศวกรรมเครื่องกล

28 หน่วยกิต

นักศึกษาต้องเรียนและสอบผ่านรายวิชาในกลุ่มวิชาพื้นฐานวิศวกรรมเครื่องกล ทุกรายวิชาต่อไปนี้

EN 211 001	หลักสูตรของวิศวกรรมไฟฟ้า Fundamentals of Electrical Engineering	3(3-0-6)
EN 412 500	กระบวนการผลิต Manufacturing Processes	3(3-0-6)
EN 414 106	การออกแบบการทดลองทางวิศวกรรม Design of Engineering Experiments	3(3-0-6)
EN 512 200	พลศาสตร์ Dynamics	3(3-0-6)
EN 512 201	กลศาสตร์ของวัสดุ Mechanics of Materials	3(3-0-6)
EN 512 302	หลักสูตรกลศาสตร์ของไหล Fundamentals of Fluid Mechanics	3(3-0-6)
**EN 512 303	อุณหพลศาสตร์ 1 Thermodynamics I	3(3-0-6)
**EN 512 304	อุณหพลศาสตร์ 2 Thermodynamics II	3(3-0-6)
**EN 513 600	การทดลองทางวิศวกรรมเครื่องกล 1 Mechanical Engineering Experiment I	1(0-3-2)
EN 513 601	การทดลองทางวิศวกรรมเครื่องกล 2 Mechanical Engineering Experiment II	1(0-3-2)
**EN 513 602	กระบวนการออกแบบทางวิศวกรรม Engineering Design Process	2(1-3-4)

#### วิชาซีวิศวกรรมเครื่องกล

33 หรือ 36 หน่วยกิต

นักศึกษาจะมีสิทธิ์สำเร็จการศึกษาต้องผ่านเกณฑ์ ดังนี้

- นักศึกษาต้องเรียนและสอบผ่านรายวิชาในกลุ่มวิชาซีวิศวกรรมเครื่องกลทุกรายวิชา **และ**
- นักศึกษาต้องได้ระดับคะแนนแต่ละวิชาไม่ต่ำกว่า C หรือต้องได้คะแนนเฉลี่ยสะสม ไม่ต่ำกว่า 2.00 โดยการคิดค่าคะแนน G.P.A.Point คำนวณจากระดับคะแนนที่ดีที่สุดของแต่ละรายวิชาในกลุ่มวิชาซีวิศวกรรมเครื่องกล **และ**
- สำหรับนักศึกษาที่เลือกเรียนวิชา EN 514 785 สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมเครื่องกล จะได้รับการยกเว้นไม่ต้องเรียนวิชา EN 514 998 การเตรียมโครงการวิศวกรรมเครื่องกล และ EN 514 999 โครงการวิศวกรรมเครื่องกล

**EN 512 205	กลศาสตร์เครื่องจักรกล Mechanics of Machinery	3(3-0-6)
--------------	---	----------

*EN 513 000	การจัดการทางวิศวกรรม และเศรษฐศาสตร์ Engineering Management and Economics	3(3-0-6)
**EN 513 203	การสั่นสะเทือนทางกล Mechanical Vibration	3(3-0-6)
**EN 513 305	การถ่ายโอนความร้อน Heat Transfer	3(3-0-6)
**EN 513 306	การทำความเย็นและการปรับอากาศ Refrigeration and Air Conditioning	3(3-0-6)
**EN 513 404	การควบคุมอัตโนมัติ Automatic Control	3(3-0-6)
**EN 513 605	หลักการของการออกแบบเครื่องจักรกล Fundamentals of Machine Design	3(3-0-6)
**EN 513 606	การออกแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรกล Machine Element Design	3(3-0-6)
**EN 513 805	การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบระบบเชิงกล Computer Aided Design of Mechanical System	3(2-3-6)
**EN 514 000	การจัดการความปลอดภัย Safety Management	3(3-0-6)
**EN 514 500	วิศวกรรมโรงจักรต้นกำลัง Power Plant Engineering	3(3-0-6)
**EN 514 998	การเตรียมโครงการวิศวกรรมเครื่องกล Mechanical Engineering Pre-Project	1(0-3-2)
EN 514 999	โครงการวิศวกรรมเครื่องกล Mechanical Engineering Project	2(0-6-3)

**(3) กลุ่มวิชาเลือก****ไม่น้อยกว่า 3 หรือ 6 หน่วยกิต**

นักศึกษาต้องเลือกเรียนและสอบผ่านรายวิชาต่อไปนี้ หรือรายวิชาที่คณะฯ เปิดเพิ่มเติมภายหลัง โดยผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำคณะฯ สำหรับนักศึกษาที่เลือกเรียนวิชา EN 514 785 สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมเครื่องกล อย่างน้อย 3 หน่วยกิต หรือ สำหรับนักศึกษาที่เลือกเรียนวิชา EN 513 796 การฝึกงาน อย่างน้อย 6 หน่วยกิต

**วิชาเลือกด้านวิศวกรรมเครื่องกล**

**EN 514 001	หลักการวิเคราะห์ความเสียหายทางวิศวกรรม Introduction to Engineering Failure Analysis	3(3-0-6)
--------------	--	----------

EN 514 002	การออกแบบระบบท่อในอุตสาหกรรม Industrial Piping System Design	3(3-0-6)
EN 514 003	หลักการของวิศวกรรมการป้องกันอัคคีภัย Fundamentals of Fire Protection Engineering	3(3-0-6)
**EN 513 100	เครื่องยนต์เผาไหม้ภายใน Internal Combustion Engine	3(3-0-6)
EN 514 101	วิศวกรรมยานยนต์ Automotive Engineering	3(3-0-6)
**EN 514 204	กลศาสตร์การแตกหักและการล้า Fracture Mechanics and Fatigue	3(3-0-6)
**EN 514 305	การเผาไหม้ Combustion	3(3-0-6)
**EN 514 306	ระบบกำลังของของไหล Fluid Power System	3(3-0-6)
**EN 514 307	เครื่องจักรกลของไหล Fluid Machinery	3(3-0-6)
EN 514 401	วิศวกรรมหุ่นยนต์ Robotic Engineering	3(2-3-6)
EN 514 402	ระบบโครงข่ายประสาทเทียมขั้นแนะนำ Introduction to Artificial Neural Network Systems	3(2-3-6)
EN 514 403	การวัดทางวิศวกรรมเครื่องกล Mechanical Engineering Measurement	3(2-3-6)
**EN 514 501	หลักการของการอนุรักษ์พลังงาน Principles of Energy Conservation	3(3-0-6)
**EN 514 502	หม้อไอน้ำและกังหันก๊าซ Boiler and Gas Turbine	3(3-0-6)
EN 514 503	แหล่งพลังงานทางเลือกและพลังงานทดแทน Alternative and Renewable Energy Resources	3(3-0-6)
**EN 514 504	วิศวกรรมพลังงานแสงอาทิตย์ Solar Energy Engineering	3(3-0-6)
**EN 514 801	ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ทางวิศวกรเครื่องกล Finite Element Method in Mechanical Engineer	3(3-0-6)
**EN 514 802	การเขียนแบบใช้คอมพิวเตอร์ช่วยทางวิศวกรเครื่องกล Computer-Aided Drafting in Mechanical Engineers	3(2-3-6)

**EN 514 803	แคด/แคม/แคะ ชั้นแนะนำ Introduction to CAD/CAM/CAE	3(2-3-6)
**EN 514 804	การหาค่าเหมาะสมที่สุดทางวิศวกรรมชั้นแนะนำ Introduction to Engineering Optimization	3(3-0-6)

#### วิชาเลือกด้านวิศวกรรมอื่นๆ

EN 003 300	วิศวกรรมระบบรางชั้นแนะนำ Introduction to Rail way System Engineering	3(3-0-6)
EN 003 301	ความเสียดทานและการสึกหรอในงานวิศวกรรมระบบราง Tribology in Rail way System Engineering	3(3-0-6)
EN 003 302	วิศวกรรมล้อเลื่อน Rolling Stock Engineering	3(3-0-6)
EN 003 303	ระบบอาณัติสัญญาณและควบคุมรถไฟ Railway Signaling and Control	3(3-0-6)
EN 003 304	การวางแผนและการจัดการขนส่งระบบราง Railway System Planning and Administration	3(3-0-6)
EN 003 305	การจัดการโครงการระบบขนส่งทางราง Railway Project Management	3(3-0-6)
EN 003 306	การออกแบบทางรถไฟ Rail Track Design	3(3-0-6)
EN 003 307	การบำรุงรักษาระบบรางชั้นแนะนำ Introduction to Railway Maintenance	3(3-0-6)
EN 003 308	ระบบจ่ายไฟฟ้าสำหรับรถไฟ Railway Electrification	3(3-0-6)
EN 003 309	ระบบลากจูงรถไฟ Railway Traction Systems	3(3-0-6)
*EN 003 312	ระบบอัตโนมัติ Automation	1(0-3-2)
*EN 003 313	ระบบจำลองสารสนเทศอาคาร Building Information Modeling	1(0-3-2)
EN 004 310	ระบบขับเคลื่อนรถไฟ Rail Propulsion System	3(3-0-6)
EN 004 311	การควบคุมและการปฏิบัติการเดินรถ Train Operation and Control	3(3-0-6)



**EN 413 102	วิศวกรรมกรรมการซ่อมบำรุง Maintenance Engineering	3(3-0-6)
EN 614 203	การควบคุมมลพิษเสียงและการสั่น Noise Pollution and Vibration Control	3(3-0-6)
EN 900 003	หลักการบินเบื้องต้น Fundamentals of flight	3(3-0-6)
EN 900 004	ปฏิบัติการด้านการบิน Flight Operation	3(3-0-6)
**EN 900 005	อุตุนิยมวิทยาการบิน และ การเดินอากาศ Aviation Weather and Navigation	2(1-2-3)
**EN 900 006	บูรณาการความรู้ด้านนักบินและทักษะด้านการบิน Integration Pilot Knowledge and Skills	3(2-2-5)

**(4) กลุ่มวิชาฝึกงานและสหกิจศึกษา****1 หรือ 6 หน่วยกิต**

นักศึกษาต้องเรียนและสอบผ่านรายวิชาต่อไปนี้

**EN 513 796	การฝึกงาน Practical Training	1(0-3-1) ไม่นับหน่วยกิต
**EN 514 785	สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมเครื่องกล Cooperative Education in Mechanical Engineering	6

**3.1.3.3 หมวดวิชาเลือกเสรี****ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต**

ให้นักศึกษาลงทะเบียนเรียนรายวิชาเลือกเสรีที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยขอนแก่น หรือ สถาบันการศึกษาอื่น หรือรายวิชาที่มหาวิทยาลัยประกาศเพิ่มเติมภายหลัง โดยได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการบริหารหลักสูตร จำนวนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

<b>หมายเหตุ</b>	* หมายถึง รายวิชาใหม่
	** หมายถึง รายวิชาเปลี่ยนแปลง

## 3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

EN 001 100 การพัฒนาทักษะการเรียนรู้ 3(3-0-6)

## Learning Skill Development

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

ลักษณะพื้นฐานของการทำงาน ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ การจัดการคุณภาพในองค์กร หลักพื้นฐานความปลอดภัย ทักษะการตั้งคำถาม ทักษะการจดบันทึก ทักษะความคิดสร้างสรรค์ ไคเซนในการศึกษา ทักษะการทำงานเป็นทีม เทคนิคการนำเสนอผลงาน ทักษะการแก้ไขปัญหา

Basic description of work, 21<sup>st</sup> century learning skill, self-paced learning, introduction to application of computer for learning, quality management system in organization, principles of safety, inquiry skill, noting skill, creative thinking skill, Kaizen in education, team work skill, presentation technique, problem solving skill

\*\*EN 001 200 สถิตยศาสตร์ 3(3-0-6)

## Statics

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

แนวคิดของสถิตยศาสตร์ ระบบแรงและแรงลัพธ์ สภาวะสมดุล การวิเคราะห์โครงสร้างเบื้องต้น แรงเสียดทาน จุดศูนย์กลางมวลกลาง เรขาคณิต หลักการงานสมมติ และ พลศาสตร์เบื้องต้น

