

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565)

รหัสและชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย: หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา

ภาษาอังกฤษ: Bachelor of Engineering Program in Civil Engineering

ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อเต็ม (ภาษาไทย): วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมโยธา)

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

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

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

วัตถุประสงค์

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565)
มีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีคุณสมบัติดังนี้

- 1 มีคุณธรรม จริยธรรม ถ่อมตน มีวินัย รับผิดชอบต่อตนเอง ครอบครัว สังคม และประเทศชาติ ทำหน้าที่เป็นพลเมืองดี ประกอบวิชาชีพด้วยความซื่อสัตย์สุจริตและมีจรรยาบรรณ
- 2 มีความรู้ความสามารถด้านวิชาการในศาสตร์ด้านวิศวกรรมโยธา ทั้งในภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ในศาสตร์ดังกล่าวได้อย่างเหมาะสมในการประกอบวิชาชีพ และการศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น
- 3 มีความสนใจใฝ่รู้ รู้จักแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง สามารถพัฒนาตนเอง พัฒนางานและพัฒนาสังคมอย่างต่อเนื่อง ทันท่วงที ความก้าวหน้า และการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีในศาสตร์ด้านวิศวกรรมโยธา พร้อมทั้งสามารถต่อยอดความรู้ได้ด้วยตนเอง
- 4 มีสามารถในการคิดวิเคราะห์ ริเริ่มสร้างสรรค์งาน และแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมโยธา ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสม
- 5 มีวุฒิภาวะ ความเป็นผู้นำ มนุษยสัมพันธ์ มีจิตสาธารณะ และทักษะในการทำงานเป็นหมู่คณะและเครือข่าย สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น สามารถบริหารจัดการงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 6 มีความสามารถในการใช้ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ และศัพท์เทคนิคทางวิชาชีพในการติดต่อสื่อสาร การเรียนรู้ และการปฏิบัติงาน
- 7 มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ และสารสนเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 8 มีแนวคิดและทักษะของการเป็นผู้ประกอบการนวัตกรรมสามารถนำเสนอเพื่ออธิบายโครงการทางด้านธุรกิจและเข้าใจความรู้ในการประกอบอาชีพที่เป็นธุรกิจของตนเองได้

โครงสร้างหลักสูตร

	จำนวนหน่วยกิต	
จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	145	
1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30	
1.1 กลุ่มวิชาภาษา	12	
1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์	9	
1.3 กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์	9	
2) หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า	109	
	ฝึกงาน	สหกิจศึกษา
2.1 กลุ่มวิชาพื้นฐาน	36	36
2.2 กลุ่มวิชาบังคับ	67	64
2.3 กลุ่มวิชาเลือก	6	3
2.4 กลุ่มวิชาฝึกงานและสหกิจศึกษา		
- ฝึกงาน (ไม่นับหน่วยกิต)	1	
- 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 ทุกรายวิชาดังต่อไปนี้

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 English IV	3(3-0-6)

(2) กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์**9 หน่วยกิต**

นักศึกษาต้องเรียนและสอบผ่านรายวิชาในกลุ่มมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์
จำนวน 9 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)
GE 142 145	ภาวะผู้นำและการจัดการ Leadership and Management	3(3-0-6)

(3) กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์**9 หน่วยกิต**

นักศึกษาต้องเรียนและสอบผ่านรายวิชาในกลุ่มวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์
จำนวน 9 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)

3.1.3.2 หมวดวิชาเฉพาะ**ไม่น้อยกว่า 109 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

64 หรือ 67 หน่วยกิต

วิชาพื้นฐานวิศวกรรมโยธา

16 หน่วยกิต

นักศึกษาต้องเรียนและสอบผ่านรายวิชาในกลุ่มวิชาพื้นฐานวิศวกรรมโยธา ทุกรายวิชาต่อไปนี้

* EN 112 303	กำลังวัสดุ Strength of Materials	4(4-0-8)
**EN 112 402	การสำรวจ Surveying	3(3-0-6)
**EN 112 403	ปฏิบัติการสำรวจ Surveying Laboratory	1(0-3-2)

**EN 112 602	กลศาสตร์ของไหล Fluid Mechanics	3(3-0-6)
**EN 112 603	ปฏิบัติการกลศาสตร์ของไหล Fluid Mechanics Laboratory	1(0-3-2)
*EN 112 700	สถิติสำหรับวิศวกรรมโยธา Statistics for Civil Engineering	3(3-0-6)
EN 113 410	การสำรวจภาคสนาม Field Survey	1(0-3-2)

วิชาชีวิวิศวกรรมโยธา

48 หรือ 51 หน่วยกิต

นักศึกษาจะมีสิทธิ์สำเร็จการศึกษาต้องผ่านเกณฑ์ ดังนี้

- นักศึกษาต้องเรียนและสอบผ่านรายวิชาในกลุ่มวิชาชีวิวิศวกรรมโยธาทุกรายวิชา **และ**
- นักศึกษาต้องได้ระดับคะแนนแต่ละวิชาไม่ต่ำกว่า C หรือต้องได้คะแนนเฉลี่ยสะสม ไม่ต่ำกว่า 2.00 โดยการคิดค่าคะแนน G.P.A.Point คำนวณจากระดับคะแนนที่ดีที่สุดของแต่ละรายวิชาในกลุ่มวิชาชีวิวิศวกรรมโยธา **และ**
- สำหรับนักศึกษาที่เลือกเรียนวิชา EN 114 785 สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมโยธา จะได้รับการยกเว้นไม่ต้องเรียนวิชา EN 114 998 การเตรียมโครงการวิศวกรรมโยธา และ EN 114 999 โครงการวิศวกรรมโยธา

EN 112 200	ธรณีวิทยาวิศวกรรม Engineering Geology	3(3-0-6)
*EN 112 304	การวิเคราะห์โครงสร้าง 1 Structural Analysis I	3(3-0-6)
**EN 112 305	วัสดุวิศวกรรมโยธา Civil Engineering Materials	3(3-0-6)
**EN 112 306	ปฏิบัติการวัสดุวิศวกรรมโยธา Civil Engineering Materials Laboratory	1(0-3-2)
*EN 113 101	เศรษฐศาสตร์วิศวกรรมและกฎหมายงานก่อสร้าง Engineering Economics and Construction Laws	3(3-0-6)
EN 113 201	ปฐพีกลศาสตร์ Soil Mechanics	3(3-0-6)
EN 113 202	ปฏิบัติการปฐพีกลศาสตร์ Soil Mechanics Laboratory	1(0-3-2)
EN 113 203	วิศวกรรมฐานราก Foundation Engineering & Practice	4(3-3-8)

*EN 113 305	การวิเคราะห์โครงสร้าง 2 Structural Analysis II	3(3-0-6)
**EN 113 306	การออกแบบคอนกรีตเสริมเหล็ก Reinforced Concrete Design & Practice	4(3-3-8)
**EN 113 307	การออกแบบโครงสร้างเหล็กและไม้ Steel and Timber Design & Practice	4(3-3-8)
EN 113 500	วิศวกรรมการขนส่ง Transportation Engineering	3(3-0-6)
EN 113 501	วิศวกรรมการทาง Highway Engineering	3(3-0-6)
**EN 113 505	ปฏิบัติการวิศวกรรมจราจรและการทาง Traffic and Highway Engineering Laboratory	1(0-3-2)
EN 113 602	อุทกวิทยา Hydrology	3(3-0-6)
**EN 114 101	การจัดการงานก่อสร้าง Construction Management	3(3-0-6)
**EN 114 601	วิศวกรรมชลศาสตร์ Hydraulic Engineering	3(3-0-6)
EN 114 998	การเตรียมโครงการวิศวกรรมโยธา Civil Engineering Pre-project	1(0-3-2)
EN 114 999	โครงการวิศวกรรมโยธา Civil Engineering Project	2(0-6-3)

(3) กลุ่มวิชาเลือก

ไม่น้อยกว่า 3 หรือ 6 หน่วยกิต

นักศึกษาต้องเลือกเรียนและสอบผ่านรายวิชาต่อไปนี้ หรือรายวิชาที่คณะฯ
เปิดเพิ่มเติมภายหลัง โดยผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำคณะฯ สำหรับนักศึกษาที่เลือก
เรียนวิชา EN 114 785 สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมโยธา อย่างน้อย 3 หน่วยกิต หรือ สำหรับนักศึกษาที่
เลือกเรียนวิชา EN 113 796 การฝึกงาน อย่างน้อย 6 หน่วยกิต

วิชาเลือกสาขาวิศวกรรมโยธา

EN 113 100	วิศวกรรมงานก่อสร้าง Construction Engineering	3(3-0-6)
**EN 113 313	เทคโนโลยีคอนกรีต Concrete Technology	3(3-0-6)
EN 113 403	ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ขั้นแนะนำ	3(2-3-6)

