

สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา
ให้ความเห็นชอบ พ.ศ. ๒๕๖๐
ในการประชุมครั้งที่ 4, 2560 วันที่ 26 เม.ย. 2560
ฝ่ายเลขานุการสถานมหาวิทยาลัยรามคำแหง

สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา
รับทราบการให้ความเห็นชอบหลักสูตรนี้แล้ว
เมื่อวันที่ 13 มิ.ย. 2561
ในชั้นที่

สำนักงานมหาวิทยาลัยรามคำแหง
ให้ความเห็นชอบหลักสูตรนี้แล้ว
ในการประชุมครั้งที่ 11, 2560 วันที่ 29 เม.ย. 60
ฝ่ายเลขานุการสถานมหาวิทยาลัยรามคำแหง



หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)

คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยรามคำแหง



หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยรามคำแหง
วิทยาเขต/ คณะ/ ภาควิชา คณะวิศวกรรมศาสตร์

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. ชื่อหลักสูตร

รหัสหลักสูตร 25400071100057
ภาษาไทย หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
ภาษาอังกฤษ Bachelor of Engineering Program in Environmental Engineering

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อเต็ม (ภาษาไทย) หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม)
ชื่อเต็ม (ภาษาอังกฤษ) Bachelor of Engineering (Environmental Engineering)
ชื่อย่อ (ภาษาไทย) วศ.บ. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม)
ชื่อย่อ (ภาษาอังกฤษ) B.Eng. (Environmental Engineering)

3. วิชาเอก -ไม่มี-

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร 140 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

เป็นหลักสูตรระดับปริญญาตรี หลักสูตร 4 ปี

5.2 ประเภทของหลักสูตร

- หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ
- ปริญญาตรีทางวิชาการ
- ปริญญาตรีแบบก้าวนำวิชาการ
- หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาชีพ
- ปริญญาตรีทางวิชาชีพ
- ปริญญาตรีแบบก้าวนำทางวิชาชีพ

- หลักสูตรปริญญาตรีปฏิบัติการ
 - ปริญญาตรีปฏิบัติการ
 - ปริญญาตรีแบบก้าวหน้าปฏิบัติการ

5.3 ภาษาที่ใช้

การจัดการเรียนการสอนเป็นภาษาไทย

5.4 การรับเข้าศึกษา

- รับนักศึกษาไทย และนักศึกษาต่างประเทศที่สามารถพูด อ่าน เขียน ภาษาไทยได้เป็นอย่างดี
- รับเฉพาะนักศึกษาต่างประเทศ
- รับนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างประเทศ

5.5 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

- สถาบันจัดการเรียนการสอนโดยตรง
- ความร่วมมือกับสถานศึกษาต่างประเทศ คือ.....
- ความร่วมมือกับหน่วยงานอื่นๆ.....

(ทั้งนี้ กรณีความร่วมมือกับสถานศึกษา/หน่วยงานอื่นๆ ในต่างประเทศต้อง

สอดคล้องกับประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง แนวทางความร่วมมือทางวิชาการระหว่างสถาบันอุดมศึกษาไทยกับสถาบันอุดมศึกษาต่างประเทศ พ.ศ. 2550)

5.6 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

- ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว
- ปริญญามากกว่า 1 สาขา
- ปริญญาร่วมระหว่างมหาวิทยาลัยกับสถาบันอุดมศึกษาอื่นที่มีข้อตกลงความร่วมมือ

6. สถานภาพของหลักสูตรและพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

- หลักสูตรใหม่ พ.ศ.
หลักสูตรใช้บังคับ ภาคการศึกษา..... ปีการศึกษา
- หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560
หลักสูตรใช้บังคับ ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2560
- ได้พิจารณากลับกรองโดยคณะกรรมการวิชาการมหาวิทยาลัยรามคำแหง
เมื่อวันที่ 4 เดือน เมษายน พ.ศ. 2560
- ที่ประชุม ก.บ.ม.ร. (คณะกรรมการบริหารงานมหาวิทยาลัยรามคำแหง)
ครั้งที่ 7/2560 วาระที่ 5.41 เมื่อวันที่ 5 เมษายน 2560

- ที่ประชุมสภามหาวิทยาลัยรามคำแหง
ครั้งที่ 4/2560 วาระที่ 4.54 เมื่อวันที่ 26 เมษายน 2560
และที่ประชุมสภามหาวิทยาลัยรามคำแหง ครั้งที่.....วาระที่.....
เมื่อวันที่.....
ปรับปรุงจากหลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2557)

- สกอ. (สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา) รับรอง/เห็นชอบหลักสูตร
ที่ ศธเมื่อวันที่.....
- สภาวิศวกรมาตรวจรับรองหลักสูตร
เมื่อวันที่.....เดือน..... พ.ศ.

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

คาดว่าจะได้รับการเผยแพร่ว่าเป็นหลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐานตามกรอบมาตรฐาน
คุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ในปี พ.ศ. 2562

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

สามารถทำงานในฐานะวิศวกรสิ่งแวดล้อมในหน่วยงานภาครัฐและเอกชน ทั้งในประเทศและ
ต่างประเทศในฐานะผู้เชี่ยวชาญในการทำงานด้านการดูแลรักษา ควบคุมและออกแบบระบบจัดการ
คุณภาพสิ่งแวดล้อมในโรงงานอุตสาหกรรม นักวิชาการสิ่งแวดล้อม อาชีพอิสระด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
อาจารย์ผู้สอนในหลักสูตร รวมถึงการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ในด้านต่าง ๆ เช่น

- 8.1 ระบบบำบัดน้ำเสียประเภทต่าง ๆ
- 8.2 ระบบผลิตและขนส่งน้ำประปาชุมชนและอุตสาหกรรม
- 8.3 ระบบจัดการของเสียชุมชนและของเสียอันตราย
- 8.4 ระบบสุขาภิบาลอาคาร
- 8.5 ระบบควบคุมมลภาวะทางอากาศ เสียง และการสั่นสะเทือน
- 8.6 การจัดการระบบสิ่งแวดล้อม

9. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ ที่	ชื่อ - สกุล (นาย/นาง/นางสาว)	ตำแหน่ง ทาง วิชาการ (ผศ./รศ./ศ.)	วุฒิ การศึกษา	สาขาวิชา	สถานศึกษา	ประเทศ	ปีที่ สำเร็จ
1	นางปิยะรัตน์ ปริย์มาโนช	ผศ.	Ph.D	Genie Des Procedes	Institut National Des Sciences Appliquees, Toulouse	France	2542
			M.Sc.	Environmental Technology	Asian Institute of Technology	ไทย	2537
			วท.บ.	เคมี	ม.เทคโนโลยี พระจอมเกล้า ธนบุรี	ไทย	2534
2	นางสาววรรณณา ภาณุวัฒน์สุข	ผศ.	Ph.D.	Biochemical Engineering	University of California Irvine	U.S.A.	2544
			M.S.	Engineering	University of California Irvine	U.S.A.	2541
			วท.ม.	ชีวเคมี	ม.มหิดล	ไทย	2531
			วท.บ.	เคมี	ม.เชียงใหม่	ไทย	2524
3	นายเสรีย์ ตูประกาย	ผศ.	วศ.ด.	วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	ม.เกษตรศาสตร์	ไทย	2548
			วศ.ม.	เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม	ม.เทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี	ไทย	2541
			วศ.บ.	วิศวกรรมโยธา	สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล เทเวศร์	ไทย	2538
			วท.บ.	วิทยาศาสตร์สุขภาพ (อาชีวอนามัยและ ความปลอดภัย)	ม.สุโขทัยธรรมาธิราช	ไทย	2558
4	นางสาวนันทนภัสร อินยิ้ม	อาจารย์	วศ.ด.	วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	ม.เกษตรศาสตร์	ไทย	2555
			วศ.ม.	วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	ม.เชียงใหม่	ไทย	2541
			วศ.บ.	วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	ม.เชียงใหม่	ไทย	2537
5	นางสาวปวีชาติ หมื่นสีทา	อาจารย์	วศ.ม.	วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	2548
			วศ.บ.	วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	ม.รามคำแหง	ไทย	2546

หมายเหตุ ผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปี แสดงในภาคผนวก ข

10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

การเรียนการสอนวิชาศึกษาทั่วไปและวิชาเฉพาะ ใช้ห้องบรรยายและห้องปฏิบัติการ ตามที่คณะ
วิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง กำหนด

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร	140	หน่วยกิต
3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร		
(1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30	หน่วยกิต
1) กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	6	หน่วยกิต
2) กลุ่มวิชาภาษา	11	หน่วยกิต
3) กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	3	หน่วยกิต
4) กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	6	หน่วยกิต
5) กลุ่มวิชาพลศึกษาและพลานามัย	2	หน่วยกิต
6) กลุ่มวิชาสหศาสตร์	2	หน่วยกิต
(2) หมวดวิชาเฉพาะ	104	หน่วยกิต
1) กลุ่มวิชาแกน	21	หน่วยกิต
2) กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ	15	หน่วยกิต
3) กลุ่มวิชาเฉพาะบังคับ	56	หน่วยกิต
4) กลุ่มวิชาเฉพาะเลือก	12	หน่วยกิต
(3) หมวดวิชาเลือกเสรี	6	หน่วยกิต