Statics concept, force system and resultant, equilibrium, fundamental structural analysis, friction, centroid, principle of virtual work and introduction to dynamics

EN 001 202 การเขียนแบบวิศวกรรม 3(2-3-6)

## Engineering Drawing

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

ตัวอักษรมาตรฐาน ภาพร่าง หลักการฉายภาพ แบบภาพฉาย การให้ขนาดและ ระยะคลาดเคลื่อนที่ยอมรับ ภาพตัด ภาพรูปทรง ภาพช่วยและแผ่นคลี่ แบบรายละเอียดและแบบประกอบใช้คอมพิวเตอร์ช่วยเขียนแบบขั้นพื้นฐาน

Standard lettering, freehand sketches, orthographic projection, orthographic drawing, dimensioning and tolerancing, sections, pictorial drawing, auxiliary view and development, detail and assembly drawing, basic computer-aided drawing

**\*\*EN 001 203 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 3(3-0-6)**

**Computer Programming**

**เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี**

แนวคิดของคอมพิวเตอร์ วิวัฒนาการของคอมพิวเตอร์ แนวคิดของระบบคอมพิวเตอร์ องค์ประกอบของฮาร์ดแวร์ องค์ประกอบของซอฟต์แวร์ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ แนวคิดการประมวลผลข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ การแปลงข้อมูลเป็นสารสนเทศ การประมวลผลข้อมูลคอมพิวเตอร์ การออกแบบและระเบียบวิธีการพัฒนาโปรแกรม แนวคิดการออกแบบจากบนลงล่าง ผังงานโปรแกรม การเขียนโปรแกรมภาษาระดับสูง หลักมูลการเขียนโปรแกรมภาษาระดับสูง ชนิดข้อมูลพื้นฐาน การนำเข้าและการส่งออกข้อมูล โครงสร้างควบคุม ฟังก์ชัน แกลลุ่มคำสั่ง สายอักขระและแฟ้มข้อมูล

Computer concepts: evolution of computer, computer system concepts, hardware components, software components, hardware and software interaction, electronic data processing concepts, data into information transforming, computer data processes, program design and development Methodology, top-down design approach, program flowchart, high level language programming, high level language programming fundamental, fundamental data types, data input and output, control structures, functions, arrays, strings and files

**\*EN 001 205 การพัฒนาทักษะทางวิศวกรรม 1(0-3-2)**

**Engineering Skills Development**

**ไม่นับหน่วยกิต**

**เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี**

การคิดเชิงออกแบบ การระบุความต้องการ การรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย การวิจัยเชิงปฏิบัติการ การวิเคราะห์

อันตราย การสร้างข้อมูลจำเพาะ การออกแบบเชิงสร้างสรรค์ การออกแบบแนวความคิด การออกแบบต้นแบบและการตรวจสอบ

Design thinking, identify needs, gather information, stakeholder analysis, operational research, hazard analysis, specification creation, creative design, conceptual design, prototype design and verification

EN 002 101 การบ่มเพาะจิตวิญญาณผู้ประกอบการ

3(3-0-6)

Entrepreneurial Spirit Incubation

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

กระบวนการบ่มเพาะจิตวิญญาณผู้ประกอบการ การประเมินศักยภาพของตนเอง คุณลักษณะและจิตวิญญาณของผู้ประกอบการที่ดี หลักการพัฒนาสร้างเสริมค่านิยมที่ดีในการทำงานและการเป็นผู้ประกอบการที่ดี หลักการสร้างแรงจูงใจภายในและความเชื่อมั่นในศักยภาพของตนเอง หลักการเสริมสร้างทัศนคติและการคิดเชิงบวกเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน หลักมนุษยสัมพันธ์และการทำงานเป็นทีม การสร้างเสริมภาวะผู้นำ หลักคุณธรรมและจริยธรรมในการประกอบการ หลักพุทธธรรมกับการทำงาน หลักในการประกอบการที่มีความรับผิดชอบต่อสังคม การพัฒนาทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์และนวัตกรรม การสร้างแนวคิดและโอกาสทางธุรกิจใหม่ๆ และเคล็ดลับสู่ความสำเร็จของผู้ประกอบการ องค์ความรู้ในการประกอบธุรกิจเบื้องต้นและหลักการให้บริการที่เป็นเลิศ องค์ความรู้เบื้องต้นในการเขียนแผนธุรกิจ การวางแผนกลยุทธ์ธุรกิจ การวางแผนด้านการตลาด การฝึกปฏิบัติพัฒนาทักษะการเป็นผู้ประกอบการที่ดีในแต่ละด้าน

Process of entrepreneurial spirit incubation, evaluation of one's own potential, characteristics and spirit of good entrepreneurs, principles for the development and enhancement of good value in working and being good entrepreneurs, internal self-motivation and self-confidence, principle for reinforcing attitudes and positive thinking to improve work performance, principles of human relation and teamwork, enhancement of leadership, Buddhism related to work, ethics and morals of entrepreneurs, corporate social responsibility (CSR), development of creative and innovation

skills, creation of new business ideas and opportunities and tips for entrepreneurial success, basic knowledge in business operations and principles of service excellence, basics in business plan writing, business strategy plan, marketing plan, practice work for developing entrepreneurial skills

EN 002 204 **วัสดุวิศวกรรม** 3(3-0-6)

**Engineering Materials**

**เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี**

ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้าง กระบวนการผลิต และการใช้งานวัสดุวิศวกรรมกลุ่มหลัก แผนภาพสมดุลเฟสและการแปลความหมายสมบัติทางกลและการเสื่อมสภาพของวัสดุ

Relationship among structures production processes applications of main groups of engineering materials, phase equilibrium diagrams and their interpretations, mechanical properties and materials degradation

EN 003 102 **การเตรียมความพร้อมในการทำงานและการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง** 3(3-0-6)

**ต่อเนื่อง**

**Work Preparation and Continuing Self-development**

**เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี**

การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์สำหรับการพัฒนาประเทศ จริยธรรม และจรรยาบรรณ องค์กรและการจัดการ การบริหารการเปลี่ยนแปลง เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง อาชีวนามัยและความปลอดภัยในการทำงาน การสร้างแรงจูงใจ การคิดเชิงวิพากษ์และการคิดเชิงสร้างสรรค์ การพัฒนานวัตกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สมัยใหม่ การเขียนประวัติและจดหมายสมัครงาน การเขียนรายงานและการนำเสนอ การพัฒนาบุคลิกภาพสู่ความเป็นผู้นำ

Human resource development for country development, code of ethics and conduct, organization and management, change management for sustainable development, continuous improvement, occupational health and safety, creating motivation, critical and creative thinking, innovation development, modern information and

communication technology, writing of curriculum vitae and application letter, report writing and presentation, personality development for leadership

EN 003 300 **วิศวกรรมระบบรางขั้นแนะนำ** 3(3-0-6)

### Introduction to Railway System Engineering

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

ประวัติและวิวัฒนาการของระบบขนส่งทางราง การวางแผนนโยบาย การพัฒนาโครงการ การคาดการณ์ปริมาณการเดินทางและการใช้การขนส่งทางราง การจัดการโครงการในระบบขนส่งทางราง โครงสร้างทางรถไฟ ขบวนรถไฟและการขับเคลื่อน สถานีรถไฟ ระบบการจ่ายไฟฟ้าแก่ทางรถไฟ ระบบไฟฟ้าภายในตัวรถ ระบบอาณัติสัญญาณและการสื่อสาร การก่อสร้างงานโยธา การเดินรถ การจัดการการซ่อมบำรุง การดำเนินธุรกิจในระบบขนส่งทางราง และรถไฟความเร็วสูง

History and evolution of rail transport system, policy planning, project development, forecast of travel demand and using rail transport, project management in rail transport system, railway track structure, bogies and motive power, railway station, railway electrification system, electrical system in rolling stock, signaling system and communication, civil construction, railway operation, maintenance management, business operation in rail transport system and high speed train

EN 003 301 **ความเสียดทานและการสึกหรอในงานวิศวกรรมระบบราง** 3(3-0-6)

### Tribology in Rail Way System Engineering

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

ความเสียดทานและการสึกหรอในระบบรางขั้นแนะนำ กลไกการสัมผัส ความเสียดทานของพื้นผิวสัมผัสระหว่างล้อกับรางรถไฟ การหล่อลื่นระหว่างล้อและราง กลไกการเสียหายของผิวล้อและราง ระบบแพนโทกราฟ ระบบเบรก ระบบตัวลดการสั่นสะเทือน ระบบเกียร์และการส่งกำลัง องค์ประกอบของเครื่องยนต์ดีเซล และการเฝ้าตรวจสอบสถานะของเครื่องจักร

Introduction to tribology in railway system, contact mechanics, friction in wheel-rail contact, lubrication in rail

wheel, surface damage mechanism in rail wheel, pantograph system, brake system, damper suspension system, gear and transmission system, components of diesel engine and machine condition monitoring

EN 003 302    **วิศวกรรมล้อเลื่อน**    3(3-0-6)

**Rolling Stock Engineering**

**เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี**

วิศวกรรมล้อเลื่อนขั้นแนะนำและส่วนประกอบที่สำคัญ ภาพรวมหลักพลศาสตร์ของตัวรถ พลศาสตร์ของตัวรถตามแนวยาว (รางและเบรก) ล้อและผิวสัมผัส การขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า ระบบรับน้ำหนัก ระบบเบรกและรูปแบบตู้โดยสารในขบวนรถไฟ แนวคิดการออกแบบพื้นฐาน การบำรุงรักษาและการติดตามระบบล้อเลื่อน

Introduction to railway rolling stock and major components, rail vehicle dynamics, longitudinal rail vehicle dynamics (traction and brake), wheel and rail contact, comfort ride, bogie, suspension, brake system and rail coach body, rolling stock monitoring, maintenance and basic design concept

EN 003 303    **ระบบอาณัติสัญญาณและควบคุมรถไฟ**    3(3-0-6)

**Railway Signaling and Control**

**เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี**

ระบบการขนส่งขั้นแนะนำ ระบบอาณัติสัญญาณและควบคุมสำหรับรถไฟ ระบบป้องกันการเดินรถไฟ มาตรฐานที่เกี่ยวข้องต่างๆ กับระบบอาณัติสัญญาณและการควบคุมการเดินรถไฟ ระบบอาณัติสัญญาณที่ใช้กับรถไฟเมโทรหรือรถไฟในเมืองกับรถไฟทางไกล รถสินค้าและรถไฟความเร็วสูงจุดสับราง ประแจกล ไฟสัญญาณ ระบบการควบโย่ง ระบบการควบคุมรถไฟ ระบบอาณัติสัญญาณบนรถไฟและนอกรถไฟ ผังระบบอาณัติสัญญาณ การวางแผน การออกแบบและการเลือกเทคโนโลยี และระบบอาณัติสัญญาณที่เหมาะสม

Introduction to transport system, overview of signaling system and controlling for train, automatic train protection, standard related to signaling system and traffic control,

signaling system for mass rapid transit, urban train, inter-city train and high speed train, the shunt, mechanical railroad switch, light signal, interlocking system, train control system, signaling system inside and outside the train, signaling system diagram, planning, design and technology selecting and suitable signaling system

EN 003 304    **การวางแผนและการจัดการขนส่งระบบราง**    3(3-0-6)

### **Railway System Planning and Administration**

**เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี**

ความเป็นมาของระบบรางทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ ระบบรางกับการพัฒนาเมืองและการใช้ประโยชน์ที่ดิน คุณลักษณะเชิง เศรษฐศาสตร์และพาณิชย์ของระบบราง นโยบาย กฎหมาย การจัดการ และบริหารองค์กรรถไฟ การพยากรณ์ปริมาณผู้โดยสารและสินค้า การ กำหนดโครงสร้างอัตราค่าโดยสาร การวิเคราะห์และศึกษาความเหมาะสม โครงการระบบราง การร่วมทุนและผลจากการดำเนินธุรกิจระบบราง

History of rail transport system in Thailand and foreign countries, railway system with urban development and land utilization, commerce and economic characteristics of railway system, policy, law, railway organization management and administration, forecast of passenger and merchandise demand, determination of train fares structure, feasibility study and analysis in railway system project, joint venture and impact of railway business operation