	Introduction to Geographic Information Systems	
**EN 113 405	การสำรวจเส้นทาง Route Surveying	3(3-0-6)
EN 113 503	การวางแผนการขนส่งในเมือง Urban Transportation Planning	3(3-0-6)
EN 113 504	วิศวกรรมจราจร Traffic Engineering	3(3-0-6)
EN 114 102	การบริหารผลิตภาพงานก่อสร้าง Construction Productivity Management	3(3-0-6)
**EN 114 104	การบริหารสัญญาและกฎหมายงานก่อสร้าง Construction Contract and Related Law Management	3(3-0-6)
EN 114 105	การจัดการงานวิศวกรรม Engineering Management	3(3-0-6)
**EN 114 106	การวางแผนและการกำหนดเวลางานก่อสร้าง Construction Planning and Scheduling	3(3-0-6)
*EN 114 107	การประมาณและวิเคราะห์ราคางานก่อสร้าง Construction Cost Estimation and Analysis	3(3-0-6)
EN 114 206	ฐานรากเสาเข็ม Pile Foundation	3(3-0-6)
EN 114 207	โครงสร้างดิน Earth Structures	3(3-0-6)
**EN 114 208	การปรับปรุงดิน Soil Improvement	3(3-0-6)
**EN 114 209	ปฐพีพลศาสตร์ขั้นแนะนำ Introduction to Soil Dynamics	3(3-0-6)
EN 114 308	การออกแบบคอนกรีตอัดแรง Prestressed Concrete Design	3(3-0-6)
EN 114 309	การออกแบบอาคาร Building Design	3(3-0-6)
**EN 114 312	การออกแบบโครงสร้างเหล็กขั้นสูง Advanced Steel Structures Design	3(3-0-6)
*EN 114 313	พลศาสตร์โครงสร้างขั้นแนะนำ Introduction to Structural Dynamics	3(3-0-6)
**EN 114 405	การสำรวจด้วยภาพถ่าย	3(3-0-6)

	Photogrammetry	
*EN 114 406	การสำรวจทางรถไฟ Railway Surveying	3(3-0-6)
EN 114 505	ระบบการจัดการโลจิสติกส์ในการขนส่ง Transport Logistics Management Systems	3(3-0-6)
EN 114 508	การออกแบบผิวจราจร Pavement Design	3(3-0-6)
**EN 114 510	การออกแบบถนนทางเรขาคณิต Geometric Design of Highways	3(3-0-6)
*EN 114 602	การออกแบบระบบระบายน้ำฝนของพื้นที่เมือง Urban Stormwater System Design	3(2-3-6)
**EN 114 700	การประยุกต์คอมพิวเตอร์ในงานวิศวกรรมโยธา Computer Applications in Civil Engineering	3(2-3-6)
EN 114 774	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมโยธา Special Topics in Civil Engineering	3(3-0-6)

วิชาเลือกสาขาวิศวกรรมอื่นๆ

EN 003 300	วิศวกรรมระบบรางขั้นแนะนำ Introduction to Railway 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	การบำรุงรักษาระบบรางขั้นแนะนำ Introduction to Railway Maintenance	3(3-0-6)
EN 003 308	ระบบจ่ายไฟฟ้าสำหรับรถไฟ	3(3-0-6)

	Railway Electrification	
EN 003 309	ระบบลากจูงรถไฟ	3(3-0-6)
	Railway Traction Systems	
*EN 003 312	ระบบอัตโนมัติ	1(0-3-2)
	Automation	
*EN 003 313	ระบบจำลองสารสนเทศอาคาร	1(0-3-2)
	Building Information Modeling	
EN 004 310	ระบบขับเคลื่อนรถไฟ	3(3-0-6)
	Rail Propulsion System	
EN 004 311	การควบคุมและการปฏิบัติการเดินรถ	3(3-0-6)
	Train Operation and Control	
EN 900 003	หลักการบินเบื้องต้น	3(3-0-6)
	Fundamentals of flight	
EN 900 004	ปฏิบัติการด้านการบิน	3(3-0-6)
	Flight Operation	
**EN 900 005	อุตุนิยมวิทยาการบิน และ การเดินอากาศ	2(1-2-3)
	Aviation Weather and Navigation	
**EN 900 006	บูรณาการความรู้ด้านนักบินและทักษะด้านการบิน	3(2-2-5)
	Integration Pilot Knowledge and Skills	

(4) กลุ่มวิชาฝึกงานและสหกิจศึกษา

1 หรือ 6 หน่วยกิต

นักศึกษาต้องเรียนและสอบผ่านรายวิชาใดรายวิชาหนึ่งดังต่อไปนี้

**EN 113 796	การฝึกงาน	1 (0-3-1)
	Practical Training	ไม่นับหน่วยกิต
**EN 114 785	สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมโยธา	6 หน่วยกิต
	Cooperative Education in Civil Engineering	

3.1.3.3 หมวดวิชาเลือกเสรี

ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

ให้นักศึกษาลงทะเบียนเรียนรายวิชาเลือกเสรีที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยขอนแก่น หรือสถาบันการศึกษาอื่น หรือรายวิชาที่มหาวิทยาลัยประกาศเพิ่มเติมภายหลัง โดยได้รับความเห็นชอบจาก คณะกรรมการบริหารหลักสูตร จำนวนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

หมายเหตุ	* หมายถึง รายวิชาใหม่
	** หมายถึง รายวิชาเปลี่ยนแปลง

3.3 คำอธิบายรายวิชา

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

Learning Skill Development

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

ลักษณะพื้นฐานของการทำงาน ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ การจัดการคุณภาพในองค์กร หลักพื้นฐานความปลอดภัย ทักษะการตั้งคำถามและจดบันทึก ทักษะความคิดสร้างสรรค์ ไคเซน ในการศึกษา ทักษะการทำงานเป็นทีม เทคนิคการนำเสนอผลงาน ทักษะการแก้ไขปัญหา

Basic description of work, 21st century learning skill, self-paced learning, introduction 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 สถิติศาสตร์ 3(3-0-6)

Statics

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

แนวคิดของสถิติศาสตร์ ระบบแรงและแรงลัพธ์ สภาวะสมดุล การวิเคราะห์โครงสร้างเบื้องต้น แรงเสียดทาน จุดศูนย์กลางถ่วง กลางเรขาคณิต 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 ระยะคลาดเคลื่อนที่ยินยอม ภาพตัด ภาพ

รูปทรง ภาพช่วยและแผ่นคลี่ แบบรายละเอียดและแบบประกอบใช้
คอมพิวเตอร์ช่วยเขียนแบบขั้นพื้นฐาน

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 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างฮาร์ดแวร์และ
ซอฟต์แวร์ แนวคิดการประมวลผลข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ การแปลง
ข้อมูลเป็นสารสนเทศ การประมวลผลข้อมูลคอมพิวเตอร์ การ
ออกแบบและระเบียบวิธีการพัฒนาโปรแกรม แนวคิดการออกแบบ
จากบนลงล่าง ฝังงานโปรแกรม การเขียนโปรแกรมภาษาระดับสูง
หลักการเขียนโปรแกรมภาษาระดับสูง ชนิดข้อมูลพื้นฐาน การ
นำเข้าและการส่งออกข้อมูล โครงสร้างควบคุม ฟังก์ชัน แถวลำดับ
สายอักขระและเพิ่มข้อมูล

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 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 แผนภาพสมดุลเฟสและการแปลความหมาย สมบัติทางกลและการเสื่อมสภาพของวัสดุ

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 จริยธรรมและจรรยาบรรณ องค์กรและการจัดการ การบริหารการเปลี่ยนแปลงเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง อาชีวนามัยและความปลอดภัยในการทำงาน การสร้างแรงจูงใจ การคิด

เชิงวิพากษ์และการคิดเชิงสร้างสรรค์ การพัฒนานวัตกรรม เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสมัยใหม่ การเขียนประวัติและ จดหมายสมัครงาน การเขียนรายงานและการนำเสนอ การพัฒนา บุคลิกภาพสู่ความเป็นผู้นำ