รายละเอียดตามโครงสร้างหลักสูตร

		หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติการ-ศึกษาด้วยตนเอง)
(1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป		30 หน่วยกิต
1.1) กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์		6 หน่วยกิต
**GNR1003	วิทยาศาสตร์ทั่วไป	3 (3-0-6)
(GRE1003)	(General Science)	
**GNR1005	คณิตศาสตร์ทั่วไป	3 (3-0-6)
(GRE1005)	(General Mathematics)	
1.2) กลุ่มวิชาภาษา		11 หน่วยกิต
THE1011	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร (Thai Language for Communication)	3 (3-0-6)

**IFL1011	ภาษาอังกฤษพื้นฐานสำหรับวิศวกร	3 (3-0-6)
(ENE1011)	(Foundation English for Engineers)	
**IFL1012	การอ่าน การเขียนภาษาอังกฤษ	3 (3-0-6)
(ENE1012)	(English Reading and Writing)	
**IFL5001	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารทางวิชาชีพ	S/U
(ENE5001)	(English for Professional Communication)	(0-45-45)

และให้เลือกรเรียนอีก 1 ภาควิชา ในภาควิชา ต่อไปนี้

**IFL1021	ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร	2 (2-0-4)
(HME1021)	(Chinese for Communication)	
**IFL1023	ภาษาเยอรมันเพื่อการสื่อสาร	2 (2-0-4)
(HME1023)	(German for Communication)	
**IFL1024	ภาษาญี่ปุ่นเพื่อการสื่อสาร	2 (2-0-4)
(HME1024)	(Japanese for Communication)	
**IFL1025	ภาษาเกาหลีเพื่อการสื่อสาร	2 (2-0-4)
(HME1025)	(Korean for Communication)	

1.3) กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ 3 หน่วยกิต

นักศึกษาต้องเลือกรเรียนและสอบผ่านในภาควิชาต่อไปนี้ หรือภาควิชาที่

คณะวิศวกรรมศาสตร์ประกาศเพิ่มเติมภายหลัง อย่างน้อย 3 หน่วยกิต

HME1011	การค้นคว้าและเขียนรายงานเชิงวิชาการ	3 (3-0-6)
	(Research and Academic Report Writing)	
HME1012	ตรรกศาสตร์	3 (3-0-6)
	(Logic)	
HME1013	ประวัติศาสตร์ไทยร่วมสมัย	3 (3-0-6)
	(Contemporary Thai History)	
HME1014	ปรัชญาทั่วไป	3 (3-0-6)
	(General Philosophy)	
**HME1015	ศาสนาและวัฒนธรรมทั่วไป	3 (3-0-6)
	(General Culture and Religion)	
HME1016	มรดกไทย	3 (3-0-6)
	(Thai Heritage)	
HME1017	ศิลปะการอยู่ร่วมกับผู้อื่น	3 (3-0-6)
	(The Art of Living with Others)	

HME1018 มนุษย์กับความคิดสร้างสรรค์ 3 (3-0-6)
(Man and Creative Thinking)

1.4) กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ 6 หน่วยกิต

**RAM1000 ความรู้คู่คุณธรรม 3 (3-0-9)
(Knowledge and Morality)

และให้เลือกรียนอีก 1 กระบวนวิชา ในกระบวนวิชา ต่อไปนี้

SOE1011 เศรษฐศาสตร์ในการดำเนินชีวิต 3 (3-0-6)
(Economics for Living)

SOE1012 กฎหมายเกี่ยวกับสิทธิเสรีภาพและหน้าที่พื้นฐาน 3 (3-0-6)
ของประชาชน
(Law Relating to Individual Rights and
Freedoms)

SOE1013 จิตวิทยาในการดำเนินชีวิต 3 (3-0-6)
(Psychology in Living)

**SOE1014 สังคมวิทยาเบื้องต้น 3 (3-0-6)
(Introduction to Sociology)

**SOE1015 รัฐศาสตร์เบื้องต้น 3 (3-0-6)
(Introduction to Political Science)

**SOE1016 การบริหารเบื้องต้น 3 (3-0-6)
(Introduction to Management)

SOE1017 การเมืองการปกครองไทย 3 (3-0-6)
(Thais Politics and Government)

1.5) กลุ่มวิชาพลศึกษาและพลานามัย 2 หน่วยกิต

นักศึกษาต้องเลือกรียนและสอบผ่านในกระบวนวิชาต่อไปนี้หรือกระบวนวิชาที่คณะ
วิศวกรรมศาสตร์ประกาศเพิ่มเติมภายหลังอย่างน้อย 2 หน่วยกิต

**GSE1023 การสร้างเสริมสุขภาพเพื่อชีวิต 2 (2-0-4)
(Health Promotion for Life)

1.6) กลุ่มวิชาสหศาสตร์	2	หน่วยกิต
นักศึกษาต้องสอบผ่านกระบวนวิชาในกลุ่มวิชาสหศาสตร์ต่อไปนี้ทั้งหมด		
**GNR1001 จรรยาบรรณและการประกอบวิชาชีพ (GRE1001) (Ethics and Profession)		1 (1-0-2)
**GNR1002 ปฏิบัติการพื้นฐาน (GRE1002) (Basic Practice)		1 (0-3-3)
(2) ทมวตวิชาเฉพาะ	104	หน่วยกิต
2.1) กลุ่มวิชาแกน	21	หน่วยกิต
**MTE1021 คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกร 1 (GRE1006) (Mathematics for Engineer I)		3 (3-0-6)
**MTE2011 คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกร 2 (GRE2001) (Mathematics for Engineer II)		3 (3-0-6)
**MTE2022 คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกร 3 (GRE2002) (Mathematics for Engineer III)		3 (3-0-6)
**PSE1011 ฟิสิกส์ 1 (SCE1011) (Physics I)		3 (3-0-6)
**PSE1012 ฟิสิกส์ 2 (SCE1012) (Physics II)		3 (3-0-6)
**PSE1013 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 (SCE1013) (Physics Laboratory I)		1 (0-3-3)
**PSE1014 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 (SCE1014) (Physics Laboratory II)		1 (0-3-3)
**CHE1015 เคมีสำหรับวิศวกร (SCE1015) (Chemistry for Engineers)		3 (3-0-6)
**CHE1016 ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร (SCE1016) (Chemistry Laboratory for Engineers)		1 (0-3-3)
2.2) กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ	15	หน่วยกิต
**GNR1004 การเขียนแบบวิศวกรรม (GRE1004) (Engineering Drawing)		3 (2-3-6)

**GNR1007	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกร (GRE1007) (Computer Programming for Engineers)	3(2-3-6)
**GNR2004	กลศาสตร์วิศวกรรมภาคสถิตยศาสตร์ (GRE2004) (Engineering Mechanics : Statics)	3(3-0-6)
**GNR2006	กำลังวัสดุ (GRE2006) (Strength of Materials)	3(3-0-6)
**GNR2009	วัสดุวิศวกรรม (GRE2009) (Engineering Material)	3(3-0-6)

2.3) กลุ่มวิชาเฉพาะบังคับ	56	หน่วยกิต
**EVM2101	จุลชีววิทยาสิ่งแวดล้อม (Environmental Microbiology)	3(3-0-6)
EVM2103	ปฏิบัติการจุลชีววิทยาสิ่งแวดล้อม (Environmental Microbiology Laboratory)	1(0-3-2)
**EVM2104	เคมีสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Chemistry for Environmental Engineering)	3(3-0-6)
EVM2107	ปฏิบัติการวิเคราะห์น้ำและน้ำเสีย (Water and Wastewater Analysis Laboratory)	1(0-3-2)
**EVM2108	หน่วยปฏิบัติการและกระบวนการทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Unit Operations and Processes for Environmental Engineering)	3(3-0-6)
EVM2401	ปฏิบัติการเครื่องมือทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Instrumentation Laboratory for Environmental Engineering)	1(0-3-2)
*EVM2402	การเขียนแบบวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Environmental Engineering Drawing)	1(0-3-2)
**EVM3101	วิศวกรรมการประปา (Water Supply Engineering)	3(2-3-6)
**EVM3102	ปฏิบัติการบำบัดน้ำทางกายภาพ-เคมี (Physical-Chemical Water Treatment Laboratory)	1(0-3-2)

**EVM3104	วิศวกรรมน้ำเสีย (Wastewater Engineering)	3(2-3-6)
**EVM3106	ปฏิบัติการบำบัดทางชีวภาพ (Biological Treatment Laboratory)	1(0-3-2)
EVM3201	วิศวกรรมการจัดการมูลฝอย (Solid Waste Engineering Management)	3(2-3-6)
*EVM3211	ธรณีวิทยาสิ่งแวดล้อมและกลศาสตร์ของดิน (Environmental Geology and Soil Mechanics)	3(2-3-6)
EVM3301	การควบคุมมลพิษทางอากาศ (Air pollution Control)	3(3-0-6)
EVM3302	ปฏิบัติการมลพิษทางอากาศและเสียง (Air and Noise Pollution Laboratory)	1(0-3-2)
**EVM3497	สัมมนาหัวข้อพิเศษและศึกษาดูงานวิศวกรรม สิ่งแวดล้อม (Seminar Special Topics and Field Study in Environmental Engineering)	2(1-3-2)
EVM4103	วิศวกรรมระบบสุขาภิบาลในอาคาร (Building Sanitary System Engineering)	3(2-3-6)
EVM4201	การจัดการกากของเสียอันตราย (Hazardous Waste Management)	3(3-0-6)
EVM4402	กฎหมายเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม (Environmental Laws)	3(3-0-6)
EVM4404	การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม (Environmental Impact Assessment)	3(3-0-6)
EVM4098	โครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 1 (Environmental Engineering Project I)	1(0-3-2)
EVM4099	โครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 2 (Environmental Engineering Project II)	3(3-0-6)
**EVM5002	การฝึกงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Environmental Engineering Training)	S/U (0-0-240)

**CVE2506	ชลศาสตร์ (Hydraulics)	3(3-0-6)
CVE2507	ปฏิบัติการชลศาสตร์ (Hydraulics Laboratory)	1(0-3-2)
**CVE3506	อุทกวิทยา (Hydrology)	3(3-0-6)

2.4) กลุ่มวิชาเฉพาะเลือก 12 หน่วยกิต

ให้เลือกเรียนกลุ่มวิชาเฉพาะเลือกจำนวน 4 กระบวนวิชา 12 หน่วยกิต ในกระบวนวิชาต่อไปนี้

**EVM4101	การออกแบบระบบระบายน้ำทิ้ง (Design of Sewerage)	3(3-0-6)
**EVM4105	การจัดการทรัพยากรน้ำ (Water Resource Management)	3(3-0-6)
*EVM4211	เทคโนโลยีทางธรณีวิศวกรรมในการจัดการของเสีย (Geotechnology of Waste Management)	3(3-0-6)
**EVM4301	การควบคุมมลพิษทางเสียงและการสั่นสะเทือน (Noise Pollution and Vibration Control)	3(3-0-6)
**EVM4405	การควบคุมมลพิษอุตสาหกรรม (Industrial Pollution Control)	3(3-0-6)
EVM4406	ระบบสิ่งแวดล้อมและการจัดการ (Environmental Systems and Management)	3(3-0-6)
*EVM4408	เศรษฐศาสตร์วิศวกรรมสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม (Engineering Economics for Environmental Engineers)	3(3-0-6)
*EVM4409	สิ่งแวดล้อมและพลังงาน (Environment and Energy)	3(3-0-6)
**GNR2003 (GRE2003)	สถิติสำหรับวิศวกรรม (Statistics for Engineering)	3(3-0-6)

(3) หมวดวิชาเลือกเสรี

6

หน่วยกิต

นักศึกษาเลือกศึกษาจากกระบวนวิชาใดก็ได้อีกไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต โดยเป็นกระบวนวิชาที่เปิดสอนในระดับปริญญาตรีในคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหงหรือสถาบันอุดมศึกษาอื่นที่สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษารับรอง โดยได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา

3.1.3 หลักเกณฑ์การกำหนดรหัสวิชา

1) ความหมายของรหัสประจำวิชา

ความหมายของเลขรหัสประจำวิชาเปิดใหม่ในหลักสูตร วศ.บ. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม) อักษรสามตัวหน้ามีความหมาย ดังนี้

CHE หมายถึง รหัสวิชาในหมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาแกน

CVE หมายถึง รหัสวิชาในหมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาเฉพาะบังคับ และกลุ่มวิชาเฉพาะเลือก สาขาวิศวกรรมโยธา

EVM หมายถึง รหัสวิชาในหมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาเฉพาะบังคับ และกลุ่มวิชาเฉพาะเลือก สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

GNR หมายถึง รหัสวิชาในหมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ และหมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ กลุ่มวิชาสหศาสตร์

GSE หมายถึง รหัสวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาพลศึกษาและพละนามัย

HME หมายถึง รหัสวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์

IPL หมายถึง รหัสวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาภาษา

MTE หมายถึง รหัสวิชาในหมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาแกน

RAM หมายถึง รหัสวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์

SCE หมายถึง รหัสวิชาในหมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาแกน

SOE หมายถึง รหัสวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์

THE หมายถึง รหัสวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาภาษา

2) ความหมายของเลขประจำกระบวนวิชา

- เลขตัวแรก (หลักพัน) แสดงถึงชั้นปี

1 กระบวนวิชาชั้นปีที่ 1

2 กระบวนวิชาชั้นปีที่ 2

3 กระบวนวิชาชั้นปีที่ 3

4 กระบวนวิชาชั้นปีที่ 4

5 กระบวนวิชาฝึกทักษะทางวิศวกรรม

- เลขสองตัวสุดท้าย (หลักสิบและหลักหน่วย) มีความหมายดังต่อไปนี้ (เฉพาะกลุ่มวิชา EVM) 00-99 แสดงลำดับของกระบวนวิชาในแต่ละกลุ่มวิชา

ในคำอธิบายกระบวนวิชาอาจมีค่าต่าง ๆ ปรากฏอยู่ได้ชื่อของกระบวนวิชา ซึ่งมีความหมายเฉพาะที่ควรทราบ ดังนี้

1. กระบวนวิชาบังคับเรียนก่อนหรือวิชาบังคับก่อน (Prerequisite or PR)

หมายถึงกระบวนวิชาซึ่งผู้ลงทะเบียนเรียนกระบวนวิชาหนึ่งๆจะต้องเคยลงทะเบียนและผ่านการประเมินผลการเรียนมาแล้วก่อนหน้าที่จะมาลงทะเบียนกระบวนวิชานั้นและในการประเมินผลนั้นจะได้ระดับคะแนนหรืออักษรระดับคะแนนขั้นต่ำ ก็ได้

2. กระบวนวิชาบังคับเรียนร่วมหรือวิชาบังคับร่วม (Co requisite or CR)

หมายถึง กระบวนวิชาที่ผู้ลงทะเบียนเรียนกระบวนวิชาหนึ่ง ๆ จะต้องลงทะเบียนเรียนพร้อมกันไป หรือเคยลงทะเบียนเรียนและผ่านการประเมินผลมาก่อนแล้วก็ได้ และในการประเมินผลนั้นจะได้ระดับคะแนนหรืออักษรระดับคะแนนขั้นต่ำ อนึ่งการที่กระบวนวิชา B เป็นกระบวนวิชาบังคับเรียนร่วมของกระบวนวิชา A มิได้หมายความว่ากระบวนวิชา A จะต้องเป็นกระบวนวิชาบังคับเรียนร่วมของกระบวนวิชา B ด้วย

หมายเหตุ * กระบวนวิชาใหม่

** กระบวนวิชาที่มีการปรับปรุง

(AAAxxxx) กระบวนวิชาเทียบเคียงกับหลักสูตรก่อนหน้า

3.1.4 แผนการศึกษา

คณะวิศวกรรมศาสตร์ได้จัดแผนการศึกษา ให้นักศึกษาแต่ละสาขาวิชา โดยแบ่งการศึกษา ออกเป็นชั้นปีและภาคการศึกษา โดยกำหนดให้นักศึกษาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิตชั้นปีที่ 1 ทุกสาขาเรียนรวมกันทั้งหมด ดังรายละเอียดต่อไปนี้

แผนการศึกษาหลักสูตรวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

รวม 140 หน่วยกิต

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
IFL1011	ภาษาอังกฤษพื้นฐานสำหรับวิศวกร	3 (3-0-6)
GNR1001	จรรยาบรรณและการประกอบวิชาชีพ	1 (1-0-2)
GNR1002	ปฏิบัติการพื้นฐาน	1 (0-3-3)
GNR1003	วิทยาศาสตร์ทั่วไป	3 (3-0-6)
GNR1005	คณิตศาสตร์ทั่วไป	3 (3-0-6)
GNR1007	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกร	3 (2-3-6)
PSE1011	ฟิสิกส์ 1	3 (3-0-6)
PSE1013	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	1 (0-3-3)
รวม		18 หน่วยกิต

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
IFL1012	การอ่าน การเขียน ภาษาอังกฤษ	3 (3-0-6)
GNR1004	การเขียนแบบวิศวกรรม	3 (2-3-6)
MTE1021	คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกร 1	3 (3-0-6)
PSE1012	ฟิสิกส์ 2	3 (3-0-6)
PSE1014	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2	1 (0-3-3)
CHE1015	เคมีสำหรับวิศวกร	3 (3-0-6)
CHE1016	ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร	1 (0-3-3)
THE1011	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร	3 (3-0-6)
GSE1023	การสร้างเสริมสุขภาพเพื่อชีวิต	2 (2-0-4)
รวม		22 หน่วยกิต

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
MTE2011	คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกร 2	3 (3-0-6)
GNR2004	กลศาสตร์วิศวกรรมภาคสถิตยศาสตร์	3 (3-0-6)
GNR2009	วัสดุวิศวกรรม	3 (3-0-6)
EVM2104	เคมีสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	3 (3-0-6)
EVM2107	ปฏิบัติการวิเคราะห์น้ำและน้ำเสีย	1 (0-3-2)
EVM2402	การเขียนแบบวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	1 (0-3-2)
HMExxxx	เลือกกลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	3 (3-0-6)
SOEXXXX	เลือกกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	3 (3-0-6)
รวม		20 หน่วยกิต

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
MTE2022	คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกร 3	3 (3-0-6)
GNR2006	กำลังวัสดุ	3 (3-0-6)
CVE2506	ชลศาสตร์	3 (3-0-6)
CVE2507	ปฏิบัติการชลศาสตร์	1 (0-3-2)
EVM2101	จุลชีววิทยาสิ่งแวดล้อม	3 (3-0-6)
EVM2103	ปฏิบัติการจุลชีววิทยาสิ่งแวดล้อม	1 (0-3-2)
EVM2108	หน่วยปฏิบัติการและกระบวนการทาง วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	3 (3-0-6)
EVM2401	ปฏิบัติการเครื่องมือทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	1 (0-3-2)
RAM1000	ความรู้คู่คุณธรรม	3 (3-0-9)
รวม		21 หน่วยกิต

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
CVE3506	อุทกวิทยา	3 (3-0-6)
EVM3101	วิศวกรรมการประปา	3 (2-3-6)
EVM3102	ปฏิบัติการบำบัดทางกายภาพ-เคมี	1 (0-3-2)
EVM3106	ปฏิบัติการบำบัดทางชีวภาพ	1 (0-3-2)
EVM3201	วิศวกรรมการจัดการมูลฝอย	3 (2-3-6)
EVM3211	ธรณีวิทยาสิ่งแวดล้อมและศาสตร์ของดิน	3 (2-3-6)
XXXxxxx	กระบวนวิชาเฉพาะเลือก	3 (3-0-6)
รวม		17 หน่วยกิต

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
EVM3104	วิศวกรรมน้ำเสีย	3 (2-3-6)
EVM3301	การควบคุมมลพิษทางอากาศ	3 (3-0-6)
EVM3302	ปฏิบัติการมลพิษทางอากาศและเสียง	1 (0-3-2)
EVM3497	สัมมนาหัวข้อพิเศษ และศึกษาดูงานวิศวกรรม สิ่งแวดล้อม	2 (1-3-2)
XXXxxxx	กระบวนวิชาเฉพาะเลือก	3 (3-0-6)
XXXxxxx	กระบวนวิชาเลือกเสรี	3 (3-0-6)
รวม		15 หน่วยกิต

ปีที่ 3 ภาคฤดูร้อน

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
EVM5002	การฝึกงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	S/U (0-0-240) (ไม่นับหน่วยกิต)

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
EVM4103	วิศวกรรมระบบสุขาภิบาลในอาคาร	3 (2-3-6)
EVM4201	การจัดการกากของเสียอันตราย	3 (3-0-6)
EVM4402	กฎหมายเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม	3 (3-0-6)
EVM4098	โครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 1	1 (0-3-2)
IFLxxxx	เลือกกลุ่มวิชาภาษา	2 (2-0-4)
XXXxxxx	กระบวนวิชาเฉพาะเลือก	3 (3-0-6)
XXXxxxx	กระบวนวิชาเลือกเสรี	3 (3-0-6)
รวม		18 หน่วยกิต

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
EVM4404	การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม	3 (3-0-6)
EVM4099	โครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 2	3 (3-0-6)
XXXxxxx	กระบวนวิชาเฉพาะเลือก	3 (3-0-6)
IFL5001	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารทางวิชาชีพ	S/U (0-45-45) (ไม่นับหน่วยกิต)
รวม		9 หน่วยกิต

3.1.5 คำอธิบายกระบวนวิชา

รายละเอียดกระบวนวิชาเรียงตามกระบวนวิชาที่ระบุไว้ในแต่ละหมวดวิชาตามโครงสร้างหลักสูตร ประกอบด้วย คำอธิบายกระบวนวิชา หน่วยกิต (ชั่วโมงบรรยาย - ชั่วโมงปฏิบัติการ - ชั่วโมงที่ศึกษาด้วยตนเอง) ดังนี้

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

1) กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์

****GNR1003 วิทยาศาสตร์ทั่วไป** 3(3-0-6)
(GRE1003) (General Science)

แนะนำวิทยาศาสตร์ทั่วไป สสารและอะตอม ธาตุและตารางธาตุ กัมมันตภาพรังสี เคมีอินทรีย์ มนุษย์กับธรรมชาติ ทรศนะเกี่ยวกับท้องฟ้า ดวงดาว แกลกซี และเอกภพ ชิ่ง ดวง วัตถุแรง และการเคลื่อนที่ พลังงาน คลื่นเสียง ความร้อน แสง อะตอมและทฤษฎีควอนตัม โลก

Introduction to general science, matter and atom, elements and periodic table of elements, radioactivity, organic chemistry, human and natural, stars galaxy and universe, measurement, force and motion, energy, wave, sound, heat, light, atom and quantum theory and the earth.

****GNR1005 คณิตศาสตร์ทั่วไป** 3(3-0-6)
(GRE1005) (General Mathematics)

เซต ตรรกศาสตร์เบื้องต้น ระบบจำนวนจริง ทฤษฎีจำนวนเบื้องต้น เมทริกซ์และดีเทอร์มิแนนต์ ฟังก์ชัน เรขาคณิตวิเคราะห์ ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม ฟังก์ชันตรีโกณมิติ เวกเตอร์ จำนวนเชิงซ้อน กำหนดการเชิงเส้น การจัดลำดับและการจัดหมู่ ความน่าจะเป็น ลำดับและอนุกรม แคลคูลัสเบื้องต้น สถิติการประยุกต์และคุณค่าของคณิตศาสตร์ในการดำเนินชีวิต

Set, introduction to logics, real number system, introduction to number theory, matrices and determinant, functions, analytic geometry, exponential and logarithm functions, trigonometric functions, vectors, complex number, linear programming, permutation and combination, probability, sequences and series, introduction to calculus, statistics, application and values of mathematics for daily life.

2) กลุ่มวิชาภาษา

- THE1011 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร 3(3-0-6)
(Thai Language for Communication)
ภาษาไทยในการสื่อสาร ความคิดกับการใช้ภาษา การพัฒนาทักษะการใช้ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร
Communication of the Thai language, thought and language use, the development of the skill in using Thai language for communication.
- **IFL1011 ภาษาอังกฤษพื้นฐานสำหรับวิศวกร 3(3-0-6)
(ENE1011) (Foundation English for Engineers)
ฝึกทักษะทางภาษา เน้น ฟัง พูด อ่าน เขียน ในลักษณะที่เชื่อมโยงสานกันทั้ง 4 ทักษะ โดยอาศัยการศึกษาโครงสร้างไวยากรณ์ของภาษาเป็นรากฐานเพื่อช่วยให้สามารถใช้ภาษาได้โดยถูกต้อง
To develop the learners' English language proficiency in the four basic language skills of listening, speaking, reading and writing; The underlying structural base will be used to help students use the language correctly.
- **IFL1012 การอ่าน การเขียนภาษาอังกฤษ 3(3-0-6)
(ENE1012) (English Reading and Writing)
ศึกษากลวิธีและเทคนิคเบื้องต้นในการอ่านและการเขียนของรูปแบบการเขียนที่หลากหลายในระดับหนึ่งย่อหน้า โดยเน้นการฝึกฝนเรียนรู้จากหลักการอ่านเพื่อเป็นรูปแบบในการพัฒนาทักษะการเขียนให้ออกมาในรูปแบบการเขียนภาษาอังกฤษระดับหนึ่งย่อหน้าได้อย่างสมบูรณ์ถูกต้องและมีประสิทธิภาพ
A study of basic strategies and techniques of various uses of the short paragraph; practice in reading skills to enhance integrated skills and encourage the development of individual writing style to produce completed and effective single paragraphs.
- **IFL5001 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารทางวิชาชีพ S/U(0-45-45)
(ENE5001) (English for Professional Communication)
ฝึกทักษะในการติดต่อสื่อความหมายภาษาอังกฤษ โดยเน้นทักษะในการฟังและการพูดในโอกาสต่าง ๆ รวมทั้งพัฒนาทักษะการสนทนา การอภิปราย การแสดงความคิดเห็น การกล่าวสุนทรพจน์ และฝึกการเสนอผลงานทางวิชาชีพต่อที่ประชุม

A practice in English communication skills emphasizing listening and speaking skills for various occasions, including the development of skills in conversation, discussion, exchanges of opinions, speech making and academic paper presentation in public.

****IFL1021 ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร 2 (2-0-4)**

(HME1021) (Chinese for Communication)

การพัฒนาทักษะการฟัง พูด อ่านและเขียน ภาษาจีน เพื่อให้สามารถสื่อสารในสถานการณ์ต่าง ๆ ในสังคมได้

Development of listening, speaking, reading and writing Chinese language skills for communication in social settings.

****IFL1023 ภาษาเยอรมันเพื่อการสื่อสาร 2 (2-0-4)**

(HME1023) (German for Communication)

การพัฒนาทักษะการฟัง พูด อ่านและเขียน ภาษาเยอรมัน เพื่อให้สามารถสื่อสารในสถานการณ์ต่าง ๆ ในสังคมได้

Development of listening, speaking, reading and writing German language skills for communication in social settings.

****IFL1024 ภาษาญี่ปุ่นเพื่อการสื่อสาร 2 (2-0-4)**

(HME1024) (Japanese for Communication)

การพัฒนาทักษะการฟัง พูด อ่านและเขียน ภาษาญี่ปุ่น เพื่อให้สามารถสื่อสารในสถานการณ์ต่าง ๆ ในสังคมได้

Development of listening, speaking, reading and writing Japanese language skills for communication in social settings.

****IFL1025 ภาษาเกาหลีเพื่อการสื่อสาร 2 (2-0-4)**

(HME1025) (Korean for Communication)

การพัฒนาทักษะการฟัง พูด อ่านและเขียน ภาษาเกาหลี เพื่อให้สามารถสื่อสารในสถานการณ์ต่าง ๆ ในสังคมได้

Development of listening, speaking, reading and writing Korean language skills for communication in social settings.

3) กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์

- HME1011 การค้นคว้าและเขียนรายงานเชิงวิชาการ 3(3-0-6)
(Research and Academic Report Writing)
การค้นคว้าวิจัยประเภทต่าง ๆ ประเภทของทรัพยากรสารสนเทศ การเข้าถึงและการรวบรวม
ทรัพยากรสารสนเทศ การอ่านและการจดบันทึก การเขียนรายงาน การเขียนเชิงอรรถ รายการอ้างอิง และ
บรรณานุกรม
Types of research; various kinds of information resources, accessing and
gathering information resources, reading and note taking, report writing, footnote,
reference and bibliography writing.
- HME1012 ตรรกศาสตร์ 3(3-0-6)
(Logic)
ความหมายและขอบเขตของตรรกวิทยา วิธีการหาความจริงของตรรกวิทยานิรนัยและ
อุปนัย ความผันแปรของตรรกวิทยา นิรนัยและอุปนัย หลักเกณฑ์และความสมเหตุสมผลในการอ้างเหตุผล
การนิยามความหมายข้อบกพร่องในการอ้างเหตุผล (Fallacy) วิเคราะห์การอ้างเหตุผลในภาษาที่ใช้
ประจำวัน
A study of the meaning and scope of logic; inductive and deductive
reasoning, inductive and deductive fallacies, logic for everyday language usage.
- HME1013 ประวัติศาสตร์ไทยร่วมสมัย 3(3-0-6)
(Contemporary Thai History)
ศึกษาความเปลี่ยนแปลงด้านการเมือง เศรษฐกิจและสังคม ตั้งแต่สมัยเปลี่ยนแปลงการ
ปกครอง พ.ศ. 2475 ถึงปัจจุบัน
A study of changes in politics, economics and society since the political
changes in B.E.2475 (1932) to the present day.
- HME1014 ปรัชญาทั่วไป 3(3-0-6)
(General Philosophy)
ความหมายและขอบเขตของปรัชญา สาขาต่าง ๆ ของปรัชญา ญาณวิทยา อภิปรัชญา
จริยศาสตร์ และสุนทรียศาสตร์ ปัญหาหลักในปรัชญา พัฒนาการของปรัชญาตะวันออกและตะวันตก ตั้งแต่
ยุคโบราณถึงยุคปัจจุบัน

The meaning and scope of philosophy, metaphysics, epistemology, ethics and aesthetics; major problems of the philosophy; development of eastern and western philosophies from ancient times to modern times.

****HME1015 ศาสนาและวัฒนธรรมทั่วไป** 3(3-0-6)
(General Culture and Religion)

ศึกษาเปรียบเทียบศาสนาที่สำคัญๆ ทั้งในโลกตะวันตกและตะวันออก หลักการและแนวคิดที่ปฏิบัติในแต่ละศาสนา สามารถนำหลักคำสอนของศาสนาต่างๆ มาใช้ในการดำเนินชีวิตอย่างมีความสุข และเป็นประโยชน์ต่อสังคม ศึกษาความพยายามเสนอทัศนะเกี่ยวกับศาสนาที่จะส่งเสริมความเข้าใจอันดีระหว่างศาสนา

A comparison study of various major religions in both the Western and Eastern worlds. Principles and ideas practiced in each religion, the applications of religious teachings in living everyday life happily and usefully in society, and the views of religious scholars in proposing mutual understanding between religions will be discussed.

HME1016 มรดกไทย 3(3-0-6)
(Thai Heritage)

วิวัฒนาการของสังคมไทยในด้านชีวิตความเป็นอยู่ ความคิด ความเชื่อ และการแสดงออก ด้านวัฒนธรรมและด้านศิลปกรรม ซึ่งก่อให้เกิดบูรณาการของอารยธรรมไทยในด้านการเมือง เศรษฐกิจและสังคม ตลอดจนในด้านลักษณะความคิดและความเชื่อ ภูมิปัญญาและงานสร้างสรรค์

Evolution of Thai society such as normal life, though, belief, cultures and fine arts to create Thai culture context in politic, economic, and society aspect as well as though, belief, intellectual, creation.

HME1017 ศิลปะการอยู่ร่วมกับผู้อื่น 3(3-0-6)
(The Art of Living with Others)

ข้อมูลและวิธีการของจิตวิทยา พื้นฐานเสรีภาพของพฤติกรรม การรู้สึก การรับรู้ การเรียนรู้กับการจำ กระบวนการคิดและการตัดสินใจ แรงผลักดันพฤติกรรม การกลมกลืนบุคลิกภาพ พฤติกรรมเบี่ยงเบน การบำบัดและการควบคุมพฤติกรรมเบี่ยงเบน

Psychological data and methods; behavior basic, sense and perception, learning and recognition, thinking and decision, behavior drives, behavior reformation, behavior distortion, behavior distortion remedy and controlling.

HME1018 มนุษย์กับความคิดสร้างสรรค์

3(3-0-6)

(Man and Creative Thinking)

ศึกษาความหมายและความสำคัญของความคิดสร้างสรรค์ ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความคิดสร้างสรรค์ของมนุษย์ หลักการและทฤษฎีเกี่ยวกับการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ อิทธิพลของความคิดสร้างสรรค์กับผลงานทางวิทยาศาสตร์ ศิลปะและวรรณคดี การฝึกคิดแบบอเนกนัย การประยุกต์ใช้ความคิดสร้างสรรค์ในการดำเนินชีวิตและการประกอบวิชาชีพ

A study of definition and significance of creative thinking, factors affecting human creative thinking, including principles and theories of creative thinking development. The course aims at influences of creative thinking over scientific, art, and literature works. Students will be encouraged to divergent thinking and apply creative thinking to their future living and working.

4) กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์

**RAM1000 ความรู้คู่คุณธรรม

3(3-0-9)

(Knowledge and Morality)

ความหมายและประเภทของความรู้ ความหมายของคุณธรรมและจริยธรรม ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้กับคุณธรรม การพัฒนาคุณธรรมเฉพาะตนกับคุณธรรมสังคม การนำหลักธรรมมาภิบาลหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมาใช้ในชีวิตและปลูกฝังจิตสำนึกสาธารณะ รวมทั้งสร้างจิตสำนึกในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อมและพลังงาน เพื่อพัฒนาเป็นบัณฑิตที่มีคุณภาพประกอบด้วยความรู้และเป็นคนดีของสังคมไทยมีสำนึกที่จะดูแลรับผิดชอบสังคมไทย

The significance of various kinds of knowledge, the meaning of morality and ethics, the relationships between knowledge and morality, the fostering of individual virtues alongside the fostering of the social virtues, the principles of good governance, the use of the philosophy of the sufficiency economy in actual life, the fostering of a public mind leading to an awareness of the need to conserve natural resources, to protect the environment and sources of energy to the end that graduates will have the qualities of being knowledgeable and socially good persons who will take responsibility for Thai society.

- SOE1011 เศรษฐศาสตร์ในการดำเนินชีวิต 3(3-0-6)
(Economics for Living)
ความหมายของวิชาเศรษฐศาสตร์ รายได้ รายจ่าย อุปสงค์ อุปทาน ตลาดเงินทุนและธนาคาร การคลัง เศรษฐกิจมหภาค การพัฒนาเศรษฐกิจ การค้าระหว่างประเทศ กลไกเศรษฐกิจระหว่างประเทศ แรงงานและทรัพยากรมนุษย์และเศรษฐศาสตร์เกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
Meaning of economics and economic problem; income, expenditure, demand and supply; market capital and banking fiscal economics; macroeconomic development; international economics; international economic mechanism; human resource; economic of natural resource and environment
- SOE1012 กฎหมายเกี่ยวกับสิทธิเสรีภาพ และหน้าที่พื้นฐานของประชาชน 3(3-0-6)
(Law Relating to Individual Rights and Freedoms)
วิวัฒนาการ แนวความคิด ทฤษฎีและหลักการเกี่ยวกับสิทธิ เสรีภาพ และหน้าที่พื้นฐานของประชาชน ตามบทบัญญัติแห่งกฎหมายรัฐธรรมนูญ และกฎหมายลำดับรอง โดยเน้นความสำคัญเกี่ยวกับ บ่อเกิด การบังคับใช้ ข้อจำกัด และการคุ้มครองสิทธิ เสรีภาพ และหน้าที่พื้นฐานของประชาชน ตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย
An evaluation of the fundamental principles of individual rights, freedom, and duties under Thai Constitution B.E. 2540 and organic laws, focusing on sources of laws, law implementation and enforcement as well as the protection and the limitation of the expression of rights and freedom.
- SOE1013 จิตวิทยาในการดำเนินชีวิต 3(3-0-6)
(Psychology in Living)
ศึกษาปัจจัยพื้นฐานของพฤติกรรมมนุษย์ พัฒนาการมนุษย์ทางด้านร่างกาย อารมณ์สติปัญญา และสังคม ตลอดช่วงชีวิต การคิด การพัฒนาทัศนคติ การเรียนรู้และการแก้ปัญหา เขาวนปัญญาและความฉลาดทางอารมณ์ การพัฒนาบุคลิกภาพ การสร้างความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล การเสริมสร้างแรงจูงใจในตนเองและการทำงาน อารมณ์ ความเครียดและการบริหารความเครียด การปรับตัวและการจัดการกับพฤติกรรมเสี่ยง สุขภาพจิตและการสร้างชีวิตให้เป็นสุข โดยเน้นการนำแนวคิดและหลักการทางจิตวิทยามาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

The course includes the study of primary factors of human behaviors, human physical, emotional, cognitive and social development throughout the life span, human thinking, attitude development, learning and problem solving, intelligence and emotional intelligence, personality development, interpersonal relationship promotion, self-directed motivation and motivation at work promotion, stress and stress management, adjustment and mental health risk management, mental health for a better life with emphasis on the application of psychological principles and in everyday life.

****SOE1014 สังคมวิทยาเบื้องต้น** **3(3-0-6)**
(Introduction to Sociology)

ศึกษาขอบเขตและสาระทางสังคมวิทยาและมานุษยวิทยาเกี่ยวกับมนุษย์ สังคม วัฒนธรรม และศึกษาปรากฏการณ์ทางสังคมและวัฒนธรรม ซึ่งครอบคลุมประเด็น มนุษย์กับสิ่งแวดล้อมวัฒนธรรมไทย อัตลักษณ์และภูมิปัญญาท้องถิ่น วัฒนธรรมอาเซียน วัฒนธรรมโลกและโลกาภิวัตน์ การเปลี่ยนแปลงทางสังคมและวัฒนธรรมและการประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อการพัฒนา การจัดการธุรกิจ และการวางนโยบายและแผนสังคม

A sociological and anthropological study of the scope of matter concerning man, society, culture as well as socio-cultural phenomena, including human ecology, Thai culture, local identity and wisdom, ASEAN culture, global culture and globalization, socio-cultural change and the application of knowledge to development, business management, social policy and planning etc.

****SOE1015 รัฐศาสตร์เบื้องต้น** **3(3-0-6)**
(Introduction to Political Science)

ศึกษาการปกครองและการเมืองของประเทศไทย หลักการปกครองและการบริหารรัฐกิจเบื้องต้น ลักษณะการปกครองท้องถิ่น วิถีทางดำรงชีวิตแบบไทย กฎหมายการปกครอง นโยบายด้านต่างประเทศของรัฐและความสัมพันธ์ระหว่างประเทศ

A study of Thai politics and government; basic concepts of government and public administration; local government, Thai tradition, administrative law, international policies and international relations.

****SOE1016 การบริหารเบื้องต้น 3(3-0-6)**

(Introduction to Management)

ศึกษาถึงหน้าที่ต่างๆในการบริหาร เช่น การวางแผน การจัดองค์การ การจัดหาบุคคลเข้าทำงาน การอำนวยการและการควบคุม รวมทั้งการวิเคราะห์ปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้นระหว่างดำเนินงานและการประสานงานระหว่างผู้ร่วมงานเพื่อบรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้

A study of management such as planning, organizing, job recruitment, administrating and controlling; problem analysis during operation and coordination for planned objective.

SOE1017 การเมืองการปกครองไทย 3(3-0-6)

(Thai Politics and Government)

ศึกษาความเป็นมาของระบบการเมืองไทยและการปกครองไทยสมัยใหม่ ในแง่อุดมการณ์ โครงสร้างและกระบวนการ ได้แก่ การปกครองในระบอบประชาธิปไตย รัฐธรรมนูญ ฝ่ายบริหาร ฝ่ายนิติบัญญัติ ระบบราชการไทย ระบบพรรคการเมือง ระบบการเลือกตั้ง การปกครองส่วนท้องถิ่น การกำหนดนโยบายสาธารณะ ปัญหาและแนวโน้มการคลี่คลายของการเมืองการปกครองไทยในปัจจุบัน

A study of the background of modern Thai political and government system in terms of ideologies, structures, and processes. Topics include Thailand's democratic regime and constitution, the administrative, legislative, and judicial bodies, bureaucracy, political party systems, election systems, local government, making of public policies, and the problems and trends of the development of the Thai politics and government at present.

5) กลุ่มวิชาพลศึกษาและพลานามัย

****GSE1023 การสร้างเสริมสุขภาพเพื่อชีวิต 2(2-0-4)**

(Health Promotion for Life)

ศึกษาความหมาย ความสำคัญ รูปแบบ ชนิดและหลักการเล่นกีฬาและการออกกำลังกาย สำหรับสุขภาพ การสร้างเสริมและทดสอบสมรรถภาพทางกาย การป้องกัน การปฐมพยาบาล และการฟื้นฟูการบาดเจ็บจากการการเล่นกีฬา

A study of meaning importance, pattern, type and principle in sports and exercise for health. Promotion and testing in physical fitness. Prevention, first aids and rehabilitation from sports injuries.

6) กลุ่มวิทยาศาสตร์

****GNR1001 จรรยาบรรณและการประกอบวิชาชีพ** 1(1-0-2)

(GRE1001) (Ethics and Profession)

การศึกษาเกี่ยวกับการใช้จรรยาบรรณและหลักการของศีลธรรมในการปฏิบัติงานทางวิศวกรรม การตรวจสอบและภาวะผูกพันระหว่างวิศวกร ต่อสังคม ต่อผู้ว่าจ้าง และต่อวิชาชีพที่สุจริต

Study the field of applied ethics and system of moral principles that apply to the practice of engineering. The field examines and sets the obligations by engineers to society, to their clients, and to the profession.

****GNR1002 ปฏิบัติการพื้นฐาน** 1(0-3-3)

(GRE1002) (Basic Practice)

ศึกษาอุปกรณ์หลักที่ใช้กันโดยทั่วไปในอุตสาหกรรมการผลิต ช่างเครื่องมือกล ช่างเชื่อม และช่างโลหะแผ่น

Fundamental of equipment in industrial manufacturing; filtration; wood practice, and machine tool; electrical, welding and metal sheet.

หมวดวิชาเฉพาะ

1) กลุ่มวิชาแกน

****MTE1021 คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกร 1** 3(3-0-6)

(GRE1006) (Mathematics for Engineers I)

ลิมิต ความต่อเนื่อง การหาอนุพันธ์ ประยุกต์ของอนุพันธ์ รูปแบบที่ยังไม่กำหนด การหาปริพันธ์ เทคนิคการหาปริพันธ์ ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ การหาปริพันธ์เชิงตัวเลข

Limit, continuity, differentiation, applications of derivative, indeterminate form, integration, techniques of integration, improper integrals, numerical integration.

****MTE2011 คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกร 2** 3(3-0-6)

(GRE2001) (Mathematics for Engineers II)

PR: MTE1021

อุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ลำดับและอนุกรม อนุกรมเทย์เลอร์ อนุกรมกำลัง การกระจายฟังก์ชันเบื้องต้น สมการเชิงอนุพันธ์

Mathematical induction, sequences and series, Taylor series, power series, expansions of elementary functions, introduction to differential equations.

****MTE2022 คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกร 3** 3(3-0-6)
(GRE2002) (Mathematics for Engineers III)

PR: MTE2011

พีชคณิตของเวกเตอร์ในสามมิติ เส้นตรง ระนาบและพื้นผิวในปริภูมิสามมิติ ฟังก์ชัน
เชิงเวกเตอร์ พิกัดเชิงขั้ว แคลคูลัสของฟังก์ชันค่าจริงของหลายตัวแปรและการประยุกต์ ปริพันธ์ตามเส้น
เบื้องต้น

Vector algebra in three dimensions, lines, planes and surfaces in three dimensional space, vector function, polar coordinates, calculus of real-valued functions of several variables and its applications. Introduction to line integrals

****PSE1011 ฟิสิกส์ 1** 3(3-0-6)
(SCE1011) (Physics I)

สมดุลของอนุภาคสมดุลของแรงสมดุลของวัตถุแข็ง จุดศูนย์ถ่วงและจุดเข็นทรอยด์ คลื่นและ
การสั่นสะเทือน กลศาสตร์ของไหล แก๊สอุดมคติและสารบริสุทธิ์ งานและความร้อน การนำความร้อน การ
พาความร้อน และการแผ่รังสีความร้อน

Equilibrium of particles, equivalent system of forces, equilibrium of rigid bodies, center of gravity and centroids, vibration and wave, fluid mechanics, ideal gas and pure substances, thermal conduction, thermal convection and radiation.

****PSE1012 ฟิสิกส์ 2** 3(3-0-6)
(SCE1012) (Physics II)

PR: PSE1011

การวิเคราะห์เวกเตอร์, สนามไฟฟ้า กฎของคูลอมบ์ กฎของเกาส์ ศักย์ไฟฟ้า ความจุไฟฟ้า
สนามแม่เหล็กแบบคงตัว กฎของบิโอต์ซาวาร์ต กฎของแอมแปร์ แรงแม่เหล็ก กฎของฟาราเดย์ สมการของ
แมกซ์เวลล์ การสะท้อนและการหักเหของแสง โพลาริเซชัน ทศานุกรณ์ สัมพัทธภาพพิเศษ สมบัติคู่ของ
อนุสาขาและคลื่นโครงสร้างอะตอม แบบจำลองอะตอมของบอร์ สมการไชว์ดิงเจอร์ ทฤษฎีควอนตัมของ
อะตอมไฮโดรเจน อะตอมแบบมีอิเล็กตรอนหลายตัว การวิเคราะห์วงจรกระแสตรงและกระแสสลับ
โครงสร้างพื้นฐานของระบบทางอิเล็กทรอนิกส์ คุณสมบัติเบื้องต้นของสารกึ่งตัวนำพื้นฐาน (ไดโอด
ทรานซิสเตอร์ชนิดสองขั้วและสนามไฟฟ้า) การใช้งานพื้นฐานไดโอด

Vector analysis, electric field, Coulomb's law, Gauss's law, potential, capacitor, static magnetic field, Biot-Savart law, Ampere's law, magnetic force, magnetic materials, Faraday's law, Maxwell's equation, reflection and refraction, of light, polarization, optical instruments, special relativity, the dual property of wave and particle,

atom structure, Bohr model, Schrodinger equation, quantum theory of hydrogen atom, multielection atom, DC and AC circuit analysis, basic configuration of semiconductor devices (diode, bipolar transistors and field effect transistors), basic diode applications.

****PSE1013 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1** 1(0-3-3)

(SCE1013) (Physics Laboratory I)

ปฏิบัติการที่มีเนื้อหาสัมพันธ์กับวิชา PSE1011 ฟิสิกส์ 1

The experiments that correspond to the subject in PSE1011 Physics I

****PSE1014 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2** 1(0-3-3)

(SCE1014) (Physics Laboratory II)

ปฏิบัติการที่มีเนื้อหาสัมพันธ์กับวิชา PSE1012 ฟิสิกส์ 2

The Experiments that correspond to the subject in PSE1012 Physics II.

****CHE1015 เคมีสำหรับวิศวกร** 3(3-0-6)

(SCE1015) (Chemistry for Engineers)

พื้นฐานของทฤษฎีอะตอมและปริมาณสัมพันธ์ คุณสมบัติของแก๊ส ของเหลว ของแข็ง และสารละลาย สมดุลเคมี สมดุลไอออน จลนพลศาสตร์เคมี โครงสร้างทางอิเล็กทรอนิกส์ของอะตอม พันธะเคมี สมบัติตารางพีริออดิก ธาตุเรฟิเนนเทอร์ที่ฟ ธาตุโลหะและโลหะทรานซิชัน

Stoichiometry and basis of the atomic theory; properties of gas, liquids, solid and solution; chemical equilibrium; ionic equilibrium; chemical kinetics; electronic structures of atoms; chemical bonds; periodic properties; representative elements; nonmetal and transition metals.

****CHE1016 ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร** 1(0-3-3)

(SCE1016) (Chemistry Laboratory for Engineers)

ปฏิบัติการที่มีเนื้อหาสัมพันธ์กับวิชา CHE1015 เคมีสำหรับวิศวกร

The experiments that correspond to the subject in CHE1015 chemistry for Engineers.

2) กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ

- **GNR1004** การเขียนแบบวิศวกรรม 3(2-3-6)
 (GRE1004) (Engineering Drawing)
 การเขียนตัวอักษร การเขียนภาพฉายในระนาบสองมิติ การเขียนภาพสามมิติ การใช้ขนาด และความคลาดเคลื่อน ภาพตัด ภาพวิวซ่อน แผ่นคลี่ การเขียนแบบด้วยมือ การเขียนรายละเอียดการประกอบชิ้นส่วนมากกว่าหนึ่งชิ้น การเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์ใช้งาน
 Lettering; orthographic projection; orthographic drawing and pictorial drawings, dimensioning and tolerancing; sections auxiliary views and development; freehand sketched, detail and assembly drawings; basic computer-aided drawing.
- **GNR1007** การโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกร 3(2-3-6)
 (GRE1007) (Computer Programming for Engineers)
 มโนทัศน์ทางคอมพิวเตอร์ ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ การทำงานร่วมกันระหว่าง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ การฝึกปฏิบัติเขียนโปรแกรมในปัจจุบัน
 Computer concepts; computer components; Hardware and software interaction; current programming language; Programming practices.
- **GNR2004** กลศาสตร์วิศวกรรมภาคสถิตยศาสตร์ 3(3-0-6)
 (GRE2004) (Engineering Mechanics: Statics)
 PR: PSE1011
 ระบบแรง ผลลัพธ์ สมดุล ของไหลสถิต แรงเสียดทาน หลักการของงานเสมือน และ เสถียรภาพ พลศาสตร์เบื้องต้น
 Force systems; resultant; equilibrium; fluid statics; friction; principle of virtual work, and stability, Introduction to dynamics.
- **GNR2006** กำลังวัสดุ 3(3-0-6)
 (GRE2006) (Strength of Materials)
 PR: GNR2004
 แรงและหน่วยแรง ความสัมพันธ์ของหน่วยแรงกับหน่วยเครียด หน่วยแรงในคานาแผนภาพ แรงเฉือนและโมเมนต์ดัด การโก่งตัวของคานา แรงบิด การโก่งของเสาวงกลมมอร์และหน่วยแรงรวม เกณฑ์ การแตกหัก

Forces and Stresses, stresses and strains relationships; stresses in beams, shear force and bending moment diagrams; deflection of beams, bucking of columns; Mohr's circle and combined stresses; failure criterion.

****GNR2009 วัสดุวิศวกรรม 3(3-0-6)**
(GRE2009) (Engineering Material)

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้าง, คุณสมบัติ กระบวนการผลิตและการประยุกต์ใช้ วัสดุวิศวกรรมกลุ่มหลัก เช่น โลหะ โพลีเมอร์ เซรามิกส์ และวัสดุผสม คุณสมบัติทางกล และการย่อยสลายของวัสดุ

Study of relationship between structures, properties, production processes and application of main groups of engineering materials i.e. metals, polymers, ceramics and composites; mechanical properties and materials degradation.

3) กลุ่มวิชาเฉพาะบังคับ

****EVM2101 จุลชีววิทยาสีสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)**
(Environmental Microbiology)

PR: ไม่มี

โครงสร้างของเซลล์ หลักการเบื้องต้นของการศึกษาแบคทีเรีย วิธีการเก็บและตรวจเชื้อแบคทีเรียในน้ำและน้ำเสีย การทำงานของเอนไซม์ที่เกี่ยวข้องกับการคงอยู่ของสารอินทรีย์ การย่อยสลายทางชีวภาพของสารประกอบอินทรีย์ หลักการทั่วไปที่เกี่ยวข้องกับพลังงาน ห่วงโซ่อาหาร ผลิตภัณฑ์และปัจจัยจำกัด หลักการพื้นฐานของนิเวศวิทยา พลวัตทางชีวภาพในสิ่งแวดล้อมของอาหารบำบัดน้ำเสีย

Cell and its structure, principle of bacteriology, methods of collection and bacteriological examination of water and wastewater, actions of enzymes as related to stabilization of organic matter, biodegradation of organic compounds, fundamental concepts related to energy, food chain, productivity and limiting factors, basic concept of ecology, biota dynamics in wastewater treatment environments.

EVM2103 ปฏิบัติการจุลชีววิทยาสีสิ่งแวดล้อม 1(0-3-2)
(Environmental Microbiology Laboratory)

CR: EVM 2101

เทคนิคพื้นฐานในการศึกษาแบคทีเรีย การแยกและเพาะเลี้ยงเชื้อ การหาปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโต และการควบคุมหรือการกำจัดแบคทีเรีย การเก็บและการตรวจหาจุลชีพในดิน น้ำและอากาศ การจัดการกับจุลชีพปนเปื้อนในห้องปฏิบัติการ

Basic technique in microorganism study; isolation and inoculating; determination of growth factors; and control or removal of bacteria; sampling and detecting method of microorganism in soil; water and air; containment of contaminated microorganism in laboratory room.

****EVM2104 เคมีสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)**

(Chemistry for Environmental Engineering)

PR: ไม่มี

คุณลักษณะทางเคมีและกายภาพของน้ำและน้ำเสีย วิธีการตรวจวัดและนำข้อมูลที่ได้มาประยุกต์ใช้ในการทำงานจริงทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม การเก็บตัวอย่างและการเก็บรักษาตัวอย่าง การวิเคราะห์ของน้ำในห้องปฏิบัติการ การตรวจหาปริมาณของแข็ง ค่าออกซิเจนละลายน้ำ ค่าบีโอดี ค่าซีโอดี ค่าปริมาณไนโตรเจน ค่าปริมาณฟอสฟอรัส

Chemical and Physical characteristics of water and wastewater, 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.

EVM2107 ปฏิบัติการวิเคราะห์น้ำและน้ำเสีย 1(0-3-2)

(Water and Wastewater Analysis Laboratory)

CR: EVM 2104

หลักการและวิธีวิเคราะห์คุณภาพของน้ำและน้ำเสีย การฝึกปฏิบัติการตรวจวิเคราะห์คุณภาพของน้ำและน้ำเสีย การเก็บตัวอย่างน้ำและน้ำเสียและการเก็บรักษา; การแปลผลการวิเคราะห์

Basic concepts and methods of water and wastewater analysis; laboratory practice for water and wastewater analysis; water and wastewater sample collection and preservation; interpretation of test results.

****EVM2108 หน่วยปฏิบัติการและกระบวนการทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)**

(Unit Operations and Processes for Environmental Engineering)

PR: ไม่มี

พื้นฐานของหน่วยปฏิบัติการด้านกายภาพในการบำบัดน้ำและน้ำเสีย: การกวนผสม การตกตะกอน การเป่าอากาศ การกรอง และการปรับเสถียร การให้อากาศ และการดำเนินการถ่ายเทมวล การดูดซึม และการดูดซับ การวิเคราะห์กระบวนการ ถึงปฏิกรณ์แบบท่อและกวนผสมสมบูรณ์ การบำบัด

น้ำและน้ำเสียในหน่วยกระบวนการทางเคมีและชีวภาพ การปรับสมดุล การแลกเปลี่ยนไอออน การฆ่าเชื้อโรค ระบบบำบัดจุลชีพแขวนลอยและเกาะผิวตัวกลาง จลนพลศาสตร์

Fundamentals of physical unit operations in water and wastewater treatment: mixing; sedimentation; flotation; filtration; and equalization; aeration and mass transfer operations: absorption and adsorption. Fundamentals of process analysis; reactors: plug flow and continuous stirred tank reactors; chemical and biological unit processes in water and wastewater treatment: neutralization; ion exchange; disinfection and biological suspended-growth and attached-growth treatment systems; kinetics.

EVM2401 ปฏิบัติการเครื่องมือทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 1(0-3-2)
(Instrumentation Laboratory for Environmental Engineering)

หลักการของเครื่องมือวัดและควบคุมในงานพื้นฐานทางวิศวกรรม ฝึกปฏิบัติการใช้เครื่องมือ การติดตั้งเครื่องมือและอุปกรณ์ ระบบท่อ เครื่องสูบน้ำ เครื่องมือทางไฟฟ้าและเครื่องกล เครื่องมือทางศาสตร์เครื่องมือในงานสำรวจ เครื่องมืออื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการงานด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

Principle of measuring and control instruments for basic engineering; instrumentation laboratory; installation of instrument and equipment; piping and pumps systems; electrical and mechanical instruments; hydraulics instruments; surveying instruments and others.

***EVM2402 การเขียนแบบวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 1(0-3-2)**
(Environmental Engineering Drawing)

PR: GNR 1004

การเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์ การเขียนแบบงานโครงสร้าง การเขียนแบบงานสถาปัตยกรรม การเขียนแบบระบบสุขาภิบาล การเขียนแบบระบบไฟฟ้า

Drawing by computer; structural drawing; architectural drawing; sanitary drawing; and electrical drawing.

****EVM3101 วิศวกรรมการประปา 3(2-3-6)**
(Water Supply Engineering)

PR: EVM 2108 และ EVM2104

ความสำคัญของน้ำ ลักษณะและแหล่งของน้ำ การประมาณความต้องการใช้น้ำ แหล่งน้ำดิบ คุณภาพน้ำผิวดินและน้ำใต้ดิน มาตรฐานคุณภาพน้ำ การออกแบบระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำ ได้แก่ ถังกวนเร็วและถังกวนช้า ถังตกตะกอน ถังกรอง ระบบฆ่าเชื้อโรค ระบบควบคุมกลิ่นและรส และการลดความกระด้างในน้ำ การกำจัดตะกอน การออกแบบระบบแจกจ่ายน้ำ หลักการของการปรับปรุงคุณภาพน้ำขั้นสูง

- **EVM3106** ปฏิบัติการบำบัดทางชีวภาพ 1(0-3-2)
 (Biological Treatment Laboratory)
 PR : EVM2103 และ EVM2108
 หลักการพื้นฐานและเกณฑ์ในการบำบัดทางชีวภาพ การควบคุมตัวแปรการบำบัดของจุลชีพ เช่น ความเป็นกรด-ด่าง; ออกซิเจนละลายน้ำ; ปริมาตรสลัดจ์; ของแข็งแขวนลอยในถังเติมอากาศ และค่าซีไอดี เป็นต้น จลนพลศาสตร์ของปฏิกิริยาชีวเคมี และการแปรผล (มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่)
 Basic concept and criteria in biological treatment; parameter control for treatment of microbe eg. pH; DO; SV₃₀; MLSS and COD etc.; kinetics of biochemical reaction and result interpretation. (Field trips are obligatory)
- EVM3201** วิศวกรรมจัดการมูลฝอย 3(2-3-6)
 (Solid Waste Engineering Management)
 PR: ตามความยินยอมของสาขาวิชา
 แหล่งกำเนิดและลักษณะของมูลฝอยจากชุมชน ระบบเก็บรวบรวมจากแหล่งกำเนิด ขนถ่ายและขนส่ง กระบวนการบำบัดและเปลี่ยนรูป การฝังกลบแบบถูกหลักสุขาภิบาล การลดและการรีไซเคิล (มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่)
 Generation and characteristics of municipal solid wastes; handling at source; collection; transfer and transport; processing and transformation; sanitary landfill; solid waste reduction and recycling. (Field trips are obligatory)
- *EVM3211** ธรณีวิทยาสิ่งแวดล้อมและกลศาสตร์ของดิน 3(2-3-6)
 (Environmental Geology and Soil Mechanics)
 PR: ไม่มี
 ลักษณะของโลก ผิวเปลือก และกระบวนการทางธรณีวิทยาเบื้องต้น ธรณีวิทยาและแผ่นดินไหว แร่ประกอบหินที่พบโดยทั่วไป ลักษณะเฉพาะและการกำเนิดหิน ธรณีโครงสร้าง แผนที่ธรณีวิทยา ธรณีวิทยาประเทศไทยและภูมิภาค การตรวจสอบสถานที่ก่อสร้าง กำเนิดของดิน ดัชนีคุณลักษณะและการจำแนกประเภทของดิน การบดอัด ความซึมผ่านได้ของดินและปัญหาการไหลซึม ความเค้นประสิทธิผลในมวลดิน การกระจายความเค้น การยุบอัดตัวของดิน กำลังของดิน การทดสอบในห้องปฏิบัติการ และภาคสนาม (มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่)
 Introduction to features of the earth and geological processes; geology and earthquakes; common rock mineral; general characteristics and original rock; geological structure; geologic map; geology of Thailand and regions; site investigation. Soil formation; 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. Laboratory and field excursions. (Field trips are obligatory)

EVM3301 การควบคุมมลพิษทางอากาศ 3(3-0-6)
(Air Pollution Control)

PR: CHE1015

ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศ ได้แก่ มลพิษหลัก แหล่งกำเนิด ผลกระทบต่อสุขภาพและสวัสดิภาพ อุตุนิยมวิทยา การแพร่กระจายและผลกระทบของการกระจายของสารมลพิษในอากาศ เป็นต้น การเก็บตัวอย่างและเทคนิค การวิเคราะห์เพื่อควบคุมการปล่อยสารมลพิษที่เป็นอนุภาคและก๊าซ เทคนิคการบำบัดและการควบคุมมลพิษทางอากาศ การบริหารจัดการคุณภาพอากาศ การบังคับให้เป็นไปตามกฎหมาย (มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่)

Basic knowledge in air pollution; major pollutants; sources; effects on health and welfare; meteorology; atmospheric dispersion; factor affecting dispersion of air pollutants; sampling methods and analysis techniques to control the emissions of particulate and gas; control and treatment of air pollutants; air quality management; enforcement to be in line with the laws and regulations. (Field trips are obligatory).

EVM3302 ปฏิบัติการมลพิษทางอากาศและเสียง 1(0-3-2)
(Air and Noise Pollution Laboratory)

CR: EVM3301

เทคนิคการตรวจวัดและติดตาม ตรวจสอบ มลพิษทางอากาศและเสียง การเก็บตัวอย่างการวิเคราะห์ และนำผลการวิเคราะห์มาทำการประมวลผล

Measuring and monitoring technique of air and noise pollutants; pollutant sampling; data analysis and interpretation.

****EVM3497 สัมมนาหัวข้อพิเศษ และศึกษาดูงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 2(1-3-2)**
(Seminar Special Topics and Field Study in Environmental Engineering)

PR: สถานะภาพนักศึกษาชั้นปีที่ 3 หรือตามความยินยอมของสาขาวิชา ฯ

การนำเสนอ อภิปรายหัวข้อที่น่าสนใจทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม กรณีศึกษาด้านเทคโนโลยีใหม่ ๆ เทคนิคงานทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแบบจำลองทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม เป็นต้น และศึกษาดูงานระบบที่เกี่ยวกับการจัดการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่)

Presentation; discussion of interested topics in environmental engineering; case study in new technology; technique in environmental engineering work; environmental engineering modeling etc.; and field study in environmental engineering system management. (Field trips are obligatory).

EVM4103 วิศวกรรมระบบสุขาภิบาลในอาคาร 3(2-3-6)
(Building Sanitation System Engineering)

PR: ตามความยินยอมของสาขาวิชาฯ

พื้นฐานวิศวกรรมสุขาภิบาลสำหรับอาคาร กฎหมายและข้อกำหนด ระบบน้ำประปาแบบ น้ำเย็น น้ำร้อน ระบบรวบรวมน้ำเสียและระบายอากาศ ป้องกันอัคคีภัย ระบายน้ำฝน บำบัดน้ำเสีย เก็บขน และกำจัดขยะมูลฝอยสำหรับอาคาร (มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่)

Fundamentals of building sanitation; laws and regulations; cold water supply system; hot water supply system; soil; waste and vent pipe systems; fire protection system; site drainage; wastewater treatment and solid waste management for individual building. (Field trips are obligatory).

EVM4201 การจัดการกากของเสียอันตราย 3(3-0-6)
(Hazardous Waste Management)

PR: EVM3201 หรือ ตามความยินยอมของสาขาวิชาฯ

ประเภทและลักษณะของเสียอันตรายกฎหมายสิ่งแวดล้อม การจัดการและประเมิน ความเสี่ยง การจัดการและการขนส่ง กระบวนการบำบัด การเผา การปรับเสถียรภาพและการทำให้แข็งตัว การกำจัดโดยการฝังกลบและการฟื้นฟูสภาพที่ดิน (มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่)

Types and characteristics; environmental legislation; risk assessment and management; handling and transportation; treatment processes: incineration; stabilization and solidification; land disposal and site remediation. (Field trips are obligatory).

EVM4402 กฎหมายเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)
(Environmental Laws)

PR: ตามความยินยอมของสาขาวิชาฯ

กฎหมายและมาตรฐานเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม พระราชบัญญัติโรