

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565)

รหัสและชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย: หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

ภาษาอังกฤษ: Bachelor of Engineering Program in Environmental Engineering

ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อเต็ม (ภาษาไทย): วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม)

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

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

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

วัตถุประสงค์

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565) มีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตบัณฑิตให้มีความรู้ความสามารถในด้านต่าง ๆ ดังนี้

- 1 มีคุณธรรม จริยธรรม ถ่อมตน มีวินัย รับผิดชอบต่อตนเอง ครอบครัว สังคม และประเทศชาติ ทำหน้าที่เป็นพลเมืองดี ประกอบวิชาชีพด้วยความซื่อสัตย์สุจริตและมีจรรยาบรรณ
- 2 มีความรู้ความสามารถด้านวิชาการในศาสตร์ด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ทั้งในภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ในศาสตร์ดังกล่าวได้อย่างเหมาะสมในการประกอบวิชาชีพ และการศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น
- 3 มีความสนใจใฝ่รู้ รู้จักแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง สามารถพัฒนาตนเอง พัฒนางานและพัฒนาสังคมอย่างต่อเนื่อง ทันท่วงทีกับความก้าวหน้า และการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีในศาสตร์ด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม พร้อมทั้งสามารถต่อยอดความรู้ได้ด้วยตนเอง
- 4 มีสามารถในการคิดวิเคราะห์ ริเริ่มสร้างสรรค์งาน และแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสม
- 5 มีวุฒิภาวะ ความเป็นผู้นำ มนุษยสัมพันธ์ มีจิตสาธารณะ และทักษะในการทำงานเป็นหมู่คณะและเครือข่าย สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น สามารถบริหารจัดการงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 6 มีความสามารถในการใช้ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ และศัพท์เทคนิคทางวิชาชีพในการติดต่อสื่อสาร การเรียนรู้ และการปฏิบัติงาน
- 7 มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ และสารสนเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 8 มีแนวคิดและทักษะของการเป็นผู้ประกอบการนวัตกรรม สามารถนำเสนอเพื่ออธิบายโครงการทางด้านธุรกิจและเข้าใจความรู้ในการประกอบอาชีพที่เป็นธุรกิจของตนเองได้

โครงสร้างหลักสูตร

หมวดวิชาและกลุ่มวิชา	จำนวนหน่วยกิตตามแผนการศึกษา	
จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	145	
1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30	
1.1 กลุ่มวิชาภาษา	12	
1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์-สังคมศาสตร์	6	
1.3 กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์-วิทยาศาสตร์	12	
2) หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า 109	
	ฝึกงาน	สหกิจศึกษา
2.1 กลุ่มวิชาพื้นฐาน	36	
2.2 กลุ่มวิชาเฉพาะ	64	61
2.2.1 วิชาพื้นฐานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	28	28
2.2.2 วิชาชีพวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	36	33
2.3 กลุ่มวิชาเลือก	ไม่น้อยกว่า 9	
2.2 กลุ่มวิชาฝึกงานและสหกิจศึกษา		
- ฝึกงาน	1 (ไม่นับหน่วยกิต)	-
- สหกิจศึกษา	-	6
3) หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า 6	

3.1.3 รายวิชา

3.1.3.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

30 หน่วยกิต

นักศึกษาต้องเรียนและสอบผ่านรายวิชาที่กำหนดไว้ในกลุ่มต่าง ๆ ดังรายละเอียดแยกตามกลุ่มวิชาดังต่อไปนี้

(1) กลุ่มวิชาภาษา

12 หน่วยกิต

นักศึกษาต้องเรียนและสอบผ่านรายวิชาในกลุ่มวิชาภาษา จำนวน 12 หน่วยกิต ทุกรายวิชา ดังต่อไปนี้

LI 101 001	ภาษาอังกฤษ 1 English I	3(3-0-6)
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 3(3-0-6)
English IV

(2) กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ 6 หน่วยกิต

นักศึกษาต้องเรียนและสอบผ่านรายวิชาในกลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ จำนวน 6 หน่วยกิต ทุกรายวิชาดังต่อไปนี้

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

Learning Skill Development

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

Work Preparation and Continuing Self-Development

(3) กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ 12 หน่วยกิต

นักศึกษาต้องเรียนและสอบผ่านรายวิชาในกลุ่มวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ จำนวน 12 หน่วยกิต ทุกรายวิชาดังต่อไปนี้

EN 002 101 การบ่มเพาะจิตวิญญาณผู้ประกอบการ 3(3-0-6)

Entrepreneurial Spirit Incubation

GE 362 785 การคิดเชิงสร้างสรรค์และการแก้ปัญหา 3(3-0-6)

Creative Thinking and Problem Solving

*GE 341 511 การคิดเชิงคำนวณและเชิงสถิติสำหรับเอบีซีดี 3(2-2-5)

Computational & Statistical Thinking for ABCD

*GE 341 512 เอบีซีดีสำหรับทุกวิชาชีพ 3(2-2-5)

ABCD for All Professions

3.1.3.2 หมวดวิชาเฉพาะ

ไม่น้อยกว่า 109 หน่วยกิต

(1) กลุ่มวิชาพื้นฐาน

36 หน่วยกิต

นักศึกษาต้องเรียนและสอบผ่านรายวิชาในกลุ่มวิชาพื้นฐานทุกรายวิชาดังต่อไปนี้

วิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์

24 หน่วยกิต

SC 201 005 เคมีทั่วไป 3(3-0-6)

General Chemistry

SC 201 006 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1(0-3-2)

General Chemistry Laboratory

SC 401 206 แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 1 3(3-0-6)

Calculus for Engineering I

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)

วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม

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)
EN 002 204	วัสดุวิศวกรรม Engineering Materials	3(3-0-6)

(2) กลุ่มวิชาบังคับ

61 หรือ 64 หน่วยกิต

วิชาพื้นฐานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

28 หน่วยกิต

นักศึกษาต้องเรียนและสอบผ่านจากทุกรายวิชาในกลุ่มพื้นฐานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมทุกรายวิชาต่อไปนี้

**EN 112 602	กลศาสตร์ของไหล Fluid Mechanics	3(3-0-6)
**EN 112 603	ปฏิบัติการกลศาสตร์ของไหล Fluid Mechanics Laboratory	1(0-3-2)

EN 413 400	เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม Engineering Economy	3(3-0-6)
EN 414 106	การออกแบบการทดลองทางวิศวกรรม Design of Engineering Experiments	3(3-0-6)
EN 612 001	เคมีสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม Chemistry for Environmental Engineers	3(3-0-6)
EN 612 002	ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม Chemistry Laboratory for Environmental Engineers	1(0-3-2)
EN 612 003	ชีววิทยาสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม Biology for Environmental Engineers	3(3-0-6)
EN 612 004	ปฏิบัติการชีววิทยาสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม Biology Laboratory for Environmental Engineers	1(0-3-2)
EN 612 005	หน่วยปฏิบัติการทางสิ่งแวดล้อม Environmental Unit Operations	3(3-0-6)
EN 613 006	หน่วยกระบวนการทางสิ่งแวดล้อม Environmental Unit Processes	3(3-0-6)
*EN 613 007	ปฏิบัติการหน่วยกระบวนการและหน่วยปฏิบัติการทางสิ่งแวดล้อม Environmental Unit Processes and Operation Laboratory	1(0-3-2)
*EN 613 008	พื้นฐานวิศวกรรมโยธาสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม Basic Civil Engineering for Environmental Engineering	3(3-0-6)

วิชาชีพอิทธิวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

33 หรือ 36 หน่วยกิต

นักศึกษาจะมีสิทธิ์สำเร็จการศึกษาต้องผ่านเกณฑ์ดังนี้

- นักศึกษาต้องเรียนและสอบผ่านรายวิชาในกลุ่มวิชาชีพอิทธิวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมทุกรายวิชา **และ**
- นักศึกษาต้องได้ระดับคะแนนแต่ละวิชาไม่ต่ำกว่า C หรือต้องได้คะแนนเฉลี่ยสะสม ไม่ต่ำกว่า 2.00 โดยการคิดค่าคะแนน G.P.A.Point คำนวณจากระดับคะแนนที่ดีที่สุดของแต่ละรายวิชาในกลุ่มวิชาชีพอิทธิวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม **และ**
- สำหรับนักศึกษาที่เลือกเรียนวิชา EN 614 785 สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม จะได้รับการยกเว้นไม่ต้องเรียนวิชา EN 614 998 การเตรียมโครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม และ EN 614 999 โครงการวิศวกรรมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

**EN 112 402	การสำรวจ Surveying	3(3-0-6)
**EN 112 403	ปฏิบัติการสำรวจ Surveying Laboratory	1(0-3-2)

EN 613 101	วิศวกรรมการประปาและการออกแบบ Water Supply Engineering and Design	4(3-3-7)
EN 613 301	การจัดการขยะและเทคโนโลยี Solid Waste Management and Technology	4(3-3-7)
**EN 613 404	ระบบสิ่งแวดล้อมและการจัดการ Environmental Systems and Management	3(3-0-6)
EN 614 102	วิศวกรรมน้ำเสียและการออกแบบ Wastewater Engineering and Design	4(3-3-7)
EN 614 201	การควบคุมมลพิษ อากาศและการออกแบบ Air Pollution Control and Design	4(3-3-7)
EN 614 402	การประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม Environmental Impact Assessment	3(3-0-6)
EN 614 501	การสุขาภิบาลอาคารและการออกแบบ Building Sanitation and Design	4(3-3-7)
EN 614 502	การจัดการของเสียอันตราย Hazardous Waste Management	3(3-0-6)
EN 614 998	การเตรียมโครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม Environmental Engineering Pre-project	1(0-3-2)
EN 614 999	โครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม Environmental Engineering Project	2(0-6-3)

(3) กลุ่มวิชาเลือก

ไม่น้อยกว่า 6 หรือ 9 หน่วยกิต

นักศึกษาต้องเลือกเรียนและสอบผ่านจากรายวิชาต่อไปนี้ หรือรายวิชาที่คณะเปิดเพิ่มเติมภายหลังที่ผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำคณะฯ สำหรับนักศึกษาที่เลือกเรียนวิชา EN 614 785 สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม อย่างน้อย 6 หน่วยกิต หรือ และสำหรับนักศึกษาที่เลือกเรียนวิชา EN 613 796 การฝึกงาน อย่างน้อย 9 หน่วยกิต

กลุ่มวิชาเลือกสาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

EN 611 501	วิศวกรรมสิ่งแวดล้อมขั้นแนะนำ Introduction to Environmental Engineering	3(3-0-6)
EN 613 204	การบรรเทาผลกระทบและการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ Climate Changes Mitigation and Adaptation	3(3-0-6)
EN 613 401	วิศวกรรมอนามัยสิ่งแวดล้อม และความปลอดภัย Environmental Health and Safety Engineering	3(3-0-6)

EN 613 403	การป้องกันมลพิษจากอุตสาหกรรม Industrial Pollution Prevention	3(3-0-6)
EN 613 404	ระบบสิ่งแวดล้อมและการจัดการ Environmental Systems and Management	3(3-0-6)
EN 614 103	การจัดการคุณภาพน้ำ Water Quality Management	3(3-0-6)
EN 614 104	เทคโนโลยีน้ำเสียขั้นสูง Advanced Wastewater Technology	3(3-0-6)
EN 614 105	มลพิษน้ำจากอุตสาหกรรมและการควบคุม Industrial Water Pollution and Control	3(3-0-6)
EN 614 202	การจัดการคุณภาพอากาศ Air Quality Management	3(3-0-6)
EN 614 203	การควบคุมมลพิษเสียงและการสั่น Noise Pollution and Vibration Control	3(3-0-6)
EN 614 503	การประยุกต์คอมพิวเตอร์ในวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม Computer Application in Environmental Engineering	3(3-0-6)
EN 614 504	สิ่งแวดล้อมและพลังงาน Environment and Energy	3(3-0-6)
EN 614 505	เทคโนโลยีชีวภาพสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม Biotechnology for Environmental Engineering	3(3-0-6)
EN 614 506	กระบวนการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรม สำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม Production Process of Industries for Environmental Engineering	3(3-0-6)
EN 614 774	หัวข้อพิเศษทางสาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม Selected Topics in Environmental Engineering	3(3-0-6)

กลุ่มวิชาเลือกสาขาวิชาวิศวกรรมอื่นๆ

EN 003 300	วิศวกรรมระบบรางขั้นแนะนำ Introduction to Railway System Engineering	3(3-0-6)
EN 003 301	ความเสียดทานและการสึกหรอในงานวิศวกรรมระบบราง Tribology in Railway System Engineering	3(3-0-6)
EN 003 302	วิศวกรรมล้อเลื่อน Rolling Stock Engineering	3(3-0-6)
EN 003 303	ระบบอัตโนมัติสัญญาณและควบคุมรถไฟ 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	การบำรุงรักษาระบบรางขั้นแนะนำ 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 112 200	ธรณีวิทยาวิศวกรรม Engineering Geology	3(3-0-6)
* EN 112 303	กำลังวัสดุ Strength of Materials	4(4-0-8)
**EN 112 305	วัสดุวิศวกรรมโยธา Civil Engineering Materials	3(3-0-6)
**EN 112 306	ปฏิบัติการวัสดุวิศวกรรมโยธา Civil Engineering Materials Laboratory	1(0-3-2)
EN 113 201	ปฐพีกลศาสตร์ Soil Mechanics	3(3-0-6)
EN 113 202	ปฏิบัติการปฐพีกลศาสตร์ Soil Mechanics Laboratory	1(0-3-2)
**EN 113 306	การออกแบบคอนกรีตเสริมเหล็ก Reinforced Concrete Design & Practice	4(3-3-8)

EN 113 602	อุทกวิทยา Hydrology	3(3-0-6)
**EN 114 101	การจัดการงานก่อสร้าง Construction Management	3(3-0-6)
EN 114 207	โครงสร้างดิน Earth Structures	3(3-0-6)
EN 211 001	หลักสูตรของวิศวกรรมไฟฟ้า Fundamentals of Electrical Engineering	3(3-0-6)
EN 412 500	กระบวนการผลิต Manufacturing Processes	3(3-0-6)
**EN 512 300	อุณหพลศาสตร์ 1 Thermodynamics I	3(3-0-6)
**EN 512 301	อุณหพลศาสตร์ 2 Thermodynamics II	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	บูรณาการความรู้ตักันักบินและทักษะด้านการบิน Integration Pilot Knowledge and Skills	3(2-2-5)

(4) กลุ่มวิชาฝึกงานและสหกิจศึกษา

1 หรือ 6 หน่วยกิต

นักศึกษาที่มีหน่วยกิตสะสมไม่น้อยกว่าสามในสี่ของหน่วยกิตทั้งหมดในหลักสูตร และมีสถานะเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 3 หรือสูงกว่า หรือได้รับความเห็นชอบจากสาขาวิชา ต้องเลือกเรียนและสอบผ่านรายวิชาใดวิชาหนึ่งจากรายวิชาต่อไปนี้

EN 613 796	การฝึกงาน Practical training	1(0-3-1) ไม่นับหน่วยกิต
**EN 614 785	สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม Cooperative Education in Environmental Engineering	6 หน่วยกิต

3.1.3.3 หมวดวิชาเลือกเสรี

ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

ให้นักศึกษาลงทะเบียนเรียนรายวิชาเลือกเสรีที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัย ขอนแก่น หรือสถาบันการศึกษาอื่น หรือรายวิชาที่มหาวิทยาลัยประกาศเปิดเพิ่มเติมภายหลัง โดยได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการบริหารหลักสูตร จำนวนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

- หมายเหตุ * 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 การประยุกต์ใช้งานคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ การจัดการคุณภาพในองค์กร หลักพื้นฐานความปลอดภัย ทักษะการตั้งคำถาม ทักษะการจดบันทึก ทักษะความคิดสร้างสรรค์โคเซนในการศึกษา ทักษะการทำงานเป็นทีม เทคนิคการนำเสนอผลงาน ทักษะการแก้ไขปัญหา

Basic description of work, 21st 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 จุดศูนย์ถ่วงกลางเรขาคณิต 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 การให้ขนาด และระยะคลาดเคลื่อนที่ยินยอม 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 แนวคิดการประมวลผลข้อมูล อิเล็กทรอนิกส์ การแปลงข้อมูลเป็นสารสนเทศ การประมวลผลข้อมูลคอมพิวเตอร์ การออกแบบและระเบียบวิธีการพัฒนาโปรแกรม แนวคิดการออกแบบจากบนลงล่าง ฝั่งงานโปรแกรม การเขียนโปรแกรมภาษาระดับสูง หลักมูลการเขียนโปรแกรมภาษาระดับสูง ชนิดข้อมูลพื้นฐาน การนำเข้าและการส่งออกข้อมูล โครงสร้างควบคุม ฟังก์ชัน แถวลำดับ 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 การวิเคราะห์อันตราย 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 หลักการสร้างเสริมค่านิยมที่ดีในการทำงานและการเป็นผู้ประกอบการที่ดี 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 และการใช้งานวัสดุ วิศวกรรมกลุ่มหลัก แผนภาพสมดุลเฟสและการแปลความหมาย สมบัติทางกล และการเสื่อมสภาพของวัสดุ

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)

Work Preparation and Continuing Self-Development

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์สำหรับการพัฒนาประเทศ จริยธรรมและจรรยาบรรณ องค์กรและการจัดการ การบริหารการเปลี่ยนแปลงเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง อาชีวอนามัยและความปลอดภัยในการทำงาน การสร้างแรงจูงใจ การคิดเชิงวิพากษ์และการคิดเชิงสร้างสรรค์ การพัฒนานวัตกรรม เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสมัยใหม่ 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 ขบวนรถไฟ และการขับเคลื่อน 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 ระบบลูกปีน 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

วิศวกรรมล้อเลื่อนชั้นแนะนำ ส่วนประกอบที่สำคัญ ภาพรวมหลัก พลศาสตร์ของตัวรถ พลศาสตร์ของตัวรถตามแนวยาว (รางและเบรค) ล้อและผิวสัมผัส การขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า ระบบรับน้ำหนัก ระบบเบรคและรูปแบบตู้โดยสารในขบวนรถไฟ แนวคิดการออกแบบพื้นฐาน การบำรุงรักษาและการติดตาม ระบบล้อเลื่อน

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 are introduced

EN 003 303 ระบบอาณัติสัญญาณและควบคุมรถไฟ

3(3-0-6)

Railway Signaling and Control

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

ระบบการขนส่งชั้นแนะนำ ระบบอาณัติสัญญาณและควบคุมสำหรับรถไฟ ระบบป้องกันการเดินรถไฟ ระบบอาณัติสัญญาณและควบคุมรถไฟมาตรฐานที่เกี่ยวข้องต่างๆ กับระบบอาณัติสัญญาณและการควบคุมการเดินรถไฟ ระบบอาณัติสัญญาณที่ใช้กับรถไฟเมโทรหรือรถไฟในเมืองกับรถไฟทางไกล รถสินค้าและรถไฟความเร็วสูงจุดสับราง ประแจกล ไฟสัญญาณ ระบบการควบคุมรถไฟ 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 คุณลักษณะเชิงเศรษฐศาสตร์ และพาณิชย์ของระบบราง นโยบาย กฎหมาย การจัดการและบริหารองค์กร รถไฟ การพยากรณ์ปริมาณผู้โดยสารและสินค้า การกำหนดโครงสร้างอัตราค่าโดยสาร การวิเคราะห์และศึกษาความเหมาะสมโครงการระบบราง การร่วมทุน และผลจากการดำเนินธุรกิจระบบราง

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

การวางแผนการจัดการโครงการ การประเมินแบบบูรณาการ การจัดการกำหนดการต่าง ๆ ระบบการจัดการทรัพยากร การจัดการข้อมูลและเอกสาร การจัดการความเสี่ยง การวิเคราะห์การตัดสินใจเกี่ยวกับการวางแผน และการจัดการโครงการระบบราง

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 การเคลื่อนที่และการหยุดขบวนรถที่มีผลต่อทางรถไฟ การออกแบบวางแผนเส้นทาง รถไฟระหว่างเมือง รถไฟชานเมือง รถไฟในเมือง โครงสร้างทางรถไฟและองค์ประกอบ ความเสถียรของทางที่ใช้รางเชื่อมยาว ระบบอาณัติสัญญาณ และสิ่งอำนวยความสะดวกในการเดินรถที่เกี่ยวกับงานโยธา

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 การวางแผนการบำรุง โรงซ่อมบำรุง เครื่องมือและอุปกรณ์ คุณภาพและความปลอดภัยในการบำรุงรักษา กรณีศึกษาอุปกรณ์ระบบตัวรถไฟ ระบบตัวรถไฟ ระบบรางสถานี การเปลี่ยนแปลงระบบราง ระบบอาณัติสัญญาณและการสื่อสารระบบไฟฟ้า สิ่งอำนวยความสะดวกและรถไฟความเร็วสูง

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 stockpower systems, rail track system and station, railroad switching, signaling and communication system in electrical system, facilities

EN 003 308 ระบบจ่ายไฟฟ้าสำหรับรถไฟ

3(3-0-6)

Railway Electrification

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

ระบบการขนส่งทางรางขั้นต้นแนะนำ ภาพรวมของระบบจ่ายไฟฟ้าสำหรับรถไฟ ระบบจ่ายไฟฟ้ากระแสไฟตรง ระบบไฟฟ้าลากจูงรถไฟมอเตอร์กระแสไฟสลับ หลักการและการออกแบบ ค่ารีเลย์ป้องกันและระบบกราวด์ 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

โครงสร้างพื้นฐานของระบบรางขั้นต้นแนะนำ ระบบจ่ายไฟฟ้าสำหรับรถไฟ ภาพรวมของระบบไฟฟ้าลากจูงรถไฟ ฟิสิกส์พื้นฐานของมอเตอร์ลากจูงกระแสตรงและมอเตอร์กระแสสลับ ระบบการขับเคลื่อนควบคุมความเร็ว มอเตอร์กระแสไฟตรงและมอเตอร์กระแสไฟสลับ 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 แฟมมิลี เอกสาร วิว และการจัดการโครงการ

Introduction to 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 ระบบการขับเคลื่อนรถไฟและระบบหยุดรถราง ระบบการขับเคลื่อนเครื่องยนต์ดีเซล รถจักรดีเซลไฮดรอลิก รถจักรดีเซลทางกล รถจักรดีเซลไฟฟ้า ระบบมอเตอร์ลากจูงไฟฟ้าที่ใช้กระแสสลับและตรง ระบบแบบมอเตอร์เชิงเส้นและระบบลอยตัวด้วยสนามแม่เหล็ก ระบบเบรคแบบรีเจนเนอเรทีฟ

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 direct and alternating current, 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 โพรไฟล์ความเร็วของขบวนรถ การคำนวณตาราง ระยะทาง เวลา หลักการของความปลอดภัยและความเชื่อถือได้ การจัดระยะห่างระหว่างขบวนรถไฟในการจัดการเดินรถ อาณัติสัญญาณ ประเภทต่างๆ ผลต่อการจัดระยะห่างระหว่างขบวนรถ หลักการของสหสัมพันธ์ 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 112 200 ธรณีวิทยาวิศวกรรม

3(3-0-6)

Engineering Geology

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

โลก การเคลื่อนตัวของเปลือกโลก แผ่นดินไหว ธรณีกาล แร่และหิน การผุพังและกัดกร่อนของดิน การเคลื่อนที่ของมวล การปรับปรุงเชิงลาด น้ำบาดาล ธรณีโครงสร้าง แผนที่ธรณีวิทยา การสำรวจสถานที่ก่อสร้าง

The earth, plate tectonic, earthquake, geological time, minerals and rocks, weathering and erosion, soil formation, mass movement, slope stabilization, groundwater, structural geology, geological map, site investigation

* EN 112 303 กำลังวัสดุ

4(4-0-8)

Strength of Materials

เงื่อนไขของรายวิชา : EN 001 200

หน่วยแรงและความเครียด ความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยแรงและความเครียด สมบัติทางกลของวัสดุ แรงภายในและแรงภายนอก แรงภายใน แนวแกนและผลของอุณหภูมิ แผนภูมิแรงเฉือนและโมเมนต์ดัดภายใน หน่วยแรงดัดและหน่วยแรงเฉือนในคาน หน่วยแรงบิด หน่วยแรงระนาบ และความเครียดระนาบ หน่วยแรงรวมและหน่วยแรงหลัก วงกลมโมร์สำหรับหน่วยแรงระนาบ การโก่งเดาะของเสา ทฤษฎีการวิบัติ คานประกอบ ความเข้มข้นของหน่วยแรง การบิดของท่อผนังบาง การบิดของชิ้นส่วนที่ไม่เป็นรูปทรงกระบอก การดัดไม่สมมาตร หน่วยแรงเฉือนในชิ้นส่วนผนังบางเนื่องจากโมเมนต์ดัดและจุดศูนย์กลางการเฉือน

Stresses and strain, relation between stress and strain, mechanical properties of materials, internal and external forces, internal axial force and temperature effect, internal shear force and bending moment diagrams, bending and shear stresses in beams, torsional stresses, plane stress and plane strain, combined stresses and principal stresses, Mohr's circle for plane stresses, buckling of columns, theories of failure, composite beam, stress concentration, torsion of thin-walled tubes, torsion of noncircular members, unsymmetrical bending, shear stresses in thin-walled members subjected to bending and shear center

****EN 112 305 วัสดุวิศวกรรมโยธา**

3(3-0-6)

Civil Engineering Materials

เงื่อนไขของรายวิชา : EN 112 303

พฤติกรรมพื้นฐาน คุณสมบัติ และการทดสอบวัสดุวิศวกรรมโยธาต่างๆ เช่น ปูนซีเมนต์ คอนกรีตและส่วนประกอบ คอนกรีตสดและคอนกรีตที่แข็งตัวแล้ว เหล็กและเหล็กเส้น ไม้ วัสดุการทาง และวัสดุวิศวกรรมโยธาอื่น ๆ

Fundamental behaviors, properties of various civil engineering materials such as cement, concrete and components, fresh and hardened concrete, steel and rebar, wood, highway materials, and others civil engineering materials

****EN 112 306 ปฏิบัติการวัสดุวิศวกรรมโยธา**

1(0-3-2)

Civil Engineering Materials Laboratory

เงื่อนไขของรายวิชา : รายวิชาร่วม EN 112 305

การทดสอบสารอินทรีย์ในทรายสำหรับคอนกรีต ค่าทรายสมมูลย์ของดินและมวลรวมละเอียด การพองตัวของทราย การทดสอบความต้านทานการสึกกร่อนของมวลรวมหยาบขนาดเล็กโดยเครื่องลอสมแอนเจลีส์ การทดสอบการวิเคราะห์ขนาดมวลรวมหยาบและละเอียดโดยตะแกรง การทดสอบหน่วยน้ำหนักของมวลรวม การทดสอบความถ่วงจำเพาะและความดูดซึ่มของมวลรวมหยาบและละเอียด การทดสอบคอนกรีตสด การทดสอบความชื้นเหลวและความสามารถทำงานได้ของคอนกรีต การทดสอบความชื้นเหลวปกติและเวลาการก่อตัวของปูนซีเมนต์ไฮดรอลิก การทดสอบกำลังอัด กำลังดึงแยกและกำลังตัดของคอนกรีต การทดสอบกำลังอัดและตัดของไม้ การทดสอบความแข็งของไม้ การทดสอบกำลังดึง กำลังฉีกแตก และกำลังเฉือนของไม้ การทดสอบกำลังดึงของเหล็กและอลูมิเนียม การทดสอบแรงบิดของเหล็กกล้า เหล็กหล่อ และทองเหลือง

Test for original impurities in sand, sand equivalent value and bulking of sand, test for batching, mixing and casting of concrete, test for resistance to abrasions by using the Los Angeles machine, test for sieve analysis of fine and coarse aggregates, test for unit weight of aggregate, test for specific gravity and absorption of aggregates, tests of fresh concrete, test for consistency and workability of fresh concrete, test for normal consistency and time of setting of hydraulic cement, test for compressive, splitting tensile and flexural strength of concrete, test for compressive and flexural strength of timber, test for hardness of timber, test for cleavage, tensile and shear strength of timber, test for tensile strength of steel and aluminum, test for torsion strength of steel, cast iron, and brass

****EN 112 402 การสำรวจ**

3(3-0-6)

Surveying

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

ความรู้เบื้องต้นในงานสำรวจ งานสนามขั้นพื้นฐาน การทำระดับ หลักและการประยุกต์ใช้กล้องทริโอดไลต์และกล้องสำรวจแบบประมวลผล ระยะทางและการวัดทิศทาง ค่าคลาดเคลื่อนในงานรังวัด ค่าคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ การแก้ไขข้อมูล โครงข่ายสามเหลี่ยม การหาอาซิมุทอย่างละเอียด วงรอบอย่างละเอียดและการปรับแก้ ระบบพิกัดระนาบ การทำระดับอย่างละเอียด สเตเดียม

การสำรวจภูมิประเทศ การเขียนแผนที่ การรังวัดพิกัดด้วยระบบกำหนดตำแหน่งโลกด้วยดาวเทียมนำหนพิภพขั้นแนะนำ