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 การวางแผน นโยบายการพัฒนาโครงการ การคาดการณ์ปริมาณการเดินทางและ การใช้การขนส่งทางราง การจัดการโครงการในระบบขนส่งทางราง โครงสร้างทางรถไฟ ขบวนรถไฟและการขับเคลื่อน สถานีรถไฟ ระบบการจ่ายไฟฟ้าแก่ทางรถไฟ ระบบไฟฟ้าภายในตัวรถ ระบบ อาณัติสัญญาณและการสื่อสาร 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 Tribology in Rail Way System Engineering	3(3-0-6)
	เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี	
	<p>ความเสียดทานและการสึกหรอในระบบรางขั้นแนะนำ กลไกการสัมผัส ความเสียดทานของพื้นผิวสัมผัสระหว่างล้อกับรางรถไฟ การหล่อลื่นระหว่างล้อและราง กลไกการเสียหายของผิวล้อและราง ระบบแพนโทกราฟ ระบบลูกปืน ระบบตัวลดการสั่นสะเทือน ระบบเกียร์และการส่งกำลัง องค์ประกอบของเครื่องยนต์ดีเซล และการเฝ้าตรวจสอบสถานะของเครื่องจักร</p>	
	<p>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</p>	
EN 003 302	วิศวกรรมล้อเลื่อน Rolling Stock Engineering	3(3-0-6)
	เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี	
	<p>วิศวกรรมล้อเลื่อนขั้นแนะนำ ส่วนประกอบที่สำคัญ ภาพรวมหลักพลศาสตร์ของตัวรถ พลศาสตร์ของตัวรถตามแนวยาว (รางและเบรค) ล้อและผิวสัมผัส การขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า ระบบรับน้ำหนัก ระบบเบรคและรูปแบบตู้โดยสารในขบวนรถไฟ แนวคิดการออกแบบพื้นฐาน การบำรุงรักษาและการติดตาม ระบบล้อเลื่อน</p>	
	<p>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</p>	
EN 003 303	ระบบอาณัติสัญญาณและควบคุมรถไฟ Railway Signaling and Control	3(3-0-6)
	เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี	

ระบบการขนส่งขั้นแนะนำ ระบบอาณัติสัญญาณและควบคุม
สำหรับรถไฟ ระบบป้องกันการเดินรถไฟ ระบบอาณัติสัญญาณและ
ควบคุมรถไฟ มาตรฐานที่เกี่ยวข้องต่างๆ กับระบบอาณัติสัญญาณ
และการควบคุมการเดินรถไฟ ระบบอาณัติสัญญาณที่ใช้กับรถไฟเม
โทรหรือรถไฟในเมืองกับรถไฟทางไกล รถสินค้าและรถไฟความเร็ว
สูงจุดสับราง ประแจกล ไฟสัญญาณ ระบบการควบโยง ระบบการ
ควบคุมรถไฟ ระบบอาณัติสัญญาณบนรถไฟและนอกรถไฟ ผังระบบ
อาณัติสัญญาณ 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

ความเป็นมาของระบบรางทั้งในประเทศไทยและ
ต่างประเทศ ระบบรางกับการพัฒนาเมืองและการใช้ประโยชน์ที่ดิน
คุณลักษณะเชิงเศรษฐศาสตร์และพาณิชย์ของระบบราง นโยบาย
กฎหมาย การจัดการและบริหารองค์กรรถไฟ การพยากรณ์ปริมาณ
ผู้โดยสารและสินค้า การกำหนดโครงสร้างอัตราค่าโดยสาร การ
วิเคราะห์และศึกษาความเหมาะสมโครงการระบบราง 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 การวิเคราะห์การตัดสินใจเกี่ยวกับการวางแผนและการจัดการโครงการระบบราง

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

ระบบการขนส่งทางรางขั้นแนะนำ 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

โครงสร้างพื้นฐานของระบบร่างขั้นแนะนำ ระบบจ่ายไฟฟ้า สำหรับรถไฟ ภาพรวมของระบบไฟฟ้าลากจูงรถไฟ ฟิสิกส์พื้นฐานของมอเตอร์ลากจูง กระแสตรงและมอเตอร์กระแสสลับ ระบบการขับเคลื่อนควบคุมความเร็วมอเตอร์กระแสไฟตรงและมอเตอร์กระแสไฟสลับ ระบบการเบรกทางกล ระบบการเบรกทางพลศาสตร์ และรีเจนเนอเรทีฟ 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 แฟมมีลีย์ 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 ระบบการขับเคลื่อน
รถไฟและระบบหยุดรถราง ระบบการขับเคลื่อนเครื่องยนต์ดีเซล
รถจักรดีเซลไฮดรอลิก รถจักรดีเซลทางกล รถจักรดีเซลไฟฟ้า ระบบ
มอเตอร์ลากจูงไฟฟ้าที่ใช้กระแสสลับและตรง ระบบแบบมอเตอร์เชิง
เส้นและระบบลอยตัวด้วยสนามแม่เหล็ก ระบบเบรกแบบรีเจนเนอเรทีฟ

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 หลักการของความปลอดภัยและ
ความเชื่อถือได้ การจัดระยะห่างระหว่างขบวนรถไฟในการจัดการ
เดินรถ อาณัติสัญญาณประเภทต่างๆ ผลต่อการจัดระยะห่างระหว่าง
ขบวนรถ หลักการของสหสัมพันธ์ การวิเคราะห์ความจุของการเดิน
รถ การออกแบบผังทางและส่วนประกอบเพื่อรองรับการเดินรถ การ
จัดการและควบคุมการเดินรถของผู้ให้บริการขนส่งระบบราง

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 900 003	<p>หลักการบินเบื้องต้น Fundamentals of flight เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี</p> <p>หลักการบิน สภาพแวดล้อมสำหรับการบิน ระบบและสมรรถนะของอากาศยาน สรีรวิทยาการบิน การตัดสินใจของผู้ที่ทำหน้าที่เดินอากาศ</p> <p>Principles of flight, the flight environment, aircraft systems and performance, aviation physiology, aeronautical decision making</p>	3(3-0-6)
EN 900 004	<p>ปฏิบัติการด้านการบิน Flight Operation เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี</p> <p>กฎการบิน และการบริการจราจรทางอากาศ นิรภัยการบิน กฎหมายด้านการบิน ระบบเครื่องช่วยเดินทาง ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับอากาศยาน ระบบการสื่อสาร และเครื่องหมายที่เกี่ยวข้องกับการบิน ขั้นตอนปฏิบัติเกี่ยวกับท่าทางการบินในสภาวะปกติและสภาวะฉุกเฉิน</p> <p>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</p>	3(3-0-6)

**EN 900 005	<p>อุตุนิยมวิทยาการบิน และ การเดินอากาศ</p> <p>Aviation Weather and Navigation</p> <p>เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี</p> <p>อุตุนิยมวิทยาสำหรับนักบินการแปลข้อมูลสภาพอากาศ เทคนิคการนำทางเบื้องต้น การคำนวณสมรรถนะและวิธีการวางแผนการบิน</p> <p>Meteorology for pilots, interpreting weather data, basic navigation, flight performance calculation and planning performance</p>	2(1-2-3)
**EN 900 006	<p>บูรณาการความรู้ด้านนักบินและทักษะด้านการบิน</p> <p>Integration Pilot Knowledge and Skills</p> <p>เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี</p> <p>การบริการภาคพื้น ระบบการจัดการความปลอดภัยระบบบริหารงานคุณภาพ การวางแผนและควบคุมการผลิตการขนส่งสินค้าอันตราย การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการวางแผนการบิน การฝึกอบรมสำหรับพนักงานอำนวยความสะดวกการบิน การวางแผนและควบคุมการผลิต การเตรียมความพร้อมสำหรับการสอบ</p> <p>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</p>	3(2-2-5)
EN 112 200	<p>ธรณีวิทยาวิศวกรรม</p> <p>Engineering Geology</p> <p>เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี</p> <p>โลก การเคลื่อนตัวของเปลือกโลก แผ่นดินไหว ธรณีกาล แร่และหิน การผุพังและกัดกร่อนของดิน การเคลื่อนที่ของมวล การปรับปรุงเชิงลาด น้ำบาดาล ธรณีโครงสร้าง แผนที่ธรณีวิทยา การสำรวจสถานที่ก่อสร้าง</p> <p>The earth, plate tectonic, earthquake, geological time, minerals and rocks, weathering and erosion, soil formation, mass movement, slope stabilization,</p>	3(3-0-6)

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 แรงภายในแนวแกนและผลของอุณหภูมิ แผนภูมิแรงเฉือนและโมเมนต์ดัดภายใน หน่วยแรงดัดและหน่วยแรงเฉือนในคาน หน่วยแรงบิด หน่วยแรงระนาบ และความเครียดระนาบ หน่วยแรงรวมและหน่วยแรงหลัก วงกลมโม่ร์สำหรับหน่วยแรงระนาบ การโก่งเดาะของเสา ทฤษฎีการวิบัติ คานประกอบ ความเข้มข้นของหน่วยแรง การบิดของท่อผนังบาง การบิดของชิ้นส่วนที่ไม่เป็นรูปทรงกระบอก การตัดไม้สมมาตร หน่วยแรงเฉือนในชิ้นส่วนผนังบาง เนื่องจากโมเมนต์ดัดและจุดศูนย์กลางการเฉือน

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 subjected to bending and shear center

*EN 112 304 การวิเคราะห์โครงสร้าง 1 3(3-0-6)

Structural Analysis I

เงื่อนไขของรายวิชา : EN 112 303

แนะนำการวิเคราะห์โครงสร้าง เสถียรภาพและตีเทอร์มินเนซีของโครงสร้าง แรงปฏิกิริยา แรงเฉือนและโมเมนต์ในโครงสร้างตี