EN 003 305    **การจัดการโครงการระบบขนส่งทางราง**    3(3-0-6)

### **Railway Project Management**

**เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี**

การวางแผนและการจัดการโครงการ การประเมินแบบบูรณาการ การจัดการกำหนดการต่าง ๆ ระบบการจัดการทรัพยากร การจัดการ ข้อมูลและเอกสาร การจัดการความเสี่ยง การวิเคราะห์การตัดสินใจ เกี่ยวกับการวางแผนและการจัดการโครงการระบบราง

Planning and project management, integration assessment, schedule management, resources management



system, document and information management, risk management, decision analysis related to railway project management

**EN 003 306    การออกแบบทางรถไฟ    3(3-0-6)**  
**Rail Track Design**

**เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี**

ระบบขนส่งทางรางและการบริหารกิจการรถไฟขั้นแนะนำ ล้อเลื่อนขั้นแนะนำ การเคลื่อนที่ การหยุดขบวนรถที่มีผลต่อทางรถไฟ การออกแบบวางแผนเส้นทาง รถไฟระหว่างเมือง รถไฟชานเมือง รถไฟในเมือง โครงสร้างทางรถไฟและองค์ประกอบ ความเสถียรของทางที่ใช้ราง เชื่อมยาว ระบบอาณัติสัญญาณ และสิ่งอำนวยความสะดวกในการเดินรถ ที่เกี่ยวกับงานโยธา

Introduction to rail transport system and railway business administration, rolling stock, train moving, stop effected to rail track, rail track design, inter-city rail, sub-urban rail, urban rail, rail track structure and composition, stability of rail track in long rail link, signaling system facilities in railway operating related to civil work

**EN 003 307    การบำรุงรักษาระบบรางขั้นแนะนำ    3(3-0-6)**  
**Introduction to Railway Maintenance**

**เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี**

แนวคิดพื้นฐานการบำรุงรักษา หลักการบำรุงรักษา การวางแผน การบำรุง โรงซ่อมบำรุง เครื่องมือและอุปกรณ์ คุณภาพและความปลอดภัยในการบำรุงรักษา กรณีศึกษาอุปกรณ์ระบบล้อเลื่อน ระบบพลังงานของล้อเลื่อน ระบบรางและสถานี การเปลี่ยนแปลงระบบราง ระบบอาณัติสัญญาณและการสื่อสารระบบไฟฟ้า สิ่งอำนวยความสะดวก และรถไฟความเร็วสูง

Basic concept of maintenance, principle of maintenance, maintenance planning, maintenance plants, tools and equipments, quality and safety in maintenance, case study in auxiliary systems on rolling stock, rolling stock power systems, rail track system and station, railroad switching,

signaling and communication system in electrical system, facilities, high speed train

EN 003 308 ระบบจ่ายไฟฟ้าสำหรับรถไฟ 3(3-0-6)

### Railway Electrification

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

ระบบการขนส่งทางรางขั้นแนะนำ ภาพรวมของระบบจ่ายไฟฟ้าสำหรับรถไฟ ระบบจ่ายไฟฟ้ากระแสไฟตรง ระบบไฟฟ้าลากจูงรถไฟ มอเตอร์กระแสไฟสลับ หลักการและการออกแบบคาร์เลียป้องกันและระบบกราวด์ การจำลองทางคอมพิวเตอร์สำหรับระบบไฟฟ้าสำหรับรถไฟ คุณภาพกำลังไฟฟ้า ระบบควบคุมประมวลผลและการจัดเก็บข้อมูล ระบบกำลังไฟฟ้าเสริมและการบำรุงรักษา

Introduction to rail transport system, overview of railway electrification, DC railway power supply system, AC traction power system, principle and design of protective relay and grounding system, computer simulation of railway electrification, power quality, supervisory control and data acquisition (SCADA), auxiliary power supply system and maintenance

EN 003 309 ระบบลากจูงรถไฟ 3(3-0-6)

### Railway Traction Systems

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

โครงสร้างพื้นฐานของระบบรางขั้นแนะนำ ระบบจ่ายไฟฟ้าสำหรับรถไฟ ภาพรวมของระบบไฟฟ้าลากจูงรถไฟ ฟิสิกส์พื้นฐานของมอเตอร์ลากจูงกระแสตรงและมอเตอร์กระแสสลับ ระบบการขับเคลื่อนควบคุมความเร็วมอเตอร์กระแสไฟตรงและมอเตอร์กระแสไฟสลับ ระบบการเบรกทางกล ระบบการเบรกทางพลศาสตร์และรีเจนเนอเรทีฟ เทคโนโลยีรถไฟที่ใช้พลังงานจากแรงแม่เหล็กในการเคลื่อนที่

Introduction to infrastructure, railway electrification, overview of railway traction systems, basic physics of DC traction motor and AD traction motor, velocity control for DC motor and AC motor drive system, mechanical brake system,

dynamic and regenerative braking system, magnetically levitating technology

**\*EN 003 312 ระบบอัตโนมัติ** **1(0-3-2)**

### Automation

เงื่อนไขของรายวิชา : EN 001 203 หรือ EN 811 300

ระบบอัตโนมัติขั้นแนะนำ บทบาทของระบบอัตโนมัติ การประยุกต์ในภาคอุตสาหกรรม องค์ประกอบของระบบอัตโนมัติ รีเลย์ สวิตช์ เซนเซอร์ แอคชูเอเตอร์ โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ และอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับอุตสาหกรรม

Introduction to automation, role of automation, industrial applications, automation components, relays, switches, sensors, actuators, programmable logic controller (PLC) and industrial internet of things (IIoT)

**\*EN 003 313 ระบบจำลองสารสนเทศอาคาร** **1(0-3-2)**

### Building Information Modeling

เงื่อนไขของรายวิชา : EN 001 203 หรือ EN 811 300

ระบบจำลองสารสนเทศอาคารขั้นแนะนำ แบบจำลอง วัสดุ แฟมมีลี เอกสาร วิว และการจัดการโครงการ

introduction to Building building information modeling, modeling, materials, families, documentation, views and project management

**EN 004 310 ระบบขับเคลื่อนรถไฟ** **3(3-0-6)**

### Rail Propulsion System

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

พลศาสตร์ของยานพาหนะที่ใช้ราง ระบบการขับเคลื่อนรถไฟ และระบบหยุดรถราง ระบบการขับเคลื่อนเครื่องยนต์ดีเซล รถจักรดีเซลไฮดรอลิก รถจักรดีเซลทางกล รถจักรดีเซลไฟฟ้า ระบบมอเตอร์ลากจูงไฟฟ้าที่ใช้กระแสตรงและกระแสสลับ ระบบแบบมอเตอร์เชิงเส้นและระบบลอยตัวด้วยสนามแม่เหล็ก ระบบส่งกำลังและระบบเบรกแบบรีเจนเนอเรทีฟ

Dynamics of rail vehicles, rail propulsion and tram stop system, diesel engine propulsion system, diesel- hydraulics locomotive, diesel mechanical locomotive, diesel electrical locomotive, DC and AC motor, linear motor system and electromagnetic suspension, transmission system and regenerative brake system

EN 004 311 **การควบคุมและการปฏิบัติการเดินรถ** 3(3-0-6)

### Train Operation and Control

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

การเคลื่อนที่ของขบวนรถไฟ โพรไฟล์ความเร็วของล้อเลื่อน การคำนวณตาราง ระยะทาง เวลา หลักการของความปลอดภัยและความเชื่อถือได้ การจัดระยะห่างระหว่างล้อเลื่อนในการจัดการเดินรถ อาณัติสัญญาณประเภทต่างๆ ผลต่อการจัดระยะห่างระหว่างขบวนรถ หลักการของสหมัมพันธ์ การวิเคราะห์ความจุของการเดินรถ การออกแบบผังทางและส่วนประกอบเพื่อรองรับการเดินรถ การจัดการและควบคุมการเดินรถของผู้ให้บริการขนส่งระบบราง

Motion of train, velocity profile of rolling stock, calculation of schedule, distance, time, principle of safety and reliability, distance arrangement between rolling stock in train operation, type railway signaling, effect of distance arrangement between rolling stock in train, principle of correlation, capacity analysis of train operation, flow design and the components for train operation, train operation and control for service providers in railway transport system

EN 211 001 **หลักมูลของวิศวกรรมไฟฟ้า** 3(3-0-6)

### Fundamentals of Electrical Engineering

เงื่อนไขของรายวิชา : SC 501 006

การวิเคราะห์แรงดัน กระแสและกำลังไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้า กระแสตรงและกระแสสลับ หม้อแปลงไฟฟ้า เครื่องจักรกลไฟฟ้าขั้นแนะนำ เครื่องกำเนิดไฟฟ้า มอเตอร์ไฟฟ้า หลักการของระบบไฟฟ้าสามเฟส วิธีการส่งกำลังไฟฟ้า เครื่องมือวัดไฟฟ้าขั้นพื้นฐาน อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำขั้นแนะนำ

Analysis of voltage, current and power in direct current and alternating current circuits, transformers, introduction to electric machinery, generators, motors, concepts of three-phase systems, methods of power transmission, basic electrical measuring instruments, introduction to semiconductor devices

EN 412 500 กระบวนการผลิต 3(3-0-6)

### Manufacturing Processes

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

กระบวนการผลิตขั้นแนะนำ ทฤษฎีและแนวคิดของกระบวนการผลิต การหล่อ การขึ้นรูป การตัดเฉือน และการเชื่อมประสาน ความสัมพันธ์ของวัสดุและกระบวนการผลิต หลักมูลของต้นทุนการผลิต เทคโนโลยีสมัยใหม่ในกระบวนการผลิต

Introduction to manufacturing processes, theory and concept of manufacturing processes such as casting, forming, machining and welding, material and manufacturing processes relationships, fundamentals of manufacturing cost, modern technology in manufacturing processes

\*\*EN 413 102 วิศวกรรมการซ่อมบำรุง 3(3-0-6)

### Maintenance Engineering

เงื่อนไขของรายวิชา : EN 412 500 #

การบำรุงรักษาสำหรับอุตสาหกรรมและแนวคิดการบำรุงรักษาที่ผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม สถิติการขัดข้อง ความเชื่อมั่น การวิเคราะห์ความสามารถในการดูแลรักษาและสภาพพร้อมใช้งาน การหล่อลื่น ระบบการบำรุงรักษาเชิงป้องกันและเทคนิคการตรวจสอบสภาพ ระบบการควบคุมการบำรุงรักษาและการสั่งซ่อม การจัดการการบำรุงรักษาอย่างเป็นระบบ บุคคลและทรัพยากร ระบบควบคุมการจัดการการบำรุงรักษาเชิงตัวเลขด้วยคอมพิวเตอร์ การจัดการข้อมูลตามช่วงอายุ รายงานการบำรุงรักษาและดัชนีชี้วัดสมรรถนะหลัก การพัฒนาระบบการบำรุงรักษา

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

EN 414 106 การออกแบบการทดลองทางวิศวกรรม 3(3-0-6)

### Design of Engineering Experiments

เงื่อนไขของรายวิชา : SC 401 207

สถิติขั้นแนะนำ การออกแบบการทดลองทางวิศวกรรมขั้นแนะนำ การทดลองที่มีปัจจัยเชิงเดียว การออกแบบบล็อกสุ่มสมบูรณ์ จัตุรัสละติจูดและการออกแบบที่เกี่ยวข้อง การทดลองแบบแฟคตอเรียล การออกแบบเศษส่วนแฟคตอเรียล การถดถอยเชิงเส้นและระเบียบวิธีพื้นผิวผลตอบสนองขั้นแนะนำ

Introduction to statistics, introduction to design of engineering experiments, experiments with a single factor, randomized complete block designs, latin squares and related designs, factorial designs, fractional factorial designs, introduction to regression and response surface methodology

EN 512 200 พลศาสตร์ 3(3-0-6)

### Dynamics

เงื่อนไขของรายวิชา : EN 001 200

จลนศาสตร์และจลนคณิตศาสตร์ของอนุภาคและวัตถุเกร็ง กฎการเคลื่อนที่ข้อที่สองของนิวตัน ความเสียดทาน งานเสมือน โมเมนต์ ความเฉื่อยของมวล จลนคณิตศาสตร์ในระนาบของวัตถุเกร็ง จลนศาสตร์ในระนาบของวัตถุเกร็ง การสั่นสะเทือนขั้นแนะนำ

Kinetics and kinematics of particles and rigid bodies, Newton's second law of motion, friction, virtual work, mass moment of inertia, plane kinematics of rigid bodies, plane kinetics of rigid bodies, introduction to vibration

- EN 512 201 กลศาสตร์ของวัสดุ 3(3-0-6)  
**Mechanics of Materials**  
**เงื่อนไขของรายวิชา : EN 001 200**  
 แรงและความเค้น ความเค้นของภาชนะความดันผนังบาง ความสัมพันธ์ของความเค้นและความเครียด สมบัติเชิงกลของวัสดุ ชิ้นส่วนที่รับภาระในแนวแกน การบิดตัวของเพลากลม แผนภาพแรงเฉือนและโมเมนต์ดัด ความเค้นในคาน การโก่งตัวของคาน ความเค้นผสมและวงกลมโมห์ เกณฑ์การวิบัติ การโก่งของเสา  
 Forces and stresses, stresses in thin-walled pressure vessel, stresses and strain relationship, mechanical properties of materials, axially loaded member, torsion of circular shaft, shear force and bending moment diagrams, stresses in beams, deflection of beams, combined stresses and Mohr's circle, failure criteria, buckling of columns
- \*\*EN 512 205 กลศาสตร์เครื่องจักรกล 3(3-0-6)  
**Mechanics of Machinery**  
**เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี**  
 กลไกและชิ้นต่อโยงชิ้นแนะนำ การวิเคราะห์ความเร็วและความเร่ง การวิเคราะห์แรงเชิงสถิต จลนคณิตศาสตร์และพลวัตในเครื่องจักรกล เฟืองและขบวนเฟือง การสมดุลของมวลหมุนและมวลเคลื่อนที่ไปกลับ  
 Introduction to mechanisms and linkages, velocity and acceleration analysis, static kinematic and dynamic forces analysis in machines, gear and gear trains, balancing of rotating and reciprocating masses
- \*\*EN 512 303 อุณหพลศาสตร์ 1 3(3-0-6)  
**Thermodynamics I**  
**เงื่อนไขของรายวิชา : SC 501 005**  
 แนวคิดและนิยามทางอุณหพลศาสตร์ สมบัติและกระบวนการของแก๊สอุดมคติ ไอน้ำ และสารอื่นๆ งานและพลังงาน กฎข้อที่หนึ่งของอุณหพลศาสตร์ กฎข้อที่สองของอุณหพลศาสตร์ เอนโทรปี วัฏจักรคาร์โน พื้นฐานการถ่ายโอนความร้อน วัฏจักรกำลังแก๊ส วัฏจักรกำลังไอและวัฏจักรกำลังร่วม วัฏจักรความเย็น

Thermodynamic concepts and definitions, properties and processes of ideal gas, steam and some other substances, work and energy, the first law of thermodynamics, the second law of thermodynamics, entropy, Carnot cycle, basic heat transfer, gas power cycles, vapor and combined power cycles, refrigeration cycles

**\*\*EN 512 304 อุณหพลศาสตร์ 2 3(3-0-6)**

### Thermodynamics II

เงื่อนไขของรายวิชา : EN 512 303

การวิเคราะห์ตามกฎข้อที่สองของอุณหพลศาสตร์ สารผสมของแก๊สอุดมคติ สารผสมระหว่างแก๊สและไอและไซโครเมตรี ปฏิกริยาทางเคมีและการเผาไหม้ พื้นฐานของระบบเครื่องยนต์ที่เปลี่ยนพลังงานจากเชื้อเพลิงไปเป็นงาน การไหลแบบอัดตัวได้ กังหันไอน้ำ กังหันแรงตลและกังหันปฏิกริยา

Second-law analysis of thermodynamics, mixture of ideal gases, gas-vapor mixtures and psychrometry, chemical reactions and combustion, basic of prime mover engines system, compressible flow, steam turbine, impulse turbine and reaction turbine

**EN 512 302 หลักมูลกลศาสตร์ของไหล 3(3-0-6)**

### Fundamentals of Fluid Mechanics

เงื่อนไขของรายวิชา : EN 512 200

แนวความคิดพื้นฐาน สมบัติของของไหล ความดันและสถิตยศาสตร์ของของไหลสถิต จลนคณิตศาสตร์ของของไหล สมการมวล สมการเบอร์นูลลีและสมการพลังงาน การวิเคราะห์โมเมนต์ของระบบการไหล การวิเคราะห์เชิงมิติ ความคล้ายคลึงและแบบจำลอง การไหลแบบคงที่ที่กีดอัดไม่ได้ การออกแบบการเลือกเครื่องจักรกลของไหล พื้นฐานการไหลของของไหลที่กีดอัดได้





เชื้อเพลิงและการเผาไหม้ ระบบจุดระเบิด อุปกรณ์ผสมเชื้อเพลิงใน เครื่องยนต์ที่จุดระเบิดด้วยประกายไฟและที่จุดระเบิดด้วยการอัด ชูปเปอร์ชาร์จิ่งและสกาเวนจิ่ง ระบบการหล่อลื่น สมรรถนะของ เครื่องยนต์และการทดสอบ การควบคุมมลพิษ

Internal combustion engine fundamentals, air standard cycle, fuel-air cycle, actual cycle, combustion in spark-ignition and compression-ignition, fuels and combustion, ignition system, fuel metering in spark-ignition and compression-ignition, supercharging and scavenging, lubrication system, engine performance and testing, emission control

**\*\*EN 513 203 การสั่นสะเทือนทางกล** **3(3-0-6)**

### **Mechanical Vibration**

**เงื่อนไขของรายวิชา : EN 512 200**

การสั่นสะเทือนของระบบหนึ่งระดับความอิสระ การสั่นสะเทือนแบบบิตตัว การสั่นสะเทือนแบบอิสระและบังคับ วิธีระบบสมมูล การสั่นสะเทือนของระบบหลายระดับความอิสระ การหาค่าความถี่ธรรมชาติ และรูปร่างของการสั่น การลดและควบคุมการสั่นสะเทือน การวัดการสั่นสะเทือนและการประยุกต์ใช้งาน

Vibration of one degree of freedom systems, torsional vibration, free and forced vibration, method of equivalent systems, vibration of multi degree of freedom systems, determination of the natural frequency and shape of the oscillations, vibration reduction and control, vibration measurement and applications

**\*\*EN 513 305 การถ่ายโอนความร้อน** **3(3-0-6)**

### **Heat Transfer**

**เงื่อนไขของรายวิชา : EN 512 302**

หลักพื้นฐานของการถ่ายโอนความร้อน การนำ การพา และการแผ่รังสี อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนและการส่งเสริมการถ่ายโอนความร้อน การนำความร้อนแบบสถานะคงที่ใน 1 มิติ และ 2 มิติ การนำความร้อนแบบสถานะไม่คงที่ใน 1 มิติ และ 2 มิติ เทคนิคการหาผลเฉลยเชิงตัวเลข และเชิงแผนภูมิ การพาความร้อนแบบธรรมชาติ การพาความร้อนแบบ

บังคับ การถ่ายโอนความร้อนโดยการแผ่รังสี การเดือดและการควบแน่น  
กฎของการถ่ายโอนมวลกับความร้อน และอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน

Basic principles of heat transfer, conduction, convection and radiation, heat exchangers and heat transfer enhancement, one and two dimensional steady-state heat conduction, one and two dimensional unsteady state heat conduction, numerical and graphical solution techniques, natural convection, forced convection, thermal radiation, boiling and condensation, the laws of mass transfer and analogy with heat transfer and heat exchanger

**\*\*EN 513 306 การทำความเย็นและการปรับอากาศ 3(3-0-6)**

### Refrigeration and Air Conditioning

เงื่อนไขของรายวิชา : EN 512 304 และ EN 513 305

ความรู้พื้นฐานในการทำความเย็น วัฏจักรการทำความเย็นแบบอัด  
ไอตัดแปลง เครื่องอัดไอ เครื่องระเหย เครื่องควบแน่น เครื่องทำน้ำเย็น  
หอผึ่งน้ำ วาล์วควบคุมสารทำความเย็น สารทำความเย็นและสมบัติของ  
สารทำความเย็น การทำความเย็นแบบดูดซึม การคำนวณภาระการทำความ  
เย็น การแช่แข็งอาหาร การปรับอากาศ ขนาดของพัดลมและท่อลม  
ขนาดของปั๊มและท่อของไหล, การออกแบบระบบทางความร้อน

Basic knowledge of refrigeration, modified vapor compression refrigeration cycles, compressor, evaporator, condenser, chiller, cooling tower, refrigerant control valves, refrigerant and their properties, absorption refrigeration, calculation of cooling load, freezing of foods, air conditioning, fan and duct sizing, pump and pipe sizing, thermal system design

**\*\*EN 513 404 การควบคุมอัตโนมัติ 3(3-0-6)**

### Automatic Control

เงื่อนไขของรายวิชา : SC 402 302

หุ่นยนต์และการควบคุมอัตโนมัติสำหรับอุตสาหกรรมขั้นแนะนำ  
แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของชิ้นส่วนควบคุมเชิงเส้น ความเสถียร  
ความฉับไว และความคลาดเคลื่อนที่ สภาวะคงที่ของระบบควบคุม

ป้อนกลับของระบบป้อนกลับเชิงเส้นโดเมนเวลา การออกแบบและวิเคราะห์โดเมนเวลา วิธีการทางเดินราก และการออกแบบ การชดเชย การออกแบบระบบควบคุม วิธีตอบสนองความถี่และการออกแบบอินเตอร์เน็ตของสรรพสิ่งขั้นแนะนำ

Introduction to robot and automatic control for industry, mathematical modeling of linear control elements, stability, speed and steady state error of linear feedback systems, time domain analysis and design, root locus methods and design, compensation of control systems design, frequency response methods and design, Introduction to Internet of things (IoT)

**\*\*EN 513 600 การทดลองทางวิศวกรรมเครื่องกล 1 1(0-3-2)**

### **Mechanical Engineering Experiment I**

**เงื่อนไขของรายวิชา : EN 512 303 หรือ EN 512 300**

การทดลองทางวิศวกรรมเครื่องกลด้านการวัดแรง การวัดการขจัด การวัดอุณหภูมิ การวัดอัตราการไหลของของไหล การวัดสมบัติเชิงกลของวัสดุ การถอด การประกอบและการปรับแต่งเครื่องยนต์เผาไหม้ภายในความเร็วรอบสูง การวิเคราะห์ข้อมูล การรายงานผลการทดลอง

Experiments in mechanical engineering in force measurement, displacement measurement, temperature measurement, fluid flow measurement, mechanical measurement of material properties, disassembly, assembly and tuning of high speed internal combustion engine, data analysis, reporting of experimental results

**EN 513 601 การทดลองทางวิศวกรรมเครื่องกล 2 1(0-3-2)**

### **Mechanical Engineering Experiment II**

**เงื่อนไขของรายวิชา : EN 513 600**

การทดลองทางวิศวกรรมเครื่องกลด้าน พลศาสตร์ การถ่ายโอนความร้อนและการควบคุมกระบวนการ การประเมินสมรรถนะของเครื่องจักรกลของไหล เครื่องปรับอากาศ เครื่องยนต์เผาไหม้ภายในความเร็วรอบสูง

Experiments in mechanical engineering in dynamics, heat transfer and process control, performance evaluation of fluid

machinery, air conditioning, high speed internal combustion engine

**\*\*EN 513 602 กระบวนการออกแบบทางวิศวกรรม 2(1-3-4)**

**Engineering Design Process**

**เงื่อนไขของรายวิชา : EN 512 201 และ EN 512 303 หรือ EN 512 201 และ EN 512 300**

กระบวนการออกแบบทางวิศวกรรมเครื่องกลขั้นแนะนำ การวางแผนและพัฒนาข้อกำหนดของการออกแบบ การออกแบบเชิงแนวคิด การประเมินหน้าที่และสมรรถนะ การออกแบบสำหรับการผลิตและประกอบ การออกแบบผลิตภัณฑ์ในขั้นสุดท้าย กรณีศึกษาเกี่ยวกับกระบวนการออกแบบของส่วนประกอบต่างๆ และระบบทางวิศวกรรม โครงการออกแบบ

Introduction to mechanical engineering design processes, planning and development of specification design, conceptual design, evaluation of function and performance, design for manufacture and assembly, finalizing the product design, case studies of the design processes of various engineering components and systems, design projects

**\*\*EN 513 605 หลักมูลของการออกแบบเครื่องจักรกล 3(3-0-6)**

**Fundamentals of Machine Design**

**เงื่อนไขของรายวิชา : EN 512 201**

หลักมูลของการออกแบบเครื่องจักรกล สมบัติของวัสดุ ความเค้นและการเปลี่ยนรูปในชิ้นส่วนเครื่องจักรกล ทฤษฎีความเสียหาย การออกแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรกล การออกแบบเพลลาและส่วนประกอบ ลิ่มและสลัก การออกแบบสกรูกำลังและสลักเกลียวยึด การออกแบบสปริงชุดและสปริงรูปแบบอื่นๆ การออกแบบลูกปืนกลิ้งและลูกปืนกลิ้งเลื่อน สัมผัส

Fundamentals of machine design, properties of materials, stresses and deformations in machine elements, theories of failures, design of machine elements, shafts and its accessories design, keys and pins, power screws and fastening screws

design, coil springs and other springs design, ball and roller bearings design

**\*\*EN 513 606 การออกแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรกล** 3(3-0-6)

**Machine Element Design**

**เงื่อนไขของรายวิชา : EN 513 605**

การออกแบบหมุดย้ำ การออกแบบข้อต่อเชื่อม การออกแบบเฟืองตรง เฟืองเฉียงและเฟืองตัวหนอน การออกแบบระบบห้ามล้อและคลัตช์ ชุดต่อประภ การออกแบบระบบตัวขับเคลื่อนแบบยืดหยุ่น สายพาน โซ่ และลวดสลิง

Rivets design, design of welding joint, design of spur gear, helical and worm gear, design of brake and clutches, coupling, design of flexible drives, chains and slings

**\*\*EN 513 796 การฝึกงาน** 1(0-3-1)

**Practical Training**

ไม่นับหน่วยกิต

**เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี**

นักศึกษาต้องฝึกงานในงานที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล อย่างน้อย 30 วันทำการติดต่อกัน กับหน่วยงานที่สาขาวิชาเห็นชอบ และนักศึกษาต้องนำเสนอรายงานการฝึกงาน

Each student is required to complete practical work related to his or her chosen field of mechanical engineering at least 30 working days. The practical work must be carried out with the approval of the practical training committee. A written report on the work done during the training must be submitted

**\*\*EN 513 805 การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบระบบเชิงกล** 3(2-3-6)

**Computer Aided Design of Mechanical System**

**เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี**

การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบและวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกล การจำลองระบบทางความร้อน การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ การกำหนดปัญหาสำหรับการหาค่าที่เหมาะสมที่สุดของปัญหา การจำลองปัญหาทางกลศาสตร์ โปรแกรมแบบเชิงเส้น โปรแกรม

แบบพลวัต การวิเคราะห์ทางไฟไนต์เอลิเมนต์ แบบจำลองเซโรเกท  
โปรแกรมเชิงเส้นแบบเป็นลำดับ

Use of computer for design and analysis of mechanical engineering problems, modeling of thermal systems, economics analysis, problem formulation for optimization, modeling of mechanics problem, linear programming, dynamic programming, finite element analysis, surrogate models, sequential linear programming

**\*\*EN 514 000 การจัดการความปลอดภัย**

**3(3-0-6)**

### **Safety Management**

**เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี**

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการบริหารความปลอดภัย มาตรฐานระบบ  
การจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย หลักการของการจัดการ  
สิ่งแวดล้อม, แนวคิดเกี่ยวกับการเกิดอุบัติเหตุ ลักษณะและมูลเหตุของ  
อันตรายจาก ภาชนะความดัน เครื่องจักร ไฟฟ้าและอัคคีภัย เทคนิคใน  
การตรวจสอบและควบคุมป้องกันอันตราย หลักการและระบบการทำงาน  
เฉพาะกิจที่อาจเป็นอันตราย หลักการป้องกันอัคคีภัย การออกแบบระบบ  
ป้องกันอัคคีภัย การวิเคราะห์อันตรายจากอัคคีภัย การออกแบบระบบ  
หัวกระจายน้ำดับเพลิง หลักการของระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ และ  
อุปกรณ์ตรวจจับไฟและควันไฟแบบต่างๆ

General knowledge of safety management, occupational health and safety management system standards, principles of environmental management, causes of accidents, characteristics and causes of hazards from pressure vessels, machines, electricity and fire, techniques for the inspection and control of such hazards, principles and systems for potentially dangerous work, principle of fire protection, fire protection system design, fire hazard analysis, design of automatic sprinkler system, principle of fire alarm system and smoke/fire detectors

**\*\*EN 514 001 หลักมูลการวิเคราะห์ความเสียหายทางวิศวกรรม 3(3-0-6)**

**Introduction to Engineering Failure Analysis**

**เงื่อนไขของรายวิชา : EN 002 204**

บทนำของหลักมูลการวิเคราะห์ความเสียหายทางวิศวกรรมและข้อควรพิจารณา วัสดุและแหล่งความเค้น ความเสียหายแบบรับภาระเกิน ความเสียหายเนื่องจากการล้า การกัดกร่อน การหล่อลื่นและการสึกหรอ ความเสียหายที่อุณหภูมิสูง กรณีศึกษา การทดสอบแบบไม่ทำลาย การบำรุงรักษา และวิศวกรรมย้อนรอยเบื้องต้น

Introduction to engineering failure analysis and some general considerations, materials and sources of stresses, overload failures, fatigue failures, corrosion failures, lubrication and wear failure, elevated temperature failure, case studies, introduction to non-destructive testing, maintenance, and reverse engineering

**EN 514 002 การออกแบบระบบท่อในอุตสาหกรรม 3(3-0-6)**

**Industrial Piping System Design**

**เงื่อนไขของรายวิชา : EN 512 302**

วัสดุท่อชั้นแนะนำ ฉนวนหุ้มท่อ รหัสและมาตรฐานสำหรับการออกแบบท่อ การเชื่อม การตรวจสอบแบบไม่ทำลายของแนวเชื่อม การต่อท่อ แบบของระบบท่อ อุปกรณ์ประกอบท่อและอุปกรณ์ที่ใช้กับระบบท่อ การออกแบบระบบสุบ การออกแบบระบบท่อน้ำทำความเย็น การออกแบบระบบท่อแก๊สเชื้อเพลิง การออกแบบระบบท่อลมอัด การออกแบบท่อไอน้ำ ระบบการค้ำจุนท่อ

Introduction to piping materials, piping insulation, piping design code and standard, welding, nondestructive testing of well-meant, pipe jointing, piping drawing system, pipe fitting and piping instrument, design of pumping system, chilled water piping system design, fuel gas piping system design, compressed air piping system design, steam piping system design, pipe support system



- EN 514 003 **หลักการของวิศวกรรมการป้องกันอัคคีภัย** 3(3-0-6)  
**Fundamentals of Fire Protection Engineering**  
**เงื่อนไขของรายวิชา : EN 512 302**  
 ทบทวนหลักการถ่ายโอนความร้อน กลศาสตร์ของไหล และเคมีที่เกี่ยวข้อง พลาสมาของเปลวไฟ การเกิดและสมบัติของควัน การคำนวณหาภัยอันตราย การออกแบบการคำนวณการป้องกันอัคคีภัย การวิเคราะห์ความเสี่ยงของอัคคีภัย  
 Review of heat transfer, fluid mechanics and related chemistry, fire dynamics, smoke production and properties, hazard calculation, design calculation in fire protection, fire risk analysis
- EN 514 101 **วิศวกรรมยานยนต์** 3(2-3-6)  
**Automotive Engineering**  
**เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี**  
 อุตสาหกรรมยานยนต์ อุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สมรรถนะของระบบเครื่องยนต์ ระบบส่งกำลังและเพลา ระบบรองรับการสั่นสะเทือน บังคับเลี้ยว และห้ามล้อ ความสุขสบายของผู้โดยสาร การออกแบบรถยนต์ การบำรุงรักษาและการซ่อมแซม  
 Automotive industry, electrical and electronic devices, engine system performance, transmission and transaxles, suspension and steering and brakes systems, passenger comfort, vehicle design, maintenance and services
- \*\*EN 514 204 กลศาสตร์การแตกหักและการล้า** 3(3-0-6)  
**Fracture Mechanics and Fatigue**  
**เงื่อนไขของรายวิชา : EN 513 603 หรือ EN 513 605 หรือ EN 314 403**  
 ปัญหาพื้นฐานและมโนทัศน์ของกลศาสตร์การแตกหักและการล้า การแตกหักของชิ้นส่วนที่มีรอยร้าว การใช้ค่าตัวประกอบความเข้มของความเค้นในการออกแบบและวิเคราะห์ ค่าความต้านทานการแตกหักและแนวโน้ม การล้าของวัสดุประเภทต่าง ๆ แหล่งภาระกระทำซ้ำเป็นวัฏจักร การทดสอบการล้า แนวโน้มของเส้นกราฟระหว่างความเค้นสลับและจำนวนรอบ ภาระกระทำซ้ำที่มีค่าความเค้นสลับแปรผัน อิทธิพลและความไวเนื่องจากความไม่ต่อเนื่องของเนื้อวัสดุ การออกแบบเพื่อป้องกัน

ความเสียหายเนื่องจากการล้า การเติบโตของรอยร้าวการทดสอบเพื่อหาอัตราการเจริญเติบโตของรอยร้าว อิทธิพลของอัตราส่วนความเค้นต่อการเติบโตของรอยร้าว การประมาณอายุจากภาระกระทำซ้ำที่ค่าความเค้นสลับคงที่และแปรผัน การเติบโตของรอยร้าวเนื่องจากสภาวะแวดล้อม ข้อควรพิจารณาในการออกแบบ กรณีศึกษา

Basic problems and concepts in fracture mechanics and fatigue, fracture of cracked members, application of stress intensity factor to design and analysis, fracture toughness values and trends, fatigue of materials, sources of cyclic loading, fatigue testing, trends in S-N curves, variable amplitude loading, notch effects and notch sensitivity, combined effects of notches and mean stress, design to avoid fatigue failure, fatigue crack growth, fatigue crack growth rate testing, effects of stress ratio on fatigue crack growth, life estimation for constant and variable amplitude loading, environmental crack growth, design consideration, case studies

**\*\*EN 514 305 การเผาไหม้**

3(3-0-6)

**Combustion**

**เงื่อนไขของรายวิชา : EN 512 303 หรือ EN 512 300**

ปฏิกิริยาเคมีของการเผาไหม้ การวิเคราะห์พลังงาน-อุณหภูมิ สมบัติทางกายภาพของเชื้อเพลิง หัวเผาเชื้อเพลิงเหลวและก๊าซ เปลวเพลิงลามินาร์และเทอร์บูเลนซ์ โครงสร้างเปลวเพลิงแบบเทอร์บูเลนซ์ การแพร่กระจายและเปลวไฟแบบผสมล่องหน้า เสถียรภาพของเปลวเพลิง อุปกรณ์การเผาไหม้เชื้อเพลิงแข็งการควบคุมมลพิษจากการเผาไหม้ พื้นที่ถ่ายเทความร้อน โครงสร้างหม้อไอน้ำ วัสดุหม้อไอน้ำ อุปกรณ์เสริมของหม้อไอน้ำ อุปกรณ์สำหรับตรวจวัดหม้อไอน้ำและการควบคุม การใช้งานและการบำรุงรักษาหม้อไอน้ำ ประสิทธิภาพหม้อไอน้ำและสมดุลความร้อน การปรับสภาพน้ำ

Combustion stoichiometric analysis, energy-temperature analysis, physical properties of fuels, gas and oil burners, laminar and turbulent flames, turbulent flame structure, diffusion and premixed flames, flame stability, solid fuel combustion equipment, control of pollution from combustion,

heating surface, boiler structure, boiler material, boiler auxiliary, boiler instrumentation and control, boiler operation and maintenance, boiler efficiency and heat balance, water conditioning

**\*\*EN 514 306 ระบบกำลังของของไหล**

3(3-0-6)

**Fluid Power System**

**เงื่อนไขของรายวิชา : EN 512 302**

หลักการของระบบไฮดรอลิก น้ำมันไฮดรอลิก ท่อและซีล เครื่องสูบลไฮดรอลิก อุปกรณ์ทำงานในระบบไฮดรอลิก วาล์วควบคุมระบบไฮดรอลิก วงจรไฮดรอลิกในอุตสาหกรรม หลักมูลของระบบนิวแมติก การปรับปรุงคุณภาพอากาศ ท่อและข้อต่อในระบบนิวแมติก อุปกรณ์ทำงานในระบบนิวแมติก วาล์วควบคุมระบบนิวแมติก และวงจรนิวแมติกในอุตสาหกรรม

Fundamentals of hydraulic system, hydraulic oil, tubes and seals, hydraulic pumps, hydraulic actuators, hydraulic control valves, hydraulic circuits in industries, fundamentals of pneumatic systems, air treatment, tubes and fittings, pneumatic actuators, pneumatic control valves and pneumatic circuits in industries

**\*\*EN 514 307 เครื่องจักรกลของไหล**

3(3-0-6)

**Fluid Machinery**

**เงื่อนไขของรายวิชา : EN 512 304 และ EN 512 302 หรือ EN 512 301 และ EN 512 302**

การจำแนกประเภทและลักษณะทั่วไปของเครื่องจักรกลของไหล การวิเคราะห์หิมิตี เครื่องสูบลแรงเหวี่ยง คาวิตชันในเครื่องสูบล การไหลบนใบพัดและการสูญเสียกำลังของเครื่องสูบล เครื่องสูบลแนวแกน ทฤษฎีครีบบใบพัด การทำงานของเครื่องสูบลกับระบบท่อ การทำงานของเครื่องสูบลร่วมกัน กังหันเพลดัน กังหันแบบไหลตามแนวแกน กังหันแบบไหลตามแนวรัศมี การเปรียบเทียบคุณลักษณะของกังหัน การควบคุมการเปลี่ยนแปลงภาระของกังหัน คาวิตชันในกังหัน เครื่องอัดแบบเหวี่ยง เครื่องอัดแบบตามแนวแกน เซอร์จ สทอล โชค ทฤษฎีแคสเคดของใบพัด การอัดหลายตอน กราฟคุณลักษณะของเครื่องจักรกลของไหลแต่ละชนิด

Classification and generation features of fluid machinery, dimension analysis, centrifugal pumps, cavitations in pumps, slip on impellers and power losses in pump, axial flow pumps, blade element theory, pump and system matching, multiple pumps operation, Pelton wheel turbines, axial flow turbines, radial flow turbines, comparison of turbine characteristic, control of load changes, cavitations in turbines, centrifugal compressor, axial flow compressor, surging, stall, choking, blade cascades theory, multi-stage compressor, characteristic curve of each type of fluid machinery

EN 514 401 **วิศวกรรมหุ่นยนต์** 3(2-3-6)

### Robotic Engineering

**เงื่อนไขของรายวิชา : EN 211 001 และ SC 402 302**

หุ่นยนต์ขั้นแนะนำ การเคลื่อนที่ของวัตถุเกร็งและการผนวกความสัมพันธ์ จลนคณิตศาสตร์แบบป้อนไปข้างหน้าและแบบย้อนกลับ จลนคณิตศาสตร์ความเร็ว (จาโคเบียน) การวางแผนทางโคจรและเส้นทาง การควบคุมข้อต่ออิสระ พลวัต การควบคุมแรง คอมพิวเตอร์วิทัศน์ ตัวรับรู้และเครื่องตรวจวัด การประยุกต์ใช้หุ่นยนต์วิทัศน์ในระบบอุตสาหกรรมการผลิต

Introduction to robotics, rigid motions and homogeneous transformation, forward and inverse kinematics, velocity kinematics (Jacobian), path and trajectory planning, independent joint control, dynamics, force control, computer vision, sensor and instrument, robot vision application in manufacturing industry systems

EN 514 402 **ระบบโครงข่ายประสาทเทียมขั้นแนะนำ** 3(2-3-6)

### Introduction to Artificial Neural Network Systems

**เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี**

แนวคิดหลักมูลและแบบจำลองของระบบโครงข่ายประสาทเทียม การจำแนกประเภทเพอเซปตรอนแบบชั้นเดียว โครงข่ายแบบป้อนไปข้างหน้าหลายชั้น โครงข่ายแบบป้อนกลับชั้นเดียว โครงข่ายเข้าคู่และการจัดการตนเอง การออกแบบระบบโครงข่ายประสาทเทียมในงานสำหรับ

การประยุกต์ในงานวิศวกรรม การเกษตร การแพทย์และหัวข้อที่เป็นปัจจุบัน

Fundamental concepts and models of artificial neural network system, single layer perceptron classifiers, multi-layer feed-forward networks, single-layer feedback networks, matching and self-organizing networks, neural network systems design for engineering, agricultural medical application, and recent topic

EN 514 403 การวัดทางวิศวกรรมเครื่องกล 3(2-3-6)

### Mechanical Engineering Measurement

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

แนวคิดพื้นฐานของระบบการวัด คุณลักษณะทางสถิติของระบบการวัด สัญญาณทดสอบ คุณลักษณะทางพลวัตของระบบการวัด การวัดผลการไหล การวัดผลอุณหภูมิ การวัดผลการจัด แรง ทอร์กและอัตราเร็ว การวัดระดับ การวัดผลความดัน การวัดผลมิติ การวัดผลเสียง เครื่องมือวัดและการวัดที่มีการพัฒนาร่วมสมัย

Basic concept of measurement system, static characteristics of measurement systems, test signal, dynamic characteristics of measurement systems, flow measurement, temperature measurement, measurement of displacement, force, torque and speed, level measurement, measurement of pressure, measurement of dimension, acoustical measurement, recent developments in instrumentation and measurement

\*\*EN 514 500 วิศวกรรมโรงจักรต้นกำลัง 3(3-0-6)

### Power Plant Engineering

เงื่อนไขของรายวิชา : EN 513 305 หรือ EN 513 303

หลักการเปลี่ยนรูปพลังงานและแนวความคิดอะเวียละบิลิตี้ เชื้อเพลิงและการวิเคราะห์การเผาไหม้และการศึกษาส่วนประกอบของระบบไอน้ำ วัฏจักรกังหันแก๊ส วัฏจักรผสม ระบบผลิตพลังงานร่วม โรงจักรสันดาปภายใน โรงจักรพลังน้ำ โรงจักรพลังงานนิวเคลียร์ การควบคุม

และเครื่องมือวัด เศรษฐศาสตร์ของโรงจักร และแหล่งพลังงานทางเลือก  
อื่นๆ และผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม

Energy conversion principles and availability concept,  
fuels and combustion analysis and component study of steam,  
gas turbine cycle, combined cycle, cogeneration system,  
internal combustion engine power plants, hydro power plant,  
nuclear power plant, control and instrumentation, power plant  
economics and alternative energy resources and  
environmental impacts

**\*\*EN 514 501 หลักของการอนุรักษ์พลังงาน**

3(3-0-6)

**Principles of Energy Conservation**

เงื่อนไขของรายวิชา : EN 512 303 หรือ EN 512 300

การใช้พลังงานและการตรวจวิเคราะห์พลังงาน เศรษฐศาสตร์ของ  
มาตรการประหยัดพลังงาน การอนุรักษ์พลังงานในระบบไฟฟ้ากำลัง การ  
อนุรักษ์พลังงานในระบบไฟฟ้าแสงสว่าง การอนุรักษ์พลังงานในระบบ  
ปรับอากาศ การอนุรักษ์พลังงานในระบบทางความร้อน หลักมูลการ  
ตรวจวัดและพิสูจน์ทราบผลการอนุรักษ์พลังงาน กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับ  
การอนุรักษ์พลังงาน

Energy use and energy audit, economics of energy saving  
schemes, energy conservation for electrical power systems,  
energy conservation for lighting system, energy conservation  
for air conditioning systems, energy conservation for thermal  
systems, fundamentals of measurement & verification, laws  
related to energy conservation

**\*\*EN 514 502 หม้อไอน้ำและกังหันก๊าซ**

3(3-0-6)

**Boiler and Gas Turbine**

เงื่อนไขของรายวิชา : EN 512 303 หรือ EN 512 300

ชนิดของหม้อไอน้ำ หลักการของหม้อไอน้ำและกังหันก๊าซ สมบัติ  
ของไอน้ำ ระบบควบคุมไอน้ำและการเตือน การใช้งานกังหันไอน้ำใน  
ทะเล วัฏจักรก๊าซ วัฏจักรเบรตัน วัฏจักรแรงคิน การทดลองและปรับปรุง  
คุณภาพน้ำของเครื่องกำเนิดไอน้ำ การตรวจสอบหม้อไอน้ำ การ  
บำรุงรักษาและการปรับปรุงกังหันก๊าซ

Type of boiler, principle of boiler and gas turbine, properties of steam control systems and alarms, the use of steam turbines in the sea, gas cycle, Brayton cycle, Rankine cycles, test and improve the water quality of the steam generator, inspection of steam boiling, maintenance, and modification of gas turbines

**EN 514 503 แหล่งพลังงานทางเลือกและพลังงานทดแทน 3(3-0-6)**

### **Alternative and Renewable Energy Resources**

**เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี**

หลักมูลของแหล่งพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานชีวมวล พลังงานจากก๊าซชีวภาพ พลังงานลม พลังงานความร้อนใต้พิภพ พลังงานน้ำ และการใช้พลังงานทดแทนในชีวิตประจำวัน

Fundamental of alternative energy and renewable energy resources, solar energy, biomass energy, biogas energy, wind energy, geothermal, hydro energy and the use of renewable energy in daily life

**\*\*EN 514 504 วิศวกรรมพลังงานแสงอาทิตย์ 3(3-0-6)**

### **Solar Energy Engineering**

**เงื่อนไขของรายวิชา : EN 512 303 หรือ EN 512 300**

รังสีแสงอาทิตย์และปริมาณที่ใช้ได้ ทฤษฎีของตัวเก็บรังสีแบบแผ่นราบ สมรรถนะของตัวเก็บรังสีแบบแผ่นราบ ตัวเก็บรังสีแบบรวมรังสี ระบบทำน้ำร้อนด้วยแสงอาทิตย์การออกแบบระบบทำความร้อนด้วยแสงอาทิตย์ การทำความเย็นด้วยแสงอาทิตย์ เศรษฐศาสตร์ของกระบวนการแสงอาทิตย์

Solar radiation and its availability, theory of flat plate collector, performance of flat-plate collectors, concentrating collector, solar water heating system, design of solar heating systems, solar cooling, solar process economics

- \*\*EN 514 785 สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมเครื่องกล** **6 หน่วยกิต**  
**Cooperative Education in Mechanical Engineering**  
**เงื่อนไขของรายวิชา : EN 003 102**  
 นักศึกษาต้องปฏิบัติงานจริงด้วยความรับผิดชอบในงานสาขา วิศวกรรมเครื่องกล โดยต้องปฏิบัติงานเต็มเวลาตามแผนการทำงานที่ ชัดเจนตามที่ได้รับมอบหมายจากพนักงานที่ปรึกษา ไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์ ต่อเนื่องกัน โดยที่ลักษณะงานต้องแตกต่างไปจากการดูงานหรือ ฝึกงานทั่วไป นักศึกษาต้องเขียนรายงานเชิงเทคนิคและถูกประเมินโดย คณะกรรมการประเมินผลของรายวิชา  
 Each student required to work responsively in the area of mechanical engineering, fulltime work plan must be established and followed under supervision of his/her advisors at least 16 weeks, Job description must be different from that of normal practical training or visiting, student required to write a technical report and assessed by subject committee
- \*\*EN 514 801 ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ทางวิศวกรเครื่องกล** **3(3-0-6)**  
**Finite Element Method in Mechanical Engineer**  
**เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี**  
 ไฟไนต์เอลิเมนต์ขั้นแนะนำ การสร้างสมการไฟไนต์เอลิเมนต์จากวิธี โดยตรง การสร้างสมการไฟไนต์เอลิเมนต์โดยวิธีแปรผัน การสร้างสมการ ไฟไนต์เอลิเมนต์โดยวิธีถ่วงน้ำหนักเศษตค่าง ฟังก์ชันการประมาณ ภายในเอลิเมนต์ วิธีการไฟไนต์เอลิเมนต์กับปัญหาความยืดหยุ่น วิธีการ ไฟไนต์เอลิเมนต์กับปัญหาการถ่ายโอนความร้อน  
 Introduction to finite element method, the direct approach, the variational approach, the method of weighted residuals, the finite element interpolation functions, finite element method for elasticity problem, finite element method for heat transfer problem
- \*\*EN 514 802 การเขียนแบบใช้คอมพิวเตอร์ช่วยทางวิศวกรเครื่องกล** **3(2-3-6)**  
**Computer-Aided Drafting in Mechanical Engineers**  
**เงื่อนไขของรายวิชา : EN 001 202**



วิธีการเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์ ส่วนประกอบของระบบเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์ ความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ และการใช้ถ้อยคำทั่วไป การเขียนภาพสองมิติ การเขียนตัวอักษร มิติ การควบคุมชั้นและการทำต้นแบบ เทคนิคการลงจุดและการพิมพ์ การเขียนแบบระบบ HVAC ระบบท่อ และระบบทางกล

Computer-aided drafting method, the components of a computer-aided drafting system, understanding computer software and general terminology, two dimensional drawing, lettering, dimensioning, layers control and prototype drawing, plotting/printing techniques, HVAC and piping and mechanical systems drafting

**\*\*EN 514 803 แคนด/แคม/แค ชั้นแนะนำ**

3(2-3-6)

**Introduction to CAD/CAM/CAE**

**เงื่อนไขของรายวิชา : EN 412 500 และ EN 001 202**

ทบทวนฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้องกับระบบ แคนด/แคม/แค รูปแบบทางคณิตศาสตร์ของการสร้างเส้นโค้ง พื้นผิว และ ปริมาตร การแลกเปลี่ยนข้อมูลในระบบ แคนด/แคม/แค แนวคิดสำหรับการสร้างแบบจำลองแบบ 2 และ 3 มิติ การสร้างแบบจำลองและการวิเคราะห์โดยระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ แคนด/แคม/แค กับวิศวกรรมย้อนรอยโครงการออกแบบด้วยโปรแกรม แคนด/แคม/แค

CAD/CAM/CAE hardware and software review, type of mathematical representations of curves, surfaces and solids, CAD/CAM/CAE data exchange (IGES format), 2D and 3D graphical concept, finite element method modeling and analysis, reverse engineering and CAD/CAM/CAE, design projects with CAD/CAM/CAE program

**\*\*EN 514 804 การหาค่าเหมาะที่สุดทางวิศวกรรมชั้นแนะนำ**

3(3-0-6)

**Introduction to Engineering Optimization**

**เงื่อนไขของรายวิชา : SC 402 202**

การออกแบบเชิงสหวิทยาการด้วยการหาค่าเหมาะที่สุดชั้นแนะนำ ภาพรวมของการหาค่าเหมาะที่สุด ระเบียบวิธีพื้นฐานเชิงเกรเดียนต์ ชนิดไม่มีเงื่อนไขบังคับและการหาค่าเหมาะที่สุดชนิดมีเงื่อนไขบังคับ

อัลกอริทึมวิวัฒนาการ ขั้นตอนการหาค่าเหมาะที่สุดหลายเป้าหมาย การประยุกต์ใช้งานและ พัฒนาการของการหาค่าเหมาะที่สุด

Introduction to multidisciplinary design optimization, overview of optimization, gradient-based unconstrained and constrained optimization methods, evolutionary algorithms, multi objective optimization, applications and up-to-date development of optimization

**\*\*EN 514 998 การเตรียมโครงการวิศวกรรมเครื่องกล 1(0-3-2)**

**Mechanical Engineering Pre-Project**

**เงื่อนไขของรายวิชา : EN 513 601**

พัฒนาข้อเสนอโครงการสำหรับโครงการที่มีความน่าสนใจหรือปัญหาในสาขาต่าง ๆ ทางด้านวิศวกรรมเครื่องกลที่ได้รับการมอบหมายจากอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ จัดทำข้อเสนอโครงการ ประกอบไปด้วยความเป็นมา การระบุปัญหา วัตถุประสงค์ ทบทวนวรรณกรรม แผนงาน และทรัพยากรที่ต้องใช้

Development of project proposals in various field of mechanical engineering assigned by the project supervisor. A proposal must be composed of background, problem identification, objectives, literature review, methodology, project planning and required resources

**EN 514 999 โครงการวิศวกรรมเครื่องกล 2(0-6-3)**

**Mechanical Engineering Project**

**เงื่อนไขของรายวิชา : EN 514 998**

ดำเนินงานโครงการที่ได้เสนอข้อเสนอโครงการไว้ในรายวิชา EN 514 998 ให้เสร็จสมบูรณ์ภายในหนึ่งภาคการศึกษา เขียนรายงานฉบับสมบูรณ์ นำเสนอผลงานและสอบปากเปล่า

Completing the project proposed in the course EN 514 998 in one semester, writing a final report, presentation and oral examination

- EN 614 203 **การควบคุมมลพิษเสียงและการสั่น** 3(3-0-6)  
**Noise Pollution and Vibration Control**  
**เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี**  
เสียงและเสียงรบกวน ผลของเสียงรบกวนที่มีต่อมนุษย์ การวิเคราะห์เสียงและการวัดเสียง การควบคุมเสียงรบกวน การควบคุมการสั่น เสียงรบกวนในอุตสาหกรรมและการก่อสร้าง เสียงรบกวนจากอากาศยานและท่าอากาศยาน เสียงรบกวนจากการจราจรบนทางหลวงและทางรถไฟ การควบคุมเสียงรบกวนทางกฎหมาย  
Sound and noise, effects of noise on human, analysis of sound and measurement, noise control, vibration control, industrial and construction noise, aircraft and airport noise, highway and rail traffic noise, regulatory control of noise
- EN 900 003 **หลักการบินเบื้องต้น** 3(3-0-6)  
**Fundamentals of flight**  
**เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี**  
หลักการบิน สภาพแวดล้อมสำหรับการบิน ระบบและสมรรถนะของอากาศยาน สรีรวิทยาการบิน การตัดสินใจของผู้ที่ทำหน้าที่เดินอากาศ  
Principles of flight, the flight environment, aircraft systems and performance, aviation physiology, aeronautical decision making
- EN 900 004 **ปฏิบัติการด้านการบิน** 3(3-0-6)  
**Flight Operation**  
**เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี**  
กฎการบิน และการบริการจราจรทางอากาศ นิรภัยการบิน กฎหมายด้านการบิน ระบบเครื่องช่วยเดินทาง ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับอากาศยาน ระบบการสื่อสาร และเครื่องหมายที่เกี่ยวข้องกับการบิน ขั้นตอนปฏิบัติเกี่ยวกับท่าทางการบินในสภาวะปกติและสภาวะฉุกเฉิน  
Rules of the air and air traffic service, flying safety, air law, radio navigation systems, technical type knowledge, radio telephony and signals, normal and emergency procedure

- \*\*EN 900 005** **อุตุนิยมวิทยาการบิน และ การเดินอากาศ** **2(1-2-3)**  
**Aviation Weather and Navigation**  
**เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี**  
 อุตุนิยมวิทยาสำหรับนักบินการแปลข้อมูลสภาพอากาศ เทคนิคการนำทางเบื้องต้น การคำนวณสมรรถนะและวิธีการวางแผนการบิน  
 Meteorology for pilots, interpreting weather data, basic navigation, flight performance calculation and planning performance
- \*\*EN 900 006** **บูรณาการความรู้ด้านนักบินและทักษะด้านการบิน** **3(2-2-5)**  
**Integration Pilot Knowledge and Skills**  
**เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี**  
 การบริการภาคพื้น ระบบการจัดการความปลอดภัยระบบบริหารงานคุณภาพ การวางแผนและควบคุมการผลิตการขนส่งสินค้าอันตราย การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการวางแผนการบิน การฝึกอบรมสำหรับพนักงานอำนวยความสะดวกการบิน การวางแผนและควบคุมการผลิต การเตรียมความพร้อมสำหรับการสอบ  
 Ground handling, safety management system, quality management system, planning and production control, transportation of dangerous goods, computer for flight planning, the dispatcher training, planning and production control, examination and preparation
- \*GE 341 511** **การคิดเชิงคำนวณและเชิงสถิติสำหรับเอพีซีดี** **3(2-2-5)**  
**Computational & Statistical Thinking for ABCD**  
**เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี**  
 แนวคิดเกี่ยวกับการคิดเชิงคำนวณและเชิงสถิติสำหรับการแก้ปัญหา การวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา หลักการสร้างขั้นตอนวิธีและโมเดลเทคโนโลยีดิจิทัลและเครื่องมือในการแก้ปัญหา การเขียนโปรแกรมและกระบวนการแก้ปัญหา การประเมินผลและปรับปรุงกระบวนการแก้ปัญหา จริยธรรมทางวิชาการ การเขียนในเชิงวิชาการ การนำเสนอ  
 Concepts of computational and statistical thinking for problem solving, analyzing the problem situations, producing algorithms and models, digital technology and tools for

problem solving, programming and problem solving process, assessment and improvement of problem solving process, academic ethics, academic writing, presentation and critique

- \*GE 341 512** **เอบีซีดีสำหรับทุกวิชาชีพ** **3(2-2-5)**  
**ABCD for All Professions**  
**เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี**  
 แนะนำเทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับการจัดการข้อมูล การประมวลผลข้อมูล การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ การรักษาความมั่นคงและความเป็นส่วนตัวของข้อมูล สกุลเงินดิจิทัลขั้นแนะนำ บล็อกเชนขั้นแนะนำ สัญญาอัจฉริยะขั้นแนะนำ ตัวอย่างการประยุกต์ใช้ในด้านต่างๆ  
 Introduction to digital technology for data management, data processing, applying artificial intelligence, cloud computing, data security and data privacy, introduction of cryptocurrency, introduction of blockchain, introduction of smart contract, example applications in various areas
- GE 362 198** **พลังงานและสิ่งแวดล้อม** **3(3-0-6)**  
**Energy and Environment**  
**เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี**  
 ธรรมชาติของพลังงานและสิ่งแวดล้อม ผลกระทบของโลกาภิวัตน์ที่มีต่อสถานการณ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม หลักของการป้องกันและแก้ไขปัญหาด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อม กรณีศึกษาปัญหาด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อมในปัจจุบัน  
 Nature of energy and environment, impacts of globalization on energy and environment situation, result of energy consumption and environment, principle of prevention and solution for energy and environment, case studies on the current problems in energy and environment
- LI 101 001** **ภาษาอังกฤษ 1** **3(3-0-6)**  
**English I**  
**เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี**

พัฒนาทักษะการอ่าน เขียน พูด ฟัง ในชีวิตประจำวัน การเล่าเรื่องราวเกี่ยวกับตนเอง การแสดงความรู้สึก การบรรยายบุคคลิกภาพ การบรรยายลักษณะคน สิ่งของ สถานที่ การตรวจสอบความเข้าใจ ความหมาย การบอกเล่าประสบการณ์ (โดยรวมเนื้อหาระดับ 1 ถึงระดับ 5)

Development of reading, writing, speaking, and listening skills for use in every-day life; expressing feelings; describing personalities, human characteristics, objects, places; inspecting and understanding meanings and relating experiences (Levels 1 to 5)

LI 101 002      **ภาษาอังกฤษ 2**      **3(3-0-6)**

**English II**

**เงื่อนไขของรายวิชา : 000 101 หรือ LI 101 001 หรือ เทียบเท่า**

ทักษะการฟัง พูด อ่าน เขียน ในบริบทเชิงวิชาการเบื้องต้น การแสดงความรู้สึก การตั้งคำถาม การเปรียบเทียบ และการแสดงความคิดเห็น (โดยรวมเนื้อหาระดับ 2 ถึงระดับ 6)

Listening, speaking, reading and writing skills in basic academic contexts: expressing feelings, asking questions, making comparison and contrast; and expressing ideas. (Levels 2 to 6)

LI 102 003      **ภาษาอังกฤษ 3**      **3(3-0-6)**

**English III**

**เงื่อนไขของรายวิชา : 000 102 หรือ LI 101 002 หรือ เทียบเท่า**

ทักษะการฟัง พูด อ่าน เขียน เชิงวิชาการ การนำเสนอ การอภิปราย การแสดงความคิดเห็น การตีความ การเข้าใจความหมายจากบริบท การจับใจความสำคัญ (โดยรวมเนื้อหาระดับ 3 ถึงระดับ 7)

Academic English skills in listening, speaking, reading, writing, presentation, discussion, expressing ideas, interpretation, understanding context clues, finding main ideas (Levels 3 to 7)

- LI 102 004      **ภาษาอังกฤษ 4**      **3(3-0-6)**  
**English IV**  
**เงื่อนไขของรายวิชา : 000 103 หรือ LI 102 003 หรือ เทียบเท่า**  
 ทักษะการฟัง พูด อ่าน เขียนเชิงวิชาการขั้นสูง การฟังบรรยาย การแสดงความคิดเห็นกับเรื่องราวต่างๆ การพูดเพื่อโน้มน้าว การรายงานสถานการณ์ การวิเคราะห์ข้อมูลข่าวสาร การเขียนเรียงความ (โดยรวมเนื้อหาในระดับ 4 ถึงระดับ 8)  
 Listening, speaking, reading and writing skills focusing on academic uses, expressing opinions on given themes, inducing speaking, reporting situations, analyzing information, and essay writing. (Level 4 to 8)
- SC 201 005      **เคมีทั่วไป**      **3(3-0-6)**  
**General Chemistry**  
**เงื่อนไขของรายวิชา : CON SC 201 006**  
 บทนำ ปริมาณสัมพันธ์ โครงสร้างอะตอม พันธะเคมี แก๊ส ของแข็งของเหลวและสารละลาย อุณหพลศาสตร์เคมี ระบบการถ่ายโอนอิเล็กตรอน จลนพลศาสตร์เคมี สมดุล เคมีและสมดุลไอออน ตารางธาตุและธาตุเรพรี เซนเททิฟ โลหะแทรนซิชัน เคมีนิวเคลียร์  
 Introduction, stoichiometry, atomic structure, chemical bonding, gas, solid, liquid and solution, chemical thermodynamics, electron transferring system, chemical kinetics, chemical and ionic equilibria, periodic table and representative elements, transition metals, nuclear chemistry
- SC 201 006      **ปฏิบัติการเคมีทั่วไป**      **1(0-3-2)**  
**General Chemistry Laboratory**  
**เงื่อนไขของรายวิชา : CON SC 201 005 หรือ CON SC 201 007 หรือ CON SC 201 008**  
 ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาในวิชา SC 201 005 (เคมีทั่วไป) หรือ SC 201 007 (เคมีพื้นฐาน) หรือ SC 201 008 (เคมีหลักมูล)  
 The laboratory experiments related to contents in SC 201 005 (General Chemistry) or SC 201 007 (Basic Chemistry) or SC 201 008 (Fundamental Chemistry)

- SC 401 206 แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 1 3(3-0-6)  
**Calculus for Engineering I**  
**เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี**  
 พีชคณิตเวกเตอร์สำหรับหาผลเฉลยของระบบสมการ พีชคณิตเวกเตอร์ใน 2 มิติและ 3 มิติ เรขาคณิตวิเคราะห์ ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันค่าจริงตัวแปรเดียว อนุพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียว และการประยุกต์ พิภักดิ์เชิงขั้ว จำนวนเชิงซ้อน อุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ ปริพันธ์ชั้นแนะนำ การหาปริพันธ์เชิงตัวเลข  
 Matrix algebra for solving system equations, vector algebra in 2-D and 3-D, analytic geometry, limits and continuity of real valued functions of one variable, derivatives and their applications, polar coordinates, complex number, math induction, introduction to integral, numerical integration
- SC 401 207 แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 2 3(3-0-6)  
**Calculus for Engineering II**  
**เงื่อนไขของรายวิชา : SC 401 206**  
 เทคนิคของการหาปริพันธ์ การประยุกต์ของปริพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียว ฟังก์ชันหลายตัวแปร ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อย ลำดับและอนุกรมอนันต์ของจำนวนจริง อนุกรมกำลัง สมการเชิงอนุพันธ์และการประยุกต์ชั้นแนะนำ  
 Techniques of integration, application of integration of real valued functions of one variable, functions of several variables, limits and continuity of functions of several variable, partial derivatives, sequence and series of real numbers, power series introduction to differential equations and their applications
- SC 402 202 แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 3 3(3-0-6)  
**Calculus for Engineering III**  
**เงื่อนไขของรายวิชา : SC 401 207**  
 พีชคณิตเวกเตอร์ใน 3 มิติ เส้นตรง ระนาบและพื้นผิวใน 3 มิติ ปริภูมิยูคลิด ฟังก์ชันหลายตัวแปร จาคอเบียน การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ระบุทิศทาง การประยุกต์ของอนุพันธ์ของฟังก์ชัน



หลายตัวแปร ปริพันธ์หลายชั้น ระบบพิกัดและการหาปริพันธ์ในระบบต่างๆ ปริพันธ์ตามเส้น ปริพันธ์ตามผิว ทฤษฎีบทปริพันธ์

Vector algebra in three dimensions, line, plane and surface in 3D, euclidean space, functions of several variables, Jacobian, derivatives of functions of several variables, directional derivatives, applications of derivatives of functions of several variables, multiple integrals, coordinate systems and integration in various systems, line integrals, surface integrals, integral theorems

SC 402 302 **สมการเชิงอนุพันธ์สำหรับวิศวกรรมศาสตร์** 3(3-0-6)

### Differential Equations for Engineering

เงื่อนไขของรายวิชา : SC 401 207

สมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสอง สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสูง และการประยุกต์ สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นที่มีสัมประสิทธิ์เป็นตัวแปร ระบบสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้น ผลการแปลงลาปลาซ และการประยุกต์ อนุกรมฟูเรียร์ ข้อปัญหาค่าขอบ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยเบื้องต้น

First order differential equations, second order differential equations, higher order differential equations and applications, linear differential equations with variable coefficients, system of linear differential equations, Laplace transforms and applications, Fourier series, boundary value problems, elementary partial differential equations

SC 501 003 **ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1** 1(0-3-2)

### General Physics Laboratory I

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

การวัดและวิเคราะห์ข้อมูล การรวมแรงย่อย โมดูลัสของยัง ลูกตุ้มนาฬิกาอย่างง่าย เครื่องชั่งความถ่วงจำเพาะ การวัดความหนืดของของเหลวโดยใช้กฎของสโตกส์ พลศาสตร์การหมุน สัมประสิทธิ์ของการขยายตัวตามเส้น การสั้นพองในท่ออากาศ การทดลองของเมลต์

Measurement and data analysis, adding multiple forces, Young's modulus, simple pendulum, Westphal specific gravity

balance, measuring viscosity by Stokes' law, rotational dynamics, coefficient of linear expansion, resonance in air columns and Melde's experiment

SC 501 004 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 1(0-3-2)

**General Physics Laboratory II**

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

วิทส์โตนบริดจ์ แทนเจนต์แกลวานอมิเตอร์ วงจร RC มัลติมิเตอร์ ออสซิลโลสโคป การหาความยาวโฟกัสของกระจก การหาความยาวโฟกัสของเลนส์ การหาค่าดัชนีหักเหของของเหลว สเปกโตรมิเตอร์ วงแหวนของนิวตัน

Wheatstone bridge, tangent galvanometer, RC- circuit, mustimeter, oscilloscope, determine the focal lengths of the concave and convex spherical mirrors, determine the focal lengths of the concave and convex lenses, determine of the refractive index of liquid by using a convex lens and a plane mirror, spectrometer and Newton's rings

SC 501 005 ฟิสิกส์มูลฐาน 1 3(3-0-6)

**Fundamentals of Physics I**

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

เวกเตอร์ แรงและการเคลื่อนที่ การคงตัวของโมเมนตัมและพลังงาน การเคลื่อนที่แบบออสซิลเลต การเคลื่อนที่ของวัตถุแข็งเกร็ง กลศาสตร์ของของไหล ความร้อน และเทอร์โมไดนามิกส์ อันตรกิริยาความโน้มถ่วง

Vectors, force and motion, conservation of momentum and energy, oscillation motion, rigid bodies motion, fluids dynamics, heat and thermodynamics and gravitational interaction

SC 501 006 ฟิสิกส์มูลฐาน 2 3(3-0-6)

**Fundamentals of Physics II**

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

อันตรกิริยาทางไฟฟ้า อันตรกิริยาทางแม่เหล็ก สนามไฟฟ้าสถิตและสนามแม่เหล็กสถิต สนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่ขึ้นต่อเวลา กระแสไฟฟ้าและ

อิเล็กทรอนิกส์ การเคลื่อนที่แบบคลื่น คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ทัศนศาสตร์  
ทฤษฎีควอนตัมเบื้องต้น โครงสร้างอะตอม นิวเคลียสและรังสีฟิสิกส์  
เบื้องต้น

Electric interaction, magnetic interaction, electrostatic  
and static magnetic field, electromagnetic induction, electric  
current and electronics, wave motion, electromagnetic wave,  
optics, introduction to quantum theory, atomic structure  
nucleus and introduction to radiation physics

### เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

1. เป็นไปตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร ระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558
2. เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยขอนแก่น ว่าด้วย การศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2562 หมวดที่ 10 ข้อ 36 (เอกสารแนบท้ายหมายเลข 5) หรือระเบียบที่จะปรับปรุงใหม่
3. สอบผ่านเกณฑ์การสอบวัดความรู้ความสามารถทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีขั้นพื้นฐาน สำหรับนักศึกษา ระดับปริญญาตรี ตามประกาศของมหาวิทยาลัย
4. เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการครบตามเกณฑ์ที่กำหนด ตามประกาศของมหาวิทยาลัย
5. มีผลการสอบวัดความรู้ทางภาษาอังกฤษที่มหาวิทยาลัยขอนแก่นยอมรับ
6. ผ่านเงื่อนไขในกลุ่มวิชาบังคับตามที่หลักสูตรกำหนด ดังนี้
  - นักศึกษาต้องเรียนและสอบผ่านรายวิชาในกลุ่มวิชาชีวะวิศวกรรมเครื่องกลทุกรายวิชา **และ**
  - นักศึกษาต้องได้ระดับคะแนนแต่ละวิชาไม่ต่ำกว่า C หรือต้องได้คะแนนเฉลี่ยสะสม ไม่ต่ำกว่า 2.00 โดยการคิดค่าคะแนน G.P.A.Point คำนวณจากระดับคะแนนที่ดีที่สุดของแต่ละรายวิชาในกลุ่มวิชาชีวะวิศวกรรมเครื่องกล **และ**
  - สำหรับนักศึกษาที่เลือกเรียนวิชา EN 514 785 สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมเครื่องกล จะได้รับการยกเว้นไม่ต้องเรียนวิชา EN 514 998 การเตรียมโครงการวิศวกรรมเครื่องกล และ EN 514 999 โครงการวิศวกรรมเครื่องกล
7. การให้อนุสัญญา
 

นักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ที่สมควรได้รับอนุสัญญาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล จะต้องมีความสมบูรณ์ ดังนี้

  - 1) ไม่อยู่ในระหว่างการรับโทษทางวินัยที่ระบุในแจ้งผลการเสนอชื่อเพื่อรับปริญญาหรืออนุสัญญา
  - 2) ไม่เป็นผู้ค้างหนี้สินกับทางมหาวิทยาลัย
  - 3) ศึกษาและสอบผ่านรายวิชาต่าง ๆ ครบตามหลักสูตรแล้วและมีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ถึง 2.00

แต่ไม่ต่ำกว่า 1.75