Introduction to surveying work, basic field works, leveling, principles and applications of theodolites and total station, distance and direction measurements, errors in surveying, acceptable error, data correction, triangulation, precise determination of azimuth, precise traverse and adjustments, plane coordinate system, precise leveling, stadia, topographic survey, map plotting, introduction to Surveying using Global Navigation Satellite System

****EN 112 403 ปฏิบัติการสำรวจ**

1(0-3-2)

Surveying Laboratory

เงื่อนไขของรายวิชา : รายวิชาร่วม EN 112 402

การใช้สมุดสนาม เลขนัยสำคัญ การวัดระยะทางโดยการเดินนับก้าว การทำแผนที่ทางราบด้วยแถบวัดระยะ การตรวจสอบกล้องระดับโดยวิธี 2 หมุด การหาค่าผลต่างระดับ การหาค่าระดับตามทางยาวและทางขวาง การรังวัดมุมราบและมุมตั้งด้วยกล้องสำรวจแบบประมวลผล การทำวงรอบโดยใช้กล้องสำรวจแบบประมวลผล การวางหมุดควบคุมด้วยวิธีการเล็งสกัดตรง การวางหมุดควบคุมด้วยวิธีเล็งสกัดย้อน การหาอาซิมูทอย่างละเอียดด้วยจีเอ็นเอสเอส การทำแผนที่ภูมิประเทศโดยสเตเดียม การทำแผนที่ภูมิประเทศโดยใช้กล้องสำรวจแบบประมวลผล

A use of surveying field books, significant figures, measurement of distance by pacing, planimetric mapping by tapes, checking a level by two-peg test, differential leveling, profile and cross section leveling, measurement of horizontal and vertical angles by theodolite, traversing using total station, control point by intersection method, control point by resection method, determination of precise azimuth by Global Navigation Satellite System (GNSS), topographic mapping by stadia, topographic mapping using Total Station

****EN 112 602 กลศาสตร์ของไหล** 3(3-0-6)

Fluid Mechanics

เงื่อนไขของรายวิชา : EN 001 200

คุณสมบัติของของไหล ของไหลสถิต จลนศาสตร์ของการไหล สมการความต่อเนื่อง สมการโมเมนตัม และสมการพลังงานของการไหลคงที่ ความคล้ายคลึงและการวิเคราะห์มิติ การไหลของของไหลผ่านท่อ การวัดการไหลของของไหล เครื่องจักรกลของไหลขั้นแนะนำ แรงกระทำต่อวัตถุที่จมในการไหล

Properties of fluid; fluid statics; kinematics of fluid flow; continuity, momentum and energy equations in steady flow; similitude and dimensional analysis; fluid flow through pipes; fluid flow measurement; introduction to fluid machinery; forces on immersed object

****EN 112 603 ปฏิบัติการกลศาสตร์ของไหล** 1(0-3-2)

Fluid Mechanics Laboratory

เงื่อนไขของรายวิชา : รายวิชาร่วม EN 112 602

คุณสมบัติพื้นฐานของของไหล จุดศูนย์กลางของความดัน จุดศูนย์กลางเสถียร แรงที่ลำของไหลกระทำต่อแผ่นระนาบ แรงที่ลำของไหลกระทำต่อวัตถุรูปถ้วย มาตราเวนจูรี การไหลผ่านช่องเปิดขอบคม การไหลข้ามฝายสันคมรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า การไหลข้ามฝายสันคมรูปสามเหลี่ยม การทดลองของเรย์โนลด์ การสูญเสียพลังงานของการไหลในท่อ การสูญเสียพลังงานของการไหลผ่านอุปกรณ์ท่อ

Basic properties of fluid, center of pressure, metacentre, impact of jet on plate, impact of jet on cup, venturi meter, flow through orifice, flow over V-notch weir, flow over rectangular sharp-crested weir, Reynolds' experiment, friction loss along pipe, friction loss through pipe fittings

EN 113 201 ปฐพีกลศาสตร์ 3(3-0-6)

Soil Mechanics

เงื่อนไขของรายวิชา : EN 112 303 และ EN 112 602 หรือ EN 112 300 และ EN 112 600

กำเนิดดิน คุณสมบัติขั้นพื้นฐานและการจำแนกประเภทของดิน การบดอัดดิน ค่าความชื้นผ่านและปัญหาการไหลซึมของน้ำผ่านดิน หลักการความเค้น

ประสิทธิผลในมวลดิน การกระจายความเค้น การทรุดตัวของดิน กำลังรับแรงเฉือนของดิน ทฤษฎีหน่วยแรงในมวลดิน เสถียรภาพเชิงลาด กำลังรับน้ำหนักของดิน

Soil formation of soil, index properties and classification of soil, compaction, permeability of soil and seepage problems, principle of effective stresses within a soil mass, stress distribution, compressibility of soil, shear strength of soil, earth pressure theory, slope stability, bearing capacity

EN 113 202 ปฏิบัติการปฐพีกลศาสตร์

1(0-3-2)

Soil Mechanics Laboratory

เงื่อนไขของรายวิชา : รายวิชาร่วม EN 113 201

การเก็บตัวอย่างและการเตรียมตัวอย่างดิน การหาค่าความชื้นในดิน การหาค่าความถ่วงจำเพาะของเม็ดดิน การวิเคราะห์ขนาดของเม็ดดินโดยวิธีร่อนผ่านตะแกรง การวิเคราะห์ขนาดเม็ดดินโดยวิธีตกตะกอน พิกัดอัตราเทอร์เบอร์ก การทดสอบความซึมได้ของน้ำในดิน การทดสอบหากำลังเฉือนโดยตรง การทดสอบหากำลังอัดแบบไม่ถูกจำกัด การทดสอบหากำลังแบบสามแกน การทดสอบการอัดตัวในทิศทางเดียว การบดอัดดิน และการทดสอบความหนาแน่นของดินในสนาม

Introduction to methods of sampling and sample preparation, soil moisture content, specific gravity of soil solids, sieve analysis, hydrometer analysis, atterberg limits, permeability test, direct shear test, unconfined compression test, triaxial compression test, one dimensional consolidation test, compaction test, field density test

****EN 113 306 การออกแบบคอนกรีตเสริมเหล็ก**

4(3-3-8)

Reinforced Concrete Design & Practice

เงื่อนไขของรายวิชา : EN 112 304

คุณสมบัติทางกลของคอนกรีตและเหล็กเสริม กลไกการรับแรงดัด แรงเฉือน แรงในแนวแกน แรงบิด และอันตรกิริยาระหว่างแรงภายในเหล่านี้ในชิ้นส่วนโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก หน่วยแรงยึดเหนี่ยว การโค้งตัวและรอยแตกร้าวที่เกี่ยวข้อง หลักการออกแบบโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กโดยวิธีหน่วยแรงใช้งานและวิธีกำลัง การวิเคราะห์และออกแบบชิ้นส่วน คาน พื้นทางเดียว

พื้นสองทาง พื้นไร้คาน บันได เสา และฐานราก ของอาคารเพื่อรับแรงลมและแรงแผ่นดินไหว การแนะนำมาตรฐานการออกแบบที่เกี่ยวข้อง การฝึกปฏิบัติออกแบบ

Mechanical properties of concrete and steel reinforcement, resisting mechanism of reinforced concrete members under internal forces (flexure, shear force, axial force, torsion) and combined actions, bond stress, deflection and associated cracking, principle of analysis and design by Working Stress Design (WSD) and Strength Design (SD) concepts, analysis and design of structural elements (beam, one-way slab, two-way slab, flat slab, stair, column, and footing) under wind and seismic loadings. introduction of relevant design standards and guidelines, design practice

EN 113 602 อุทกวิทยา

3(3-0-6)

Hydrology

เงื่อนไขของรายวิชา : EN 112 602

วัฏจักรทางอุทกวิทยา งบประมาณน้ำ ข้อมูลปริมาณน้ำฝน การสูญหายทางอุทกวิทยา การระเหยและการคายระเหย การซึม น้ำใต้ดิน การไหลในลำน้ำ การวิเคราะห์ชลภาพ เอกชลภาพและการประยุกต์ใช้งาน การคำนวณหาการไหลสูงสุดจากพื้นที่รับน้ำ การประมาณการปริมาณน้ำท่า การคำนวณการหลากของน้ำ การทำนายทางอุทกวิทยา การวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อการออกแบบทางชลศาสตร์ การประยุกต์ใช้วิชาอุทกวิทยา

Hydrologic cycle, water budget, rainfall data, hydrologic abstractions, evaporation and evapotranspiration, infiltration, groundwater, stream flow, hydrograph analysis, unit hydrograph and its application, flood peak calculation, runoff estimation, flow routing, hydrological forecasting, statistical analysis for hydraulic design, application of Hydrology

****EN 114 101 การจัดการงานก่อสร้าง**

3(3-0-6)

Construction Management

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

ระบบส่งมอบโครงการ องค์การของโครงการ การวางแผนโครงการ การวางแผนโครงการก่อสร้าง เทคโนโลยีการก่อสร้างสมัยใหม่ เครื่องจักรกลสำหรับ

งานก่อสร้าง วิธีวิถีวิกฤติ การจัดการทรัพยากร การวัดความก้าวหน้า ความปลอดภัยในการก่อสร้าง ระบบคุณภาพ

Project delivery systems, project organization, project planning, site layout planning, modern construction technology, construction equipments, Critical Path Method (CPM), resource management, progress measurement, construction safety, quality systems

EN 114 207 โครงสร้างดิน

3(3-0-6)

Earth Structures

เงื่อนไขของรายวิชา : EN 113 201 และ EN 113 202 และ EN 113 203

การใช้ดินเป็นวัสดุก่อสร้าง การบดอัดดินและคุณสมบัติต่างๆ ของดินที่บดอัด ปัญหาเกี่ยวกับการซึมของน้ำ การวิเคราะห์ เสถียรภาพของผิวลาด การออกแบบและการก่อสร้างทำนบดิน และเขื่อนดิน

Soil as construction materials, compaction and properties of compacted soils, seepage problems, slope stability analysis, design and construction of earth embankment and earth dam

EN 211 001 หลักมูลของวิศวกรรมไฟฟ้า

3(3-0-6)

Fundamentals of Electrical Engineering

เงื่อนไขของรายวิชา : SC 501 006

การวิเคราะห์แรงดัน กระแสและกำลังไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ หม้อแปลงไฟฟ้า เครื่องจักรกลไฟฟ้าชั้นแนะนำ เครื่องกำเนิดไฟฟ้า มอเตอร์ไฟฟ้า หลักการของระบบไฟฟ้าสามเฟส วิธีการส่งกำลังไฟฟ้า เครื่องมือวัดไฟฟ้าขั้นพื้นฐาน อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำชั้นแนะนำ

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 413 400 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม

3(3-0-6)

Engineering Economy

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

นิยามต่างๆ ทางเศรษฐศาสตร์ ค่าเงินที่เปลี่ยนตามเวลาและค่าเทียบเท่า วิธีการเปรียบเทียบแบบต่างๆ การวิเคราะห์จุดคุ้มทุน การประเมินการทดแทน การประมาณต้นทุน ต้นทุนมาตรฐาน ค่าเสื่อมราคา ประเมินการผลกำไรเงินได้ ความเสี่ยงและความไม่แน่นอน

Definition of economic terms, money-time relationships and equivalence, methods of comparison, break-even analysis, evaluation of replacement, cost estimation, standard cost, depreciation, estimating income tax consequences, risk and uncertainty

EN 414 106 การออกแบบการทดลองทางวิศวกรรม

3(3-0-6)

Design of Engineering Experiments

เงื่อนไขของรายวิชา : SC 401 207

สถิติขั้นแนะนำ การออกแบบการทดลองทางวิศวกรรมขั้นแนะนำ การทดลองที่มีปัจจัยเชิงเดียว การออกแบบบล็อกสุ่มสมบูรณ์ จัตุรัสละตินและการออกแบบที่เกี่ยวข้อง 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 512 300 อุณหพลศาสตร์ 1**

3(3-0-6)

Thermodynamics I

เงื่อนไขของรายวิชา : SC 501 005

แนวคิดและนิยามทางอุณหพลศาสตร์ สมบัติและกระบวนการของแก๊สอุดมคติ ไออน้ำ และสสารอื่นๆ 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 512 301 อุณหพลศาสตร์ 2**

3(3-0-6)

Thermodynamics II

เงื่อนไขของรายวิชา : EN 512 300

การวิเคราะห์ตามกฎข้อที่สองของอุณหพลศาสตร์ สารผสมของแก๊สอุดมคติ สารผสมระหว่างแก๊สและไอและไซโครเมตรี ปฏิกริยาทางเคมีและการเผาไหม้ พื้นฐานของระบบเครื่องยนต์ที่เปลี่ยนพลังงานจากเชื้อเพลิงไปเป็นงาน การไหลแบบอัดตัวได้ กังหันไออน้ำ 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 611 501 วิศวกรรมสิ่งแวดล้อมขั้นแนะนำ

3 (3-0-6)

Introduction to Environmental Engineering

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

พื้นฐานเคมีสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม พื้นฐานชีววิทยาสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม หน่วยปฏิบัติการทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ระบบประปาและสุขาภิบาลอาคาร ระบบบำบัดน้ำเสีย กฎหมายสิ่งแวดล้อมและการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม การจัดการขยะ การจัดการของเสียอันตราย มลภาวะทางอากาศและการควบคุม การบำบัดน้ำเสียอุตสาหกรรม ความปลอดภัยและการป้องกันมลพิษในอุตสาหกรรม

Basic chemistry for environmental engineering, basic biology for environmental engineering, unit operation in environmental engineering, water supply and building sanitation, wastewater treatment system, environmental related regulation and environmental impact assessment, solid waste management, hazardous waste management, air pollution and control, industrial wastewater treatment, safety and pollution prevention in industry

EN 612 001 เคมีสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม

3 (3-0-6)

Chemistry for Environmental Engineers

เงื่อนไขของรายวิชา : SC 201 005 และ SC 201 006

หลักสูตรของเคมีสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม แนวคิดพื้นฐานเคมีทั่วไป ลักษณะสมบัติของน้ำและน้ำเสียทางเคมีและกายภาพ เคมีกายภาพ เคมีสมดุล เคมีอินทรีย์ เทอร์โมไดนามิกส์

Fundamental of Chemistry for Environmental Engineering, basic concepts from general chemistry, chemical and physical characteristics of water and wastewater, physical chemistry, equilibrium chemistry, organic chemistry and thermodynamics

EN 612 002 ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม

1 (0-3-2)

Chemistry Laboratory for Environmental Engineers

เงื่อนไขของรายวิชา : รายวิชาร่วม EN 612 001

หลักการการวิเคราะห์ วิธีการตรวจวิเคราะห์และการประยุกต์ใช้ดัชนีชี้วัดคุณภาพสำคัญทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมสำหรับข้อมูลในงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม การเก็บและรักษาตัวอย่าง ปฏิบัติการตรวจวิเคราะห์น้ำ การตรวจวิเคราะห์ของแข็ง ดีไอ บีไอดี ซีไอดี ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส

Methods for determination and application of data to environmental engineering practice, sample collection and

preservation, laboratory analysis of water, determinations of solids, DO, BOD, COD, nitrogen, phosphorus

EN 612 003 **ชีววิทยาสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม** 3(3-0-6)

Biology for Environmental Engineers

เงื่อนไขของรายวิชา: ไม่มี

หลักการชีววิทยา ระบบเกื้อกูลชีวิต ชีวเคมีของเซลล์ และธรรมชาติของสารอินทรีย์ หลักการทางจุลชีววิทยา เอ็นไซม์ การเจริญเติบโต การตาย การทำให้เกิดและใช้พลังงานในระบบชีววิทยา การประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมโดยใช้ดัชนีทางชีววิทยา จลนพลศาสตร์ และบทบาทของจุลินทรีย์ในการบำบัดน้ำเสีย ระบบนิเวศวิทยา ห่วงโซ่อาหาร การถ่ายโอนพลังงาน การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ

Principle of biology, life support system, biochemical of cell and nature of organic matter, principle of microbiology, enzyme, growth, death, energy generation and utilization in biological system, environmental quality assessment by using biological indicator, kinetics and role of microorganism in wastewater treatment, ecological system, food chain, energy transfer, natural resources conservation

EN 612 004 **ปฏิบัติการชีววิทยาสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม** 1(0-3-2)

Biology Laboratory for Environmental Engineers

เงื่อนไขของรายวิชา : รายวิชาพร้อม EN 612 003

ปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาวิชาในรายวิชา EN 612 003 ชีววิทยาสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม

Laboratory to accompany the content in EN 612 003 Biology for Environmental Engineers

EN 612 005 **หน่วยปฏิบัติการทางสิ่งแวดล้อม** 3(3-0-6)

Environmental Unit Operations

เงื่อนไขของรายวิชา : EN 612 001

การประยุกต์หน่วยปฏิบัติการเชิงกายภาพในการบำบัดน้ำและน้ำเสีย มูลฐานทางจลนศาสตร์และสมดุลเชิงมวล การสร้างตะกอนและการจับกลุ่มตะกอน การตกตะกอน การลอยตัว การกรองโดยเมื่อดักกลาง การกรองสุญญากาศ การ

เติมอากาศและการถ่ายโอนมวล การดูดซับ กระบวนการเยื่อกรอง อิเล็กโทรไดโอด
แอลิซิส ออสโมซิสผ่นกลับ การบำบัดด้วยความร้อน การใช้แรงเหวี่ยงหนี
ศูนย์กลาง

Application of physical unit operations in water and
wastewater treatment, fundamental of kinetics and mass balance,
coagulation and flocculation, sedimentation, floatation, granular-
medium filtration, vacuum filtration, aeration and mass transfer,
adsorption, membrane processes, electrodialysis, reverse osmosis,
heat treatment, centrifugation

EN 613 006 หน่วยกระบวนการทางสิ่งแวดล้อม

3(3-0-6)

Environmental Unit Processes

เงื่อนไขของรายวิชา : EN 612 003

หลักมูลของการวิเคราะห์กระบวนการ ลักษณะทางศาสตร์ของถัง
ปฏิกริยาแบบแบตช์ แบบการไหลตามกัน และแบบไหลต่อเนื่อง ถังปฏิกริยาแบบ
ถังกวน การประยุกต์หน่วยกระบวนการทางเคมีและทางชีวภาพในการบำบัดน้ำ
และน้ำเสีย การทำให้เป็นกลาง การตกตะกอนไออน การแลกเปลี่ยนไออน
การฆ่าเชื้อโรคแบบใช้สารเคมีและแบบแผ่รังสี กระบวนการสร้างและสลายจุลชีพ
จลนพลศาสตร์ของระบบชีวเคมี แบบจำลองของถังปฏิกริยาชีวเคมี ระบบการ
เติบโตแบบแขวนลอยและแบบเกาะติด

Fundamentals of process analysis, hydraulic characteristics of
reactor, batch, plug flow and continuous flow, stirred tank reactor,
application of chemical and biological unit processes in water and
wastewater treatment, neutralization, ion precipitation, ion
exchange, disinfection, chemical disinfection, radiation, microbial
metabolism, kinetics of biochemical system, modeling of
biochemical reactors, suspended growth and attached growth
systems

***EN 613 007 ปฏิบัติการของหน่วยปฏิบัติการและกระบวนการทางสิ่งแวดล้อม**

1(0-3-2)

Laboratory for Unit Operation and Unit Processes

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

ถังปฏิกริยาแบบการไหลตามกันและแบบถังกวนต่อเนื่อง การแยกของแข็ง-
ของเหลว การแยกของแข็ง-ก๊าซ การวิเคราะห์ขนาดคละของวัสดุด้วย

ตะแกรง การแยกด้วยตะแกรง การกรอง การตกตะกอน การตกตะกอนผลึกทางเคมี การดูดซึม การดูดซับ การแลกเปลี่ยนไอออน การถ่ายโอนระหว่างของเหลวและก๊าซ การทำลายเชื้อโรคด้วยคลอรีน

plug flow and continuous stirred tank reactor, solid- liquid separation, solid-gas separation, sieve analysis, screening, filtration, sedimentation, chemical precipitation, absorption, adsorption, ion-exchange, liquid-gas transfer, chlorination.

***EN 613 008 พื้นฐานวิศวกรรมโยธาสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม**

3(3-0-6)

Basic Civil Engineering for Environmental Engineering

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

หน่วยแรงและความเครียด ความสัมพันธ์ของความเค้นและความเครียด สมบัติทางกลของวัสดุ แผนภาพแรงเฉือนและ โมเมนต์ดัด การจำแนกประเภทของดิน การสำรวจดิน น้ำในดินและค่าความซึมผ่าน กำลังรับน้ำหนักของดิน การบดอัดดิน พฤติกรรมพื้นฐานและคุณสมบัติเบื้องต้น เกี่ยวกับการตรวจสอบและทดสอบวัสดุในงานวิศวกรรมโยธาต่าง ๆ วัฏจักรทางอุทกวิทยา การวิเคราะห์ข้อมูลปริมาณน้ำฝน การซึม น้ำใต้ดิน การไหลในลำน้ำ การประยุกต์ใช้วิชาอุทกวิทยา

Stress and strain, relation between stress and strain, mechanical properties of materials, shear and bending moment diagram, bending and shear stress in beams, soil classification, soil exploration, water in soil and permeability, bearing capacity, compaction of soil, fundamental behaviors and properties, introduction to inspecting and testing of various civil engineering materials, hydrologic cycle, rain and rainfall data analysis, infiltration, groundwater, stream flow, application of hydrology

EN 613 101 วิศวกรรมการประปาและการออกแบบ

4(3-3-7)

Water Supply Engineering and Design

เงื่อนไขของรายวิชา : EN 612 005

แหล่งกำเนิดน้ำเพื่อการประปา มาตรฐานน้ำดื่ม ความต้องการน้ำ การออกแบบองค์ประกอบสำหรับระบบประปา ระบบส่งน้ำดิบ ระบบการสูบน้ำ กระบวนการผลิตน้ำผิวดิน ได้แก่ การสร้างตะกอน และการรวมตะกอน การ

ตกตะกอน การกรอง การฆ่าเชื้อโรค กระบวนการผลิตน้ำใต้ดิน การกำจัดเหล็ก-แมงกานีส การกำจัดความกระด้าง และระบบจ่ายน้ำ

Water sources for water supply, drinking water standard, water demand, design of facilities for water supply system, transmission, pumping system, surface water treatment processes, coagulation and flocculation, sedimentation, filtration, disinfection, groundwater treatment processes, ferro-manganese removal, hardness removal, distribution system

EN 613 204 การบรรเทาผลกระทบและการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ 3(3-0-6)

Climate Changes Mitigation and Adaptation

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศขั้นแนะนำ ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ นโยบายของประเทศและความร่วมมือระดับนานาชาติด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจก การบรรเทาผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

Introduction to climate change, impacts of climate change, climate change national policies and international cooperation, green house gas emission assessment, climate change mitigation, adaptation to climate change

EN 613 301 การจัดการขยะและเทคโนโลยี 4(3-3-7)

Solid Waste Management and Technology

เงื่อนไขของรายวิชา : EN 612 005

นิยามและการพัฒนาของระบบการจัดการขยะ แหล่งกำเนิดองค์ประกอบ ปริมาณ และลักษณะของขยะ การจัดการ ณ แหล่งกำเนิด และการเก็บรวบรวม การขนถ่ายและการขนส่ง เทคโนโลยีในการแปรรูป การฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล การลดที่แหล่งกำเนิดและนำกลับมาใช้ใหม่ การวางแผนระบบการจัดการขยะ

Definition and development of solid waste management system, sources, composition, quantities and characteristics of solid waste, handling at source and collection, transfer and transportation,

processing technologies, source reduction and recycling, sanitary landfill planning of solid waste management system

EN 613 401 วิศวกรรมอนามัยสิ่งแวดล้อม และความปลอดภัย 3(3-0-6)

Environmental Health and Safety Engineering

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

ความรู้พื้นฐานด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย กฎหมายและมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อมในสถานที่ทำงาน การประเมินความเสี่ยง การจัดการอันตรายและการควบคุมมลพิษสิ่งแวดล้อมในสถานที่ทำงาน อุปกรณ์ด้านความปลอดภัย การวิเคราะห์ระบบความปลอดภัย และระบบการป้องกัน การจัดการด้านความปลอดภัยและการจัดทำแผนตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน

Basic knowledge in occupational health and safety, law and environmental standard at work, risk assessment, hazard management and control of environmental pollutants at work place, safety equipment, safety system analysis and protection system, safety management, emergency response plan

EN 613 403 การป้องกันมลพิษจากอุตสาหกรรม 3(3-0-6)

Industrial Pollution Prevention

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

นิยามและหลักการของการป้องกันมลพิษ กระบวนการและอุปกรณ์ในโรงงานอุตสาหกรรม การประเมินการป้องกันมลพิษ การลดที่แหล่งกำเนิด การหมุนเวียนกลับมาใช้ การประเมินค่าเชิงเศรษฐศาสตร์ การประเมินวงจรชีวิตผลิตภัณฑ์ การออกแบบเพื่อสิ่งแวดล้อม ดัชนีวัดการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อม การประยุกต์การป้องกันมลพิษในอุตสาหกรรม กรณีศึกษา

Definitions and concept of pollution prevention, processes and equipments in industries, pollution prevention assessment, source reduction, recycling, economic evaluation, product life cycle assessment, design for environment (eco-design), environmental performance indicators, application of pollution prevention in industries, case study

****EN 613 404 ระบบสิ่งแวดล้อมและการจัดการ**

3(3-0-6)

Environmental Systems and Management

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

นิยามระบบสิ่งแวดล้อมและการจัดการ มาตรฐานการจัดการสิ่งแวดล้อม
ชั้นแนะนำ การประยุกต์ใช้ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม การพัฒนานโยบาย
สิ่งแวดล้อม การวิเคราะห์ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม กฎหมายและข้อกำหนด
ด้านสิ่งแวดล้อม การจัดทำแผนงานการจัดการสิ่งแวดล้อม การจัดโครงสร้าง
องค์กรและความรับผิดชอบ การนำแผนไปปฏิบัติและการประเมินผล การตรวจ
ประเมิน กรณีศึกษา

Definition of environment system and management,
introduction of environmental management standard, applications
of environmental management system, development of
environmental policy, analysis of environmental aspects,
environmental laws and regulations, establishment of environmental
management program, arrangement of organization and
responsibility, implementation of environmental management
program and evaluation, auditing of environmental management
systems, case study

EN 613 796 การฝึกงาน

1(0-3-1)

Practical Training

ไม่นับหน่วยกิต

**เงื่อนไขของรายวิชา : นักศึกษาที่มีหน่วยกิตสะสมไม่น้อยกว่าสาม
ในสี่ของหน่วยกิตทั้งหมดในหลักสูตร และมีสถานะเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 3
หรือสูงกว่า หรือได้รับความเห็นชอบจากสาขาวิชา**

นักศึกษาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมทุกคน จะต้องผ่านการฝึกงานในโรงงาน
อุตสาหกรรมหรือหน่วยงานที่มีความสัมพันธ์และเกี่ยวข้องกับสาขาวิชาซีพีไม่
น้อยกว่า 30 วันทำการติดต่อกัน การฝึกงานจะต้องได้รับการอนุมัติจากกรรมการ
จัดหาฝึกงานของคณะวิศวกรรมศาสตร์ และนักศึกษาจะต้องส่งรายงานหลังจาก
การฝึกงาน ซึ่งจะได้ค่าคะแนนเป็น S หรือ U

Each student has to complete the practical training program
of at least 30 working days at industrial plants or working units
relating to environmental engineering field which would have to be
approved by faculty practical training committee and students have

to hand in their reports after the training which will be graded as S or U

EN 614 102 วิศวกรรมน้ำเสียและการออกแบบ 4(3-3-7)

Wastewater Engineering and Design

เงื่อนไขของรายวิชา : EN 612 005 และ EN 613 006

ลักษณะของน้ำเสีย อัตราการไหลของน้ำเสียและการวัด ระบบเก็บรวบรวมน้ำเสีย การออกแบบท่อน้ำเสียรวมและท่อแยก เครื่องสูบและสถานีสูบ วัตถุประสงค์ในการบำบัดน้ำเสีย และมาตรฐานน้ำทิ้ง การบำบัดทางกายภาพ เคมีและชีวภาพ การออกแบบองค์ประกอบสำหรับการบำบัดทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ การฆ่าเชื้อโรค การบำบัด และกำจัดสลัดจ์

Wastewater characteristic, wastewater flow rates and measurement, wastewater collection system, design of combined and separated sewers, pump and pumping stations, wastewater treatment objectives and effluent standards, physical chemical and biological treatment, design of facilities for physical chemical and biological treatment, disinfection, sludge treatment and disposal

EN 614 103 การจัดการคุณภาพน้ำ 3(3-0-6)

Water Quality Management

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

หลักการจัดการคุณภาพน้ำ มาตรฐานคุณภาพน้ำ วิธีประเมินคุณภาพน้ำ ประเภทแหล่งน้ำและระบบนิเวศ แหล่งกำเนิดลักษณะมลพิษ การตรวจติดตามคุณภาพน้ำ การจำลองแบบคุณภาพน้ำ

Water quality management principle, water quality standards, methods of water quality assessment, types of water bodies and ecological system, sources and characteristics of pollutants, water quality monitoring, water quality modeling

EN 614 104 เทคโนโลยีน้ำเสียขั้นสูง 3(3-0-6)

Advanced Wastewater Technology

เงื่อนไขของรายวิชา : EN 613 006

หลักการบำบัดน้ำเสียขั้นสูงและการนำน้ำเสียกลับมาใช้ใหม่ การบำบัดน้ำเสียทางชีววิทยาแบบเติมอากาศและไร้อากาศ การกำจัดแร่ธาตุไนโตรเจนและ

ฟอสฟอรัสทางชีวภาพ การบำบัดและตะกอนจากการบำบัดน้ำเสีย การกรอง การตกตะกอนด้วยสารเคมี การดูดซับ การแลกเปลี่ยนประจุ การฆ่าเชื้อโรค การกรองด้วยเมมเบรน การนำน้ำเสียกลับมาใช้ใหม่

Advance wastewater treatment and water reuse principle, aerobic biological treatment process, anaerobic biological treatment process, biological nitrogen & phosphorous removal, sludge treatment and disposal, filtration, chemical precipitation, adsorption process, ion exchange process, disinfection (chlorine, UV, ozone), membrane filtration for wastewater treatment, wastewater reclamation

EN 614 105 มลพิษน้ำจากอุตสาหกรรมและการควบคุม

3(3-0-6)

Industrial Water Pollution and Control

เงื่อนไขของรายวิชา : EN 613 006

แหล่งและลักษณะของน้ำเสียจากโรงงาน การสำรวจ และการวิเคราะห์ ข้อมูลน้ำเสียจากอุตสาหกรรม เทคโนโลยีของการบำบัดน้ำเสียจากโรงงาน อุตสาหกรรม การควบคุมมลพิษน้ำจากโรงงานจำเพาะ เช่น อาหาร กระดาษ ปิโตรเคมี โลหะ และโรงงานต้นกำเนิดพลังงาน

Sources and characteristics of industrial wastewater, industrial wastewater surveys and data analysis, industrial wastewater treatment technology, water pollution control in specific industries, food, paper, petro-chemical, metal, and power generation plant

EN 614 201 การควบคุมมลพิษอากาศและการออกแบบ

4(3-3-7)

Air Pollution Control and Design

เงื่อนไขของรายวิชา : EN 112 602

มลพิษทางอากาศชั้นแนะนำ ชนิดของมลสารและแหล่งกำเนิด แนวคิดทาง วิศวกรรมในการควบคุมมลพิษทางอากาศ การออกแบบระบบระบายอากาศและ ท่อ การควบคุมฝุ่นละอองที่ปล่อยออก การควบคุมการปล่อยก๊าซและไอ การ ควบคุมไอเสียจากการเผาไหม้ การแพร่กระจายของมลสารในบรรยากาศ

Introduction to air pollution, types of pollutants and sources, engineering concepts in air pollution control, ventilation and duct design, control of particulate emissions, control of gaseous and vapour emissions, emission control from combustion, pollutant

atmospheric dispersion, effect on health and environment, sampling and analysis methods and laws and regulations

EN 614 202 การจัดการคุณภาพอากาศ

3(3-0-6)

Air Quality Management

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

ความรู้หลักมูลด้านคุณภาพอากาศ ผลของมลพิษทางอากาศ การวัดและการเฝ้าระวังคุณภาพอากาศ ความรู้พื้นฐานด้านอุตุนิยมวิทยาที่เกี่ยวข้องกับมลพิษทางอากาศ การจำลองแบบและการทำนายมลพิษทางอากาศ ปรัชญาในการควบคุมคุณภาพอากาศ ยุทธศาสตร์การควบคุมโดยใช้การจัดการคุณภาพอากาศ การควบคุมคุณภาพอากาศทางกฎหมาย การควบคุมมลพิษทางอากาศทางวิศวกรรม การจัดองค์กรสำหรับการจัดการคุณภาพอากาศ

Fundamental knowledge of air quality, effects of air pollution, measurement and monitoring of air quality, basic meteorological knowledge relevant to air pollution, air pollution modeling and prediction, philosophy of air quality control, air quality management control strategy, regulatory control of air quality, engineering control of air pollution, organizations for air quality management

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 614 402 การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม

3(3-0-6)

Environmental Impact Assessment

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

นิยามสิ่งแวดล้อมและผลกระทบสิ่งแวดล้อม หลักการจัดการสิ่งแวดล้อม การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ลักษณะขององค์ประกอบสิ่งแวดล้อมที่ได้รับผลกระทบ การทำนายและประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านทรัพยากรทางกายภาพ ทรัพยากรทางชีวภาพ คุณค่าการใช้ประโยชน์และคุณภาพชีวิต กรณีศึกษาการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการ

Definition of environment and environmental impact, principle of environmental management, assessment of environmental impact, description of environmental setting, prediction and assessment of impacts on physical resource; biological resource, human use value and quality of life value, case studies of environmental impact assessment project.

EN 614 501 การสุขาภิบาลอาคารและการออกแบบ

4(3-3-7)

Building Sanitation and Design

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

หลักมูลการสุขาภิบาลอาคาร กฎหมายและข้อบังคับ การออกแบบระบบท่อน้ำประปา ระบบท่อน้ำร้อน ระบบท่อระบายน้ำและท่อระบายอากาศ ระบบป้องกันอัคคีภัย ระบบระบายน้ำฝน การบำบัดน้ำเสีย และการกำจัดขยะในอาคาร

Fundamentals of building sanitation, law and regulations, design of cold water supply system, hot water supply system, drainage and vent system, fire protection, site drainage, wastewater treatment and solid waste management in building

EN 614 502 การจัดการของเสียอันตราย

3(3-0-6)

Hazardous Waste Management

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

นิยาม แหล่งกำเนิด ความเป็นพิษ ข้อบังคับ ของเสียอันตราย การชักตัวอย่างและการวิเคราะห์ การประเมินความเสี่ยง การจัดเก็บและการขนส่ง การลดปริมาณของเสียอันตราย เทคโนโลยีในการบำบัด กำจัด และรีไซเคิลของเสียอันตราย การบำบัดทางกายภาพ การกรอง การคัดแยก การบำบัดทางเคมี

การออกซิเดชัน รีดักชัน การทำให้เป็นของแข็งและมีเสถียรภาพ การตกตะกอน การสกัด การเผา การบำบัดทางชีวภาพ กระบวนการใช้ออกซิเจนและไม่ใช้ออกซิเจน การใช้ซ้ำและการหมุนเวียนกลับมาใช้ การกำจัดด้วยการฝังกลบแบบปลอดภัย การฟื้นฟูสภาพพื้นที่ปนเปื้อนด้วยของเสียอันตราย

Definition, source, toxicology, regulations of hazardous waste, sampling and analysis, risk assessment, handling and transportation, hazardous waste minimization, treatment disposal and recycle technology for hazardous waste, physical treatment, filtration, separation, chemical treatment, oxidation, reduction, solidification and stabilization, precipitation, extraction, incineration, biological treatment, aerobic and anaerobic processes, secure landfill disposal, site remediation

EN 614 503 การประยุกต์คอมพิวเตอร์ในวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

3(3-0-6)

Computer Application in Environmental Engineering

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

ระบบคอมพิวเตอร์ขั้นแนะนำ ภาษาคอมพิวเตอร์ โปรแกรมสำเร็จรูปที่ใช้ในงานวิศวกรรม โปรแกรมการออกแบบทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม และโปรแกรมจำลองทางสิ่งแวดล้อม

Introduction to computer system, computer languages, engineering computer programs, environmental engineering program and environmental modeling program

EN 614 504 สิ่งแวดล้อมและพลังงาน

3(3-0-6)

Environment and Energy

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

บทนำสิ่งแวดล้อมและพลังงาน นโยบายและแนวคิดเชิงเศรษฐศาสตร์ในการจัดการปัญหาสภาพอากาศเปลี่ยนแปลง ภาวะปัจจุบันและการคาดการณ์ของผลกระทบจากปรากฏการณ์เรือนกระจกและภาวะโลกร้อน แหล่งพลังงานสำรองและการใช้พลังงาน พลังงานจากฟอสซิล ผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากการขุดเจาะและกระบวนการผลิตเชื้อเพลิงจากฟอสซิล มลภาวะทางอากาศและภาวะโลกร้อนจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล เทคโนโลยีการอนุรักษ์พลังงานและเทคโนโลยีพลังงานทดแทนและผลกระทบสิ่งแวดล้อมและการลดผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม

Introduction to environment and energy, economical concept and policy for climate change management, actual conditions and the prospect of the greenhouse effect and global warming, energy resources, and utilization, fossil-based energy, environmental impact of mining and fuel processing, air pollution, greenhouse gas and global warming from fuel utilization, energy conservation and renewable energy technologies, hydro energy harnessing and its environmental impact and mitigation

EN 614 505 เทคโนโลยีชีวภาพสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม

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

Biotechnology for Environmental Engineers

เงื่อนไขของรายวิชา : EN 612 004

เทคโนโลยีชีวภาพขั้นแนะนำ จุลชีววิทยา เมแทบอลิซึมของจุลชีพ เอนไซม์ และจลนศาสตร์ของเอนไซม์ จลนศาสตร์ของการเจริญเติบโต การเปลี่ยนสถานะทางชีวภาพและการย่อยสลายทางชีวภาพ ปฏิกรณ์ชีวภาพ เทคโนโลยีชีวภาพ และการควบคุมมลพิษ เชื้อเพลิงชีวภาพ เทคโนโลยีชีวภาพและเทคโนโลยีที่ยั่งยืน

Introduction to biotechnology, microbiology, metabolism of microorganism, enzymes and enzyme kinetics, growth kinetics, biotransformations and biodegradations, bioreactors, biotechnology and pollution control, biofuels, biotechnology and sustainable technology

EN 614 506 กระบวนการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรม สำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม

3(3-0-6)

Production Process of Industries for Environmental Engineering

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

หลักการของวิศวกรรมกระบวนการ ระบบควบคุมกระบวนการผลิต การประยุกต์ใช้วิศวกรรมกระบวนการในวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม กระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม อุตสาหกรรมปิโตรเลียม น้ำมันดิบและก๊าซธรรมชาติ อุตสาหกรรมปิโตรเคมี อุตสาหกรรมอาหาร อุตสาหกรรมกระดาษ อุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ อุตสาหกรรมการผลิตไบโอดีเซล อุตสาหกรรมการผลิตเอทานอล เป็นต้น

Fundamental of process engineering, piping and instrumentation diagram (P&ID), introduction of production process

control system, application of process engineering in environmental engineering, industrial production process petroleum industries, crude oil and natural gas, petrochemical industries, food industries, paper industries, cement industries, biodiesel production, ethanol production

EN 614 774 หัวข้อพิเศษทางสาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

3(3-0-6)

Special Topics in Environmental Engineering

เงื่อนไขของรายวิชา: ไม่มี

หลักการจัดการขยะมูลฝอยชุมชนเพื่อเป็นพลังงานไฟฟ้าจากระบบเตาเผาขยะ ระบบการบำบัดมลพิษที่เกิดขึ้นจากระบบเตาเผาขยะเป็นพลังงานมาตรฐานคุณภาพมลพิษทางอากาศสำหรับเตาเผาขยะชุมชน

Municipal solid waste management, municipal waste to energy, incineration, air pollution emission control, air pollution emission standard for incineration of waste to energy

****EN 614 785 สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม**

6 หน่วยกิต

Cooperative Education in Environmental Engineering

เงื่อนไขของรายวิชา : EN 003 102

นักศึกษาต้องปฏิบัติงานจริงด้วยความรับผิดชอบในงานสาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม โดยต้องปฏิบัติงานเต็มเวลาตามแผนการทำงานที่ชัดเจนตามที่ได้รับมอบหมายจากพนักงานที่ปรึกษาอย่างน้อย 16 สัปดาห์ โดยที่ลักษณะงานต้องแตกต่างไปจากการดูงานหรือฝึกงานทั่วไป นักศึกษาต้องเขียนรายงานเชิงเทคนิคและถูกประเมินโดยคณะกรรมการประเมินผลของรายวิชา

Each student required to work responsively in the area of environmental 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 614 998 การเตรียมโครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

1(0-3-2)

Environmental Engineering Pre-project

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

เลือกหัวข้องานโครงการ โดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ
ศึกษาวิธีทำโครงการ วัตถุประสงค์ แผนงานและขั้นตอนดำเนินงาน ทบทวน
วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง การเขียนรายงาน นำเสนอโครงการและสอบปากเปล่า

Select project topic that approved by the supervisor, study of
methodology, objectives, work plan and procedure, literature review,
writing report, project presentation and oral exam

EN 614 999 โครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 2(0-6-3)

Environmental Engineering Project

เงื่อนไขของรายวิชา : EN 614 998

นักศึกษาจะต้องดำเนินโครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ต่อจากการเตรียมงาน
โครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ในขั้นสุดท้ายจะต้องจัดทำและนำเสนอรายงาน
จนเสร็จสมบูรณ์

Students have to continue their works from pre-project study in
environmental engineering topics, finally have to submit final report
and give project presentation

EN 900 003 หลักการบินเบื้องต้น 3(3-0-6)

Fundamentals of flight

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

หลักการบิน สภาพแวดล้อมสำหรับการบิน ระบบและสมรรถนะของ
อากาศยาน 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 กฎหมาย
ด้านการบิน ระบบเครื่องช่วยเดินทาง ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับอากาศยาน ระบบ
การสื่อสาร และเครื่องหมายที่เกี่ยวข้องกับการบิน ขั้นตอนปฏิบัติเกี่ยวกับท่าทาง
การบินในสภาวะปกติและสภาวะฉุกเฉิน

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** อดุนิยมวิทยาการบิน และ การเดินอากาศ 2(1-2-3)

Aviation Weather and Navigation

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

อดุนิยมวิทยาสำหรับนักบินการแปลข้อมูลสภาพอากาศ 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 การฝึกอบรมสำหรับพนักงานอำนวยความสะดวก 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** การคิดเชิงคำนวณและเชิงสถิติสำหรับเอบีซีดี 3(2-2-5)

Computational & Statistical Thinking for ABCD

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

แนวคิดเกี่ยวกับการคิดเชิงคำนวณและเชิงสถิติสำหรับการแก้ปัญหา การวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา หลักการสร้างขั้นตอนวิธีและโมเดล เทคโนโลยีดิจิทัลและเครื่องมือในการแก้ปัญหา 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, programing and problem solving process, assessment and improvement of problem solving process, academic ethics, academic writing, presentation and critique

***GE 341 512 เอปีซีดีสำหรับทุกวิชาชีพ**

3(2-2-5)

ABCD for All Professions

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

แนะนำเทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับการจัดการข้อมูล การประมวลผลข้อมูล การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ การรักษาความมั่นคงและความเป็นส่วนตัวของข้อมูล สกุลเงินดิจิทัลขั้นแนะนำ บล็อกเชนขั้นแนะนำ สัญญาอัจฉริยะขั้นแนะนำ ตัวอย่างการประยุกต์ใช้ในงานด้านต่าง ๆ

Introduction to digital technology for data management, data processing, applying artificial intelligence, cloud computing, data security and data privacy, introduction of cryptocurrency, introduction to blockchain, introduction to smart contract, example applications in various areas

GE 362 785 การคิดเชิงสร้างสรรค์และการแก้ปัญหา

3(3-0-6)

Creative Thinking and Problem Solving

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

หลักการ แนวคิดและกระบวนการคิดเชิงสร้างสรรค์ การแสวงหาข้อมูลและความรู้ การให้เหตุผล การตัดสินใจ เทคนิคการคิดเชิงสร้างสรรค์ การประยุกต์การคิดทางคณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์และสังคมศาสตร์สำหรับการแก้ปัญหา

Principle, concept and process of creative thinking, information and knowledge seeking, reasoning, thinking and decision making, develop and techniques of creative thinking, application of mathematic scientific and social thinking for problem solving

- LI 101 001 ภาษาอังกฤษ 1 3(3-0-6)
English I
เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี
พัฒนาทักษะการอ่าน เขียน พูด ฟัง ในชีวิตประจำวัน การเล่าเรื่องราวเกี่ยวกับตนเอง การแสดงความรู้สึก การบรรยายบุคลิกภาพ การบรรยายลักษณะคน สิ่งของ สถานที่ การตรวจสอบความเข้าใจความหมาย 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 (โดยรวมเนื้อหาระดับ 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 ตารางธาตุ และธาตุเรพรี เช่น เททไฟ 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 : รายวิชาพร้อม 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 อนุพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียวและการประยุกต์ พิกัดเชิงขั้ว 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 อนุพันธ์ระดับทิศทาง การประยุกต์ของอนุพันธ์ของฟังก์ชันหลายตัวแปร ปริพันธ์

หลายชั้น 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 โมดูลัสแบบของยัง ลูกตุ้ม นาฬิกาอย่างง่าย เครื่องชั่งความถ่วงจำเพาะ การวัดความหนืดของของเหลวโดยใช้กฎของสโตกส์ พลศาสตร์การหมุน สัมประสิทธิ์ของการขยายตัวตามเส้น การสั้นพ้องในท่ออากาศ การทดลองของเมลต์

Measurement and data analysis, component of force, Young's modulus, simple pendulum, Westphal specific gravity balance, viscosity measurement using Stoke's law, rotational dynamics,

coefficient of linear expansion, resonance in air columns and Meld's experiment

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

General Physics Laboratory II

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

วีทสโตนบริดจ์ แทนเจนต์แกลวานอมิเตอร์ วงจร RC มัลติมิเตอร์ ออสซิลโลสโคป การหาความยาวโฟกัสของกระจก การหาความยาวโฟกัสของเลนส์ การหาค่าดัชนีหักเหของของเหลว สเปกโตรมิเตอร์ วงแหวนของนิวตัน

Wheatstone bridge, tangent galvanometer, RC-circuit, multimeter, 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 กระแสไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ การเคลื่อนที่แบบคลื่น คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ทัศนศาสตร์ ทฤษฎีควอนตัมเบื้องต้น โครงสร้างอะตอม นิวเคลียสและรังสีฟิสิกส์เบื้องต้น

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
 - นักศึกษาต้องเรียนและสอบผ่านรายวิชาในกลุ่มวิชาซีพีวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมทุกรายวิชา **และ**
 - นักศึกษาต้องได้ระดับคะแนนแต่ละวิชาไม่ต่ำกว่า C หรือต้องได้คะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.00 โดยการคิดค่าคะแนน G.P.A.Point คำนวณจากระดับคะแนนที่ดีที่สุดของแต่ละรายวิชาในกลุ่มวิชาซีพีวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม **และ**
 - สำหรับนักศึกษาที่เลือกเรียนวิชา EN 614 785 สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม จะได้รับการยกเว้นไม่ต้องเรียนวิชา EN 614 998 การเตรียมโครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม และ EN 614 999 โครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
- 7 การให้ออนุปริญญา

นักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ที่สมควรได้รับอนุปริญญาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม จะต้องมีความสมบูรณ์ ดังนี้

- 1) ไม่อยู่ในระหว่างการรับโทษทางวินัยที่ระบุให้งดการเสนอชื่อเพื่อรับปริญญาหรืออนุปริญญา
- 2) ไม่เป็นผู้ค้างหนี้สินกับทางมหาวิทยาลัย
- 3) ศึกษาและสอบผ่านรายวิชาต่าง ๆ ครบตามหลักสูตรแล้วและมีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ถึง 2.00 แต่ไม่ต่ำกว่า 1.75