เทอร์มิเนท เส้นอิทธิพลของโครงสร้างดีเทอร์มิเนท การเสียรูป วิธีประมาณ การวิเคราะห์โครงสร้างอินดีเทอร์มิเนทโดยวิธีการเสียรูปที่สอดคล้อง และวิธีงานน้อยที่สุด

Introduction to structural analysis, stability and determinacy, reactions, shear and moments in statically determinate structures, influence lines of determinate structures, deflections, approximate analysis, analysis of indeterminate structures by method of consistent deformation and method of least work

****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 ค่าทราย สมมูลย์ของดินและมวลรวมละเอียด การพองตัวของทราย การทดสอบความต้านทานการสึกกร่อนของมวลรวมหยาบขนาดเล็กโดยเครื่องลอสแอนเจลิส การทดสอบการวิเคราะห์ขนาดมวลรวมหยาบและละเอียดโดยตะแกรง การทดสอบหน่วยน้ำหนักของมวลรวม การทดสอบความถ่วงจำเพาะและความดูดซึ่มของมวลรวมหยาบและละเอียด การทดสอบคอนกรีตสด การทดสอบความชื้นเหลวและความสามารถทำงานได้ของคอนกรีต การทดสอบความชื้นเหลว

ปกติและเวลาการก่อตัวของปูนซีเมนต์ไฮดรอลิก การทดสอบกำลังอัด กำลังดึงแยกและกำลังดัดของคอนกรีต การทดสอบกำลังอัดและดัดของไม้ 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 หลักและการประยุกต์ใช้กล้องทริโอดไลท์และกล้องสำรวจ แบบประมวลผล ระยะทางและการวัดทิศทาง ค่าคลาดเคลื่อนในงานรังวัด ค่าคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ การแก้ไขข้อมูล โคจรข่ายสามเหลี่ยม การหาอาซิมัทอย่างละเอียด 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 การวัดระยะทางโดยการเดิน นับก้าว การทำแผนที่ทางราบด้วยแถบวัดระยะ การตรวจสอบกล้องระดับโดยวิธี 2 หมุด การหาค่าผลต่างระดับ การหาค่าระดับตามทางยาวและทางขวาง การรังวัดมุมราบและมุมตั้งด้วยกล้องสำรวจแบบประมวลผล การทำวงรอบโดยใช้กล้องสำรวจแบบประมวลผล การวางหมุดควบคุมด้วยวิธีการเล็งสกัดตรง การวางหมุดควบคุมด้วยวิธีเล็งสกัดย้อน การหาอาซิมูทอย่างละเอียดด้วยจีเอ็นเอสเอส การทำแผนที่ภูมิประเทศโดยสเตเดีย 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 : รายวิชาพร้อม EN 112 602

คุณสมบัติพื้นฐานของของไหล จุดศูนย์กลางของความดัน จุดศูนย์กลางเสถียร แรงที่ลำของไหลกระทำต่อแผ่นระนาบ แรงที่ลำของไหลกระทำต่อวัตถุรูปถ้วย มาตรฐานจอร์จ 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 112 700 สถิติสำหรับวิศวกรรมโยธา**

3(3-0-6)

Statistics for Civil Engineering

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

ความน่าจะเป็นชั้นมูลฐาน ตัวแปรเชิงสุ่มและการแจกแจงความน่าจะเป็น การแจกแจงของตัวสถิติ การประมาณค่า ช่วงความเชื่อมั่น การทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวน การ

ทดสอบไคกำลังสอง การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์ สถิติ
ไม่อิงพารามิเตอร์ขั้นแนะนำ การประยุกต์สำหรับงานวิศวกรรมโยธา

Basic concepts of probability, random variables and
probability distributions, sampling distribution, estimation,
confidence interval, hypothesis testing, analysis of
variance, chi-square testing, regression and correlation
analysis, introduction to nonparametric statistics,
applications in civil engineering

EN 113 100

วิศวกรรมงานก่อสร้าง

3(3-0-6)

Construction Engineering

เงื่อนไขของรายวิชา : EN 112 305 หรือ EN 113 320

เทคนิคการก่อสร้างห้องใต้ดิน (วิธีการก่อสร้างเทคนิคการขุด
เปิดหน้าดินเทคนิคการก่อสร้างจากบนลงล่าง) การขนส่งวัสดุ
(การขนดินการขนส่งวัสดุในแนวราบและแนวตั้ง) เทคนิคการ
ก่อสร้างผนังและพื้น (เทคนิคการก่อสร้าง Core wall การก่อสร้าง
พื้นชั้นส่วนสำเร็จรูปคอนกรีตอัดแรงโครงสร้างเหล็กคอนกรีตไม้แบบ
นั่งร้าน) การติดตั้งผนังภายนอก (ผนังคอนกรีตสำเร็จรูป GRP GRC
ผนังกระจก) และเทคนิคการก่อสร้างหลังคา

Basement construction (construction method,
open cut technique, top down technique) , materials
handling and mechanization (earth moving, horizontal and
vertical movement), wall and floor construction (core wall
construction, floor construction, pre- cast prefabricated
elements, pre- stressed slab, steel structure, concrete,
formwork, scaffoldings) , external cladding construction
(pre- cast concrete panel, GRP, GRC, curtain walling) and
roof construction

*EN 113 101

เศรษฐศาสตร์วิศวกรรมและกฎหมายงานก่อสร้าง

3(3-0-6)

Engineering Economics and Construction Laws

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

พื้นฐานของเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม การจัดการด้านการเงิน
การจัดการด้านการตลาด กฎหมายที่เกี่ยวกับการก่อสร้าง

Basic of engineering economics, financial
management, marketing, construction related law, FIDIC,
claims and disputes, conflict resolution

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 คุณสมบัติชั้นพื้นฐานและการจำแนกประเภทของ
ดิน การบดอัดดิน ค่าความซึมผ่านและปัญหาการไหลซึมของน้ำผ่าน
ดิน หลักการความเค้นประสิทธิผลในมวลดิน การกระจายความเค้น
การทรุดตัวของดิน กำลังรับแรงเฉือนของดิน ทฤษฎีหน่วยแรงใน
มวลดิน 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 การหาค่า
ความชื้นในดิน การหาค่าความถ่วงจำเพาะของเม็ดดิน การวิเคราะห์
ขนาดของเม็ดดินโดยวิธีร่อนผ่านตะแกรง การวิเคราะห์ขนาดเม็ดดิน
โดยวิธีตกตะกอน พิกัดอัตราเทอร์เบอร์ก การทดสอบความซึมได้ของ
น้ำในดิน การทดสอบหาลำไส้เฉือนโดยตรง การทดสอบหาลำไส้อัด
แบบไม่ถูกจำกัด การทดสอบหาลำไส้แบบสามแกน การทดสอบการ
อัดตัวในทิศทางเดียว การบดอัดดิน และการทดสอบความหนาแน่น
ของดินในสนาม

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 113 203

วิศวกรรมฐานราก

4(3-3-8)

Foundation Engineering & Practice

เงื่อนไขของรายวิชา : EN 113 201

การเจาะสำรวจดิน การวิเคราะห์เกี่ยวกับกำลังและการทรุดตัวของฐานรากหยั่งดินและหยั่งลึก ทฤษฎีเกี่ยวกับแรงดันด้านข้างของดินกำแพงกันดินและเข็มพืด หลักการเบื้องต้นของการปรับปรุงดิน การออกแบบฐานรากแพแบบปูพรมและแบบปล่องเบื้องต้น การออกแบบวิธีขุดเปิดและระบบค้ำยันเบื้องต้น

Subsurface investigation, bearing capacity of foundation, spread and pile foundation design, settlement analysis, earth pressure problems and retaining structures and sheet pile wall, elementary of soil improvement, introduction to mat and caisson foundation design, introduction to open cut and braced cut, design practice

*EN 113 305

การวิเคราะห์โครงสร้าง 2

3(3-0-6)

Structural Analysis II

เงื่อนไขของรายวิชา : EN 112 304

การวิเคราะห์โครงสร้างอินดีเทอร์มิเนทโดยวิธีความลาด-การโก่งตัว และวิธีการกระจายโมเมนต์ เส้นอิทธิพลของโครงสร้างอินดีเทอร์มิเนท วิธีเมตริกซ์ วิธีพลาสติกเบื้องต้น แรงกระทำต่อโครงสร้างต่างๆ ตามมาตรฐานกรมโยธาธิการและผังเมือง (มยพ.) โปรแกรมสำเร็จรูปในการวิเคราะห์โครงสร้าง

Analysis of indeterminate structures by slope-deflection method and moment distribution method, influence lines of indeterminate structures, matrix

structural analysis, introduction to plastic analysis, design loads for various structures according to the standards of the Department of Public Works and Town & Country, structural analysis softwares

****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 113 307 การออกแบบโครงสร้างเหล็กและไม้**

4(3-3-8)

Steel and Timber Design & Practice

เงื่อนไขของรายวิชา : EN 112 304

การออกแบบเหล็ก : สมบัติเชิงกลและเชิงกายภาพของเหล็ก โครงสร้าง การออกแบบโครงสร้างเหล็กโดยวิธีกำลังที่ยอมให้ (ASD) และวิธีตัวคูณน้ำหนักบรรทุกและความต้านทาน (LRFD) ประกอบด้วย องค์อาคารรับแรงดึงและแรงอัด คานเหล็ก เสารับแรง ดัด องค์อาคารประกอบ และโครงข้อหมุน รอยต่อแบบหมุดย้ำ แบบ สลักเกลียวและแบบเชื่อม และฝึกปฏิบัติการออกแบบ

การออกแบบไม้ : สมบัติเชิงกลและเชิงกายภาพของไม้ โครงสร้าง การออกแบบโครงสร้างไม้โดยวิธีหน่วยแรงใช้งาน ประกอบด้วย องค์อาคารรับแรงดึงและแรงอัด คานและรอยต่อไม้ และฝึกปฏิบัติการออกแบบ

Steel design: Mechanical and physical properties of structural steel, design of steel structures by Allowable Strength Design (ASD) and Load Resistance Factor Design (LRFD), namely tension and compression members, beams, beam-columns, built-up members, riveted, bolted and welded connections, and design practice.

Timber design: Mechanical and physical properties of structural timber, design of timber structures by allowable stresses design, namely tension and compression members, beams, timber connections, and design practice

****EN 113 313 เทคโนโลยีคอนกรีต**

3(3-0-6)

Concrete Technology

เงื่อนไขของรายวิชา : EN 112 305 และ EN 112 306

โครงสร้างพื้นฐานของซีเมนต์เฟสท์ วัสดุพื้นฐาน การเลือก วัสดุผสมและสารแต่งเติม การออกแบบส่วนผสมคอนกรีต คุณสมบัติ ของคอนกรีตสดและแข็งตัว การควบคุมคุณภาพ การประยุกต์ใช้ คอนกรีตชนิดพิเศษในงานการก่อสร้าง เช่น คอนกรีตกำลังสูง คอนกรีตเบา ปอซโซลานคอนกรีต และคอนกรีตอัดแน่นด้วยตนเอง เป็นต้น

Basic structures of cement paste, basic materials, admixture and additive selections, design of concrete mixes, fresh and hardened properties of concrete, quality

control, applications of special concrete in construction such as high strength concrete, lightweight concrete, pozzolan concrete, and self-compacting concrete, etc.

EN 113 403 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ขั้นแนะนำ 3(2-3-6)

Introduction to Geographic Information Systems

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

ความหมายและหลักการของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ แหล่งข้อมูลจีไอเอส รูปแบบข้อมูลจีไอเอส โทโปโลยี การแปลงข้อมูลระหว่างรูปแบบราสเตอร์และเวกเตอร์ การนำเข้าข้อมูล การจัดเก็บข้อมูล การแก้ไขข้อมูล การนำเสนอข้อมูลของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ การประยุกต์ใช้งานระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

Definition and principle of Geographic Information Systems, GIS data sources, GIS data format, topology, GIS data conversion between raster and vector format, functionality of GIS, data input, data capture, data storage, data analysis, display, data retrieval, editing data presentation of GIS, GIS applications

**EN 113 405 การสำรวจเส้นทาง 3(3-0-6)

Route Surveying

เงื่อนไขของรายวิชา : EN 112 402 และ EN 112 403

เทคนิคการสำรวจ การกำหนดตำแหน่งและการออกแบบเส้นทาง โค้งทางราบและโค้งทางตั้ง งานดิน การวางแผนเส้นทาง การสำรวจเพื่อการก่อสร้างเส้นทาง กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับกรรมสิทธิ์ที่ดิน

Surveying techniques, route location and design, horizontal and vertical curves, earthwork, alignment layout, route construction survey, legal of property

EN 113 410 การสำรวจภาคสนาม 1(0-3-2)

Field Survey

เงื่อนไขของรายวิชา : EN 112 402 และ EN 112 403

ปฏิบัติการสำรวจภาคสนามในพื้นที่ที่กำหนดให้ระยะเวลา 80 ชั่วโมง ในช่วงเดือนพฤษภาคม หรือธันวาคม พร้อมทั้งจัดทำแผนที่ที่พล็อตมือ จัดทำแผนที่ดิจิทัลผ่านการใช้โปรแกรมเขียนแผนที่ เช่น Autodesk Civil3D และ การนำเสนอรายงานผลการปฏิบัติงาน พร้อมส่งรูปเล่มรายงานและแผนที่ภูมิประเทศ และเรียนรู้การประยุกต์ใช้สเกลแพคเตอร์ในการคำนวณปรับแก้ข้อมูล

Field surveying at a given area for 80 hours in May or December and presenting the survey results including manual-plotting map, digital-plotting map using mapping software such as Autodesk Civil3D together with the final report and topographic map and learning to use scale factor for data adjustment

EN 113 500

วิศวกรรมการขนส่ง

3(3-0-6)

Transportation Engineering

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

ระบบการขนส่ง การขนส่งและโลจิสติกส์ ทฤษฎีการไหล และตัวแปรด้านการจราจร การวิเคราะห์ความจุและระดับการให้บริการ การวางแผนการขนส่ง แบบจำลองการขนส่ง ผลกระทบจากการขนส่ง การประเมินโครงการด้านการขนส่ง การพัฒนาระบบการขนส่งอย่างยั่งยืน

Transportation systems, transportation and logistics, traffic flow theory and parameters, capacity and level of service analysis, transportation planning, transportation models, transportation impacts, transportation projects evaluation, sustainable transportation system development

EN 113 501

วิศวกรรมการทาง

3(3-0-6)

Highway Engineering

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

ประวัติความเป็นมาของทางหลวง การบริหารทางหลวง หลักการการวางแผนทางหลวงและการวิเคราะห์การจราจร การออกแบบทางเรขาคณิต และการดำเนินการ การเงินและ

เศรษฐศาสตร์ทางหลวง คุณลักษณะของผู้ใช้ถนนและยาน การระบายน้ำทางหลวง การออกแบบผิวจราจรเบื้องต้น การออกแบบผิวทางแบบลาดยางและแบบคอนกรีต วัสดุทางหลวง การก่อสร้างและการบำรุงรักษาทางหลวง ความปลอดภัยทางถนน

Historical development of highways, highway administration, principles of highway planning and traffic analysis, geometric design and operations, highway finance and economic, road user and vehicle characteristics, highway drainage, introduction to pavement design, flexible and rigid pavement design, highway materials, construction and maintenance of highways, road safety

EN 113 503

การวางแผนการขนส่งในเมือง

3(3-0-6)

Urban Transportation Planning

เงื่อนไขของรายวิชา : EN 113 500

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการวางแผนการขนส่งในเมือง เทคนิคทั่วไปทางคณิตศาสตร์และสถิติที่จำเป็นในการวางแผนการขนส่ง การเก็บรวบรวมและการนำเสนอข้อมูล การพยากรณ์การใช้ที่ดิน การพยากรณ์ความต้องการในการเดินทาง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการวิเคราะห์ระบบการขนส่ง การวางแผนและการจัดการจราจร

Introduction to urban transportation planning, common mathematic and statistical techniques in transportation planning, data collection and presentation, land use forecasting, travel demand forecasting, introduction to transportation system analysis, traffic management and planning

EN 113 504

วิศวกรรมจราจร

3(3-0-6)

Traffic Engineering

เงื่อนไขของรายวิชา : EN 113 500

การศึกษาและวิเคราะห์การจราจร ทฤษฎีการไหลของการจราจร ความจุของทางหลวง การจอดรถ อุบัติเหตุและความปลอดภัย อุปกรณ์ควบคุมการจราจร การจัดการการจราจร

Traffic studies and analysis, traffic flow theory, highway capacity, parking, traffic accidents and safety, traffic control devices, traffic management

****EN 113 505** **ปฏิบัติการวิศวกรรมจราจรและการทาง** **1(0-3-2)**

Traffic and Highway Engineering Laboratory

เงื่อนไขของรายวิชา : รายวิชาร่วม EN 113 501

การวัดความเร็วรถ การนับจำนวนยวดยาน การศึกษาความล่าช้าและแถวคอย การศึกษาอัตราการไหลอิมิตัว การออกแบบสัญญาณควบคุมการจราจร การทดสอบความหนาแน่นแห้งสุดของดิน การทดสอบความหนาแน่นแห้งของดินในสนาม การทดสอบแคลิฟอร์เนียเบริงเรโซ การทดสอบเพนิเทรชันและความเหนียวของบิทูเมน การทดสอบการรับน้ำหนักบรรทุกของดิน การออกแบบส่วนผสมแอสฟัลต์ติกคอนกรีตโดยวิธีมาร์แชลล์

Spot speed study, traffic counts, vehicle delay and queue length, Saturation flow rate study, traffic signalized designed, maximum dry density test, dry density in-situ test, California Bearing Ratio test, penetration and ductility test of bitumen, mixed design of asphaltic concrete by Marshall method

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 113 796 การฝึกงาน** **1(0-3-1)**
Practical Training **(ไม่นับหน่วยกิต)**
เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี
นักศึกษาต้องฝึกงานในงานที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาวิศวกรรมโยธา อย่างน้อย 30 วันทำการติดต่อกัน กับหน่วยงานที่สาขาวิชาเห็นชอบ และนักศึกษาต้องนำเสนอรายงานการฝึกงาน
Each student is required to complete practical work related to his or her chosen field of Civil 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 114 101 การจัดการงานก่อสร้าง** **3(3-0-6)**
Construction Management
เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี
ระบบส่งมอบโครงการ องค์กรของโครงการ การวางแผนโครงการ การวางแผนโครงการก่อสร้าง เทคโนโลยีการก่อสร้างสมัยใหม่ เครื่องจักรกลสำหรับงานก่อสร้าง วิธีวิถีวิฤติ 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 114 102 การบริหารผลิตภาพงานก่อสร้าง** **3(3-0-6)**
Construction Productivity Management
เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

ผลิตภาพในงานก่อสร้างเบื้องต้นการวินิจฉัยผลิตภาพในงานก่อสร้างการปรับปรุงผลิตภาพในงานก่อสร้างการปรับปรุงผลิตภาพในงานก่อสร้างโดยการวัดงานการวิเคราะห์ผลิตภาพงานก่อสร้างการวางแผนและการควบคุมงานก่อสร้างการจูงใจทีมงานการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในงานปรับปรุงผลิตภาพงานก่อสร้างการบริหารโครงการก่อสร้างให้มีผลิตภาพผลิตภาพงานก่อสร้างและเจ้าของโครงการผลิตภาพงานก่อสร้างและการออกแบบโครงการองค์กรและการจัดตั้งองค์กรผลิตภาพงานก่อสร้างและเครื่องจักร

Introduction to construction productivity, failing productivity diagnosis, method improvement in construction operations, productivity improvement by work measurement, construction productivity, construction planning and control, construction workforce motivation, computer applications in improving productivity, management construction projects for improved productivity, productivity and project owner, productivity and design, company and job-site organization, construction productivity and equipment

****EN 114 104 การบริหารสัญญาและกฎหมายงานก่อสร้าง**

3(3-0-6)

Construction Contract and Related Law Management

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

เอกสารข้อเสนอประกวดราคา การเจรจาต่อรอง เอกสารสัญญา การดำเนินงานตามสัญญา เงื่อนไขแห่งสัญญา กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับสัญญา กฎหมายการค้า กฎหมายเกี่ยวกับผังเมือง กฎหมายแรงงาน การประกันสัญญา ผู้ค้ำประกันสัญญา หลักประกันการใช้หนี้ กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการประกวดราคา การเรียกร้องสิทธิ

Tenders documents, contract negotiation, contract documents, Compliance with conditions of the contract, contract law, commercial law, planning law, employment law, bonds and bonding, guarantees and sureties, liens and other security interests, tendering, construction claims

EN 114 105	การจัดการงานวิศวกรรม Engineering Management เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี	3(3-0-6)
	<p>หลักการจัดการเบื้องต้น การจัดการทรัพยากรเบื้องต้น หลักความปลอดภัยในงานวิศวกรรม ผลผลิตภาพในงานวิศวกรรมเบื้องต้น เศรษฐศาสตร์วิศวกรรมเบื้องต้น พื้นฐานการเงิน หลักการบัญชีเบื้องต้น พื้นฐานการบริหารและการจัดการโครงการ</p> <p>Principle of management, fundamental of human resource management, principle of engineering safety, fundamental of engineering productivity, principle of engineering economics, principle of financial management, principle of engineering of engineering accounting, fundamental of engineering project management</p>	
**EN 114 106	การวางแผนและการกำหนดเวลางานก่อสร้าง Construction Planning and Scheduling เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี	3(3-0-6)
	<p>การวางแผนโครงการ การกำหนดเวลา การควบคุมความก้าวหน้าของการก่อสร้าง เทคนิคโครงข่ายกิจกรรม และกำหนดเวลาของทรัพยากรที่ใช้ในการก่อสร้าง เทคนิคของการทำเส้นดุลยภาพ, วิธีวิถีวิกฤต การคำนวณหาเส้นทางวิกฤต การประยุกต์ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวางแผนการก่อสร้าง (MS Project และ Primavira)</p> <p>Planning, scheduling and progress control of construction operations, network diagram technique, resources scheduling, line of balance technique, CPM diagram, CPM calculation and application of computer programming (MS Project and Primavira)</p>	
*EN 114 107	การประมาณและวิเคราะห์ราคางานก่อสร้าง Construction Cost Estimation and Analysis เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี	3(3-0-6)

หลักการและสถิติที่เกี่ยวข้องกับการประมาณราคา การถอดปริมาณวัสดุ การวิเคราะห์ราคาค่าแรง ค่าเครื่องจักร กลยุทธ์ในการประมูล การวิเคราะห์แนวโน้มและการคาดการณ์ค่าใช้จ่าย

Principle and statistic analysis of cost estimate, bill of quantity, analysis of labor cost, machine cost, strategy of auction, and trend analysis and cost forecasting

EN 114 206 **ฐานรากเสาเข็ม** 3(3-0-6)

Pile Foundation

เงื่อนไขของรายวิชา : EN 113 203

วิธีการติดตั้งเสาเข็ม การหาค่ากำลังรับน้ำหนักสูงสุดของเสาเข็มตอกและเสาเข็มเจาะ การวิเคราะห์การทรุดตัว การออกแบบเสาเข็มรับแรงด้านข้าง การรับแรงของกลุ่มเสาเข็ม ความสามารถในการเสียดทานของผิวเป็นลบ การทดสอบเสาเข็ม

Methods of pile installation, ultimate capacity of driven piles and bored piles, settlement analysis, design of laterally – loaded piles, load – carrying capacity of pile group, negative skin friction and pile load test

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 การวิเคราะห์เสถียรภาพของผิวลาด 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 114 208 **การปรับปรุงดิน 3(3-0-6)

Soil Improvement

เงื่อนไขของรายวิชา : EN 113 203

วัตถุประสงค์และความสำคัญในการปรับปรุงดิน การบดอัดที่ผิว การบดอัดในระดับลึก วิธีการกำจัดน้ำและการอัดตัวคาน้ำ การฉีดและอัดสารป้องกันการซึม สารผสมเพิ่มเสถียรภาพและการเสริมสมบัติดินให้มีความแข็งแรง

Objectives and essential roles of soil improvement, surface compaction, deep compaction, dewatering and consolidation, injection and grouting, admixture stabilization and soil reinforcement

****EN 114 209** **ปฐพีพลศาสตร์ขั้นแนะนำ** **3(3-0-6)**

Introduction to Soil Dynamics

เงื่อนไขของรายวิชา : EN 113 203

บทนำ การสั่นสะเทือนของระบบมูลฐาน พฤติกรรมของดิน ภายใต้แรงพลวัต ทฤษฎีสำหรับการสั่นสะเทือนของฐานราก การกำจัดการสั่นสะเทือนของฐานราก การทดลองในห้องปฏิบัติการ และในสนาม ขั้นตอนการออกแบบฐานรากภายใต้แรงพลวัต

Introduction, vibration of elementary systems, behavior of dynamically loaded soils, theories for vibration of foundations, isolation of foundations, laboratory and field testing, design procedures for dynamically loaded foundations

EN 114 308 **การออกแบบคอนกรีตอัดแรง** **3(3-0-6)**

Prestressed Concrete Design

เงื่อนไขของรายวิชา : EN 113 306

หลักการ วิธี และวัสดุที่ใช้ในการอัดแรง การวิเคราะห์และออกแบบโดยวิธีอิลาสติกสำหรับคานคอนกรีตอัดแรงแบบง่าย กำลังดัดและกำลังเฉือนของหน้าตัดคอนกรีตอัดแรง ปริมาณสูญเสียของการอัดแรง การออกแบบสมอยึด การโค้ง คานคอมโพสิต คานคอนกรีตอัดแรงแบบต่อเนื่อง

Principles, methods and materials in prestressing, elastic analysis and design of prestressed concrete simple beams, flexural and shear strength of prestressed concrete sections, losses of prestress, anchorage design, deflection,

composite beams, continuous to prestressed concrete beams

- EN 114 309 การออกแบบอาคาร 3(3-0-6)
Building Design
เงื่อนไขของรายวิชา : EN 113 203 และ EN 113 306
- การวิเคราะห์และออกแบบโครงสร้างและฐานรากของอาคารคอนกรีตเสริมเหล็กตามมาตรฐานกรมโยธาธิการและผังเมือง (มยผ.) วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย (วสท.) ACI และ IBC เพื่อต้านทานแรงโน้มถ่วง แรงลมและแรงเนื่องจากแผ่นดินไหว
- The analysis and design of structures and foundations of reinforced concrete buildings according to the standards of the Department of Public Works and Town & Country, the Engineering Institute of Thailand (EIT), American Concrete Institute (ACI) standards and the International Building Code (IBC) to resist the force of gravity, wind loads and earthquake forces
- **EN 114 312 การออกแบบโครงสร้างเหล็กขั้นสูง 3(3-0-6)
Advanced Steel Structures Design
เงื่อนไขของรายวิชา : EN 113 307
- คานแผ่นเหล็กประกอบ แผ่นพื้นและเสาวัสดุผสมเหล็ก-คอนกรีต อาคารชั้นเดียว และอาคารหลายชั้น ออกแบบโดยวิธี ASD และ LRFD และการประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อการออกแบบ
- Plate girders, composite steel-concrete slabs and columns, single-story and multistory buildings, design by ASD and LRFD, and Application of software packages for designing
- *EN 114 313 พลศาสตร์โครงสร้างขั้นแนะนำ 3(3-0-6)
Introduction to Structural Dynamics
เงื่อนไขของรายวิชา : EN 113 305

แนวคิดพลศาสตร์โครงสร้าง การตอบสนองของแบบระบบที่มีระดับความอิสระเดี่ยวต่อแรงพลศาสตร์แบบต่างๆ การตอบสนองของระบบที่มีระดับความอิสระหลายชั้น การควบคุมการสั่นตัวของโครงสร้าง พื้นฐานวิศวกรรมแรงลม วิศวกรรมแผ่นดินไหวขั้นหลักมูล

Concepts of structural dynamic, response of single degree of freedom system, responses of multi degree of freedom system, vibration control of structure, fundamentals of wind engineering, fundamentals of earthquake engineering

****EN 114 405 การสำรวจด้วยภาพถ่าย**

3(3-0-6)

Photogrammetry

เงื่อนไขของรายวิชา : EN 112 402 และ EN 112 403

แนวคิดพื้นฐานของการสำรวจด้วยภาพถ่าย กล้องถ่ายภาพ และการถ่ายภาพ การวางแผนการบิน เรขาคณิตของภาพถ่าย วิธีการรังวัดหรือสำรวจจากภาพถ่าย การทำแผนที่โดยการสำรวจด้วยภาพถ่าย หมุดควบคุมภาคพื้นดินในงานสำรวจด้วยภาพถ่าย ภาพถ่าย การตัดแก้ภาพถ่าย ภาพออร์โธโฟโต การมองภาพสามมิติ และระยะเหลืออม เครื่องร่างแผนที่สามมิติ

Basic concepts of photogrammetry, cameras and photography, flight planning, geometry of photograph, photogrammetric methods, photogrammetric mapping, ground control points, mosaic, rectification, orthophotography, stereoscopic viewing and stereoscopic parallax, stereoscopic plotting

***EN 114 406 การสำรวจทางรถไฟ**

3(3-0-6)

Railway Surveying

เงื่อนไขของรายวิชา : EN 112 402 และ EN 112 403

แนวคิดพื้นฐานของก่อสร้างราง เรขาคณิตของราง การสำรวจเพื่อออกแบบสร้างราง ภูมิสารสนเทศและการสำรวจกรรมสิทธิ์ที่ดิน การวางแผนก่อสร้างทางรถไฟ การตรวจสอบสภาพเรขาคณิตของรางด้วยเทคโนโลยีด้านวิศวกรรมสำรวจ

Basic concepts of track construction, track geometry, surveying for track geometry design,

geoinformatics and cadastral survey for railway construction, alignment procedure, track geometry check using surveying technology

EN 114 505 **ระบบการจัดการโลจิสติกส์ในการขนส่ง** 3(3-0-6)
Transport Logistics Management Systems

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

นิยาม หลักการ ส่วนประกอบของระบบโลจิสติกส์ในห่วงโซ่อุปทาน ความสำคัญและบทบาทของระบบโลจิสติกส์และระบบการขนส่งในห่วงโซ่อุปทาน ความสัมพันธ์ระหว่างระบบการขนส่งและระบบโลจิสติกส์ การวิเคราะห์และสร้างแบบจำลองระบบโลจิสติกส์ ใช้เป็นเครื่องมือในการจัดการด้านการผลิตและการกระจายสินค้าของสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ การใช้โปรแกรมสำหรับการขนส่งและโลจิสติกส์

Definition, principles, components of logistics in supply chain, importance and roles of logistics systems and transportation systems in supply chain, relationship between logistics and transportation systems, analysis and logistics systems modeling as a management tools in production and distribution of products, software in transportation and logistics

EN 114 508 **การออกแบบผิวจราจร** 3(3-0-6)
Pavement Design

เงื่อนไขของรายวิชา : รายวิชาร่วม EN 113 501

หลักการผิวจราจรของทางหลวงและสนามบิน ประเภทของผิวจราจรและน้ำหนักล้อ หน่วยแรงในผิวจราจรแบบลาดยางและคอนกรีต การพิจารณาสมบัติของส่วนประกอบของผิวจราจรรวมสำหรับทางหลวงและสนามบิน วิธีการออกแบบผิวจราจรแบบลาดยางและคอนกรีตสำหรับทางหลวงและสนามบิน การระบายน้ำของผิวจราจร วิธีการก่อสร้างและบำรุงรักษา การประเมินคุณภาพผิวจราจร

Principles of highway and airport pavements including pavement types and wheel loads, stresses in

flexible and rigid pavements, consideration of properties of pavement components including for highway and airport, methods of design of flexible and rigid pavements for highways and airport, pavement drainage, methods of construction and maintenance, pavement evaluation

****EN 114 510 การออกแบบถนนทางเรขาคณิต 3(3-0-6)**

Geometric Design of Highways

เงื่อนไขของรายวิชา : EN 113 501

องค์ประกอบของการออกแบบ องค์ประกอบของรูปตัด การออกแบบถนนสายซอย ถนนสายรอง ถนนสายหลัก ทางด่วน ทางแยกระดับเดียวกันและทางแยกต่างระดับ

Elements of design, cross section elements, design of local roads and streets, collector roads and streets, rural and urban arterials, freeways, at-grade intersections, grade separations and interchanges

****EN 114 601 วิศวกรรมชลศาสตร์ 3(3-0-6)**

Hydraulic Engineering

เงื่อนไขของรายวิชา : EN 112 602

การประยุกต์ใช้หลักการทางกลศาสตร์ของไหล สำหรับการศึกษาวิศวกรรมชลศาสตร์ การไหลในทางน้ำเปิด และการออกแบบ อ่างเก็บน้ำ เขื่อน ทางระบายน้ำล้น อาคารสลายพลังงาน เครื่องสูบน้ำและกังหัน น้ำกระแทก ระบบการระบายน้ำ แบบจำลอง ชลศาสตร์กายภาพ

Application of fluid mechanics principle to study and practice of hydraulic engineering open channel flow and design reservoirs, dams, spillways, stilling basins, pumps and turbines, water hammer, drainage system and physical hydraulic models

***EN 114 602 การออกแบบระบบระบายน้ำฝนของพื้นที่เมือง 3(2-3-6)**

Urban Stormwater System Design

เงื่อนไขของรายวิชา : EN 114 601

ลักษณะของฝนที่ตกในพื้นที่เมือง การออกแบบพายุฝนจาก ข้อมูลที่ได้บันทึกไว้และจากการสังเคราะห์ ความสัมพันธ์ระหว่างฝน และน้ำท่าในพื้นที่เมือง องค์ประกอบของระบบระบายน้ำในพื้นที่ เมือง การวิเคราะห์ปริมาณการไหลในระบบระบายน้ำในพื้นที่เมือง แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของระบบระบายน้ำในพื้นที่เมือง การ ออกแบบและการดำเนินการของระบบระบายน้ำในพื้นที่เมือง

Characteristics of urban rainfall, historical and synthetic data for design storm, relationship between urban rainfall and runoff, components of urban drainage system, analysis of flow in urban drainage system, mathematical model of urban drainage system, design and operation of urban drainage system

****EN 114 700 การประยุกต์คอมพิวเตอร์ในงานวิศวกรรมโยธา 3(2-3-6)**

Computer Applications in Civil Engineering

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

แนะนำการประยุกต์คอมพิวเตอร์ในงานวิศวกรรมโยธา โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับงานวิศวกรรมโยธาที่มีอยู่ในปัจจุบัน การ ใช้งานโปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับงานวิศวกรรมโยธา เช่น การ วิเคราะห์โครงสร้าง การออกแบบโครงสร้าง การจัดการงานก่อสร้าง

Introduction to computer application in civil engineering, ready made software package in civil engineering, structural analysis, structural design, construction management

EN 114 774 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมโยธา 3(3-0-6)

Special Topics in Civil Engineering

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

ศึกษาเกี่ยวกับหัวข้อเรื่องทางเทคโนโลยีในปัจจุบันที่น่าสนใจ

Selected topics and technological development of current interest will be discussed

****EN 114 785 สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมโยธา 6 หน่วยกิต**

Cooperative Education in Civil Engineering

เงื่อนไขของรายวิชา : EN 003 102

นักศึกษาต้องปฏิบัติงานจริงด้วยความรับผิดชอบในงาน สาขาวิศวกรรมโยธา โดยต้องปฏิบัติงานเต็มเวลาตามแผนการทำงาน ที่ชัดเจนตามที่ได้รับมอบหมายจากพนักงานที่ปรึกษา ไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์ ต่อเนื่องกัน โดยที่ลักษณะงานต้องแตกต่างไปจากการดู งานหรือฝึกงานทั่วไป นักศึกษาต้องเขียนรายงานเชิงเทคนิคและถูก ประเมินโดยคณะกรรมการประเมินผลของรายวิชา

Each student required to work responsively in the area of Civil 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 114 998 การเตรียมโครงการวิศวกรรมโยธา 1(0-3-2)

Civil Engineering Pre-project

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

วิธีทำโครงการและการเขียนรายงาน ศึกษาวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับหัวข้องานโครงการที่นักศึกษาแต่ละคนเลือก ตามความเห็นของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ จัดทำวัตถุประสงค์ แผนงาน และขั้นตอนการดำเนินงานโครงการนั้นๆ นำเสนอโครงการโดยการเสนอรายงานและสอบปากเปล่า

Procedure to work on project and writing report, study the literature that concerns to student's topics according to the approval of advisor, writing the objectives, work plan and steps to proceed that project by proposing in form of the report and oral examination

EN 114 999 โครงการวิศวกรรมโยธา 2(0-6-3)

Civil Engineering Project

เงื่อนไขของรายวิชา : EN 114 998

นักศึกษาดำเนินงานโครงการที่ได้ศึกษาไว้ในวิชา EN 114 998 ให้เสร็จสมบูรณ์ภายในหนึ่งภาคการศึกษา นักศึกษาต้องเขียนรายงานที่สมบูรณ์และสอบปากเปล่าเกี่ยวกับโครงการนั้น

The Student is required to work as planned in course EN 114 998. A technical report must be submitted and final oral examination will be undertaken

GE 142 145 **ภาวะผู้นำและการจัดการ** 3(3-0-6)

Leadership and Management

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับภาวะผู้นำ บุคลิกภาพ ลักษณะและบทบาทผู้นำ การสร้างทีมงานและการทำงานเป็นทีม หลักการและทฤษฎีการจัดการ การจัดการตัวเอง การจัดการภาวะวิกฤต การจัดการการเปลี่ยนแปลง การจัดการความขัดแย้ง การจัดการเชิงกลยุทธ์ แนวทางการพัฒนาภาวะผู้นำและการจัดการ

Concepts and theories of leadership, personalities, characteristics and roles of leadership, team building and team working, principle and theories of management, self management, crisis management, change management, conflict management, strategic management, development of leadership and management

*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, 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

LI 101 001 **ภาษาอังกฤษ 1** **3(3-0-6)**

English I

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

พัฒนาทักษะการอ่าน เขียน พูด ฟัง ในชีวิตประจำวัน การเล่าเรื่องราวเกี่ยวกับตนเอง การแสดงความรู้สึก การบรรยาย บุคลิกภาพ การบรรยายลักษณะคน สิ่งของ สถานที่ การตรวจสอบความเข้าใจความหมาย การบอกเล่าประสบการณ์ (โดยรวมเนื้อหา ระดับ 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

	<p>เงื่อนไขของรายวิชา : 000 101 หรือ LI 101 001 หรือ เทียบเท่า ทักษะการฟัง พูด อ่าน เขียน ในบริบทเชิงวิชาการเบื้องต้น การแสดงความรู้สึก การตั้งคำถาม การเปรียบเทียบ และการแสดง ความคิดเห็น (โดยรวมเนื้อหาระดับ 2 ถึงระดับ 6)</p> <p>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)</p>	
LI 102 003	<p>ภาษาอังกฤษ 3 English III</p> <p>เงื่อนไขของรายวิชา : 000 102 หรือ LI 101 002 หรือ เทียบเท่า ทักษะการฟัง พูด อ่าน เขียน เชิงวิชาการ การนำเสนอ การ อภิปราย การแสดงความคิดเห็น การตีความ การเข้าใจความหมายจาก บริบท การจับใจความสำคัญ (โดยรวมเนื้อหาระดับ 3 ถึงระดับ 7)</p> <p>Academic English skills in listening, speaking, reading, writing, presentation, discussion, expressing ideas, interpretation, understanding context clues, finding main ideas (Levels 3 to 7)</p>	3(3-0-6)
LI 102 004	<p>ภาษาอังกฤษ 4 English IV</p> <p>เงื่อนไขของรายวิชา : 000 103 หรือ LI 102 003 หรือ เทียบเท่า ทักษะการฟัง พูด อ่าน เขียนเชิงวิชาการขั้นสูง การฟัง บรรยาย การแสดงความคิดเห็นกับเรื่องราวต่างๆ การพูดเพื่อโน้มน้าว การรายงานสถานการณ์ การวิเคราะห์ข้อมูลข่าวสาร การเขียน เรียงความ (โดยรวมเนื้อหาระดับ 4 ถึงระดับ 8)</p> <p>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)</p>	3(3-0-6)
SC 201 005	<p>เคมีทั่วไป General Chemistry</p>	3(3-0-6)

เงื่อนไขของรายวิชา : CON SC 201 006

บทนำ ปริมาณสัมพันธ์ โครงสร้างอะตอม พันธะเคมี แก๊ส ของแข็ง ของเหลวและสารละลาย อุณหพลศาสตร์เคมี ระบบการถ่ายโอนอิเล็กตรอน จลนพลศาสตร์เคมี สมดุล เคมีและสมดุลไอออน ตารางธาตุ และธาตุเรพรี เซนเททีฟ 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

พีชคณิตเวกเตอร์สำหรับหาผลเฉลยของระบบสมการพีชคณิตเวกเตอร์ใน 2 มิติและ 3 มิติ เรขาคณิตวิเคราะห์ ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันค่าจริงตัวแปรเดียว อนุพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียวและการประยุกต์ พิกัดเชิงขั้ว จำนวนเชิงซ้อน อนุพันธ์เชิงคณิตศาสตร์ 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 สมการเชิงอนุพันธ์และการประยุกต์ขั้นแนะนำ

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 จาคอบีเยน การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ระดับทิศทาง การประยุกต์ของอนุพันธ์ของฟังก์ชันหลายตัวแปร 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 การสั้นพ้องในท่ออากาศ 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

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 สนามไฟฟ้า สถิตและสนามแม่เหล็กสถิต สนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่ขึ้นต่อเวลา กระแสไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ การเคลื่อนที่แบบคลื่น คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ทศนศาสตร์ 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 เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 และ
- 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
 - นักศึกษาต้องเรียนและสอบผ่านรายวิชาในกลุ่มวิชาชีวะวิศวกรรมโยธาทุกรายวิชา **และ**
 - นักศึกษาต้องได้ระดับคะแนนแต่ละวิชาไม่ต่ำกว่า C หรือต้องได้คะแนนเฉลี่ยสะสม ไม่ต่ำกว่า 2.00 โดยการคิดค่าคะแนน G.P.A.Point คำนวณจากระดับคะแนนที่ดีที่สุดของแต่ละรายวิชาในกลุ่มวิชาชีวะวิศวกรรมโยธา **และ**
 - สำหรับนักศึกษาที่เลือกเรียนวิชา EN 114 785 สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมโยธา จะได้รับการยกเว้นไม่ต้องเรียนวิชา EN 114 998 การเตรียมโครงการวิศวกรรมโยธา และ EN 114 999 โครงการวิศวกรรมโยธา
- 7 การให้อनुปริญญา
 - นักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ที่สมควรได้รับอนุปริญญาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาวิศวกรรมโยธา จะต้องมีความสมบูรณ์ ดังนี้
 - 1) ไม่อยู่ในระหว่างการรับโทษทางวินัยที่ระบุในกฎการเสนอชื่อเพื่อรับปริญญาหรืออนุปริญญา
 - 2) ไม่เป็นผู้ค้างหนี้สินกับทางมหาวิทยาลัย
 - 3) ศึกษาและสอบผ่านรายวิชาต่าง ๆ ครบตามหลักสูตรแล้วและมีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ถึง 2.00 แต่ไม่ต่ำกว่า 1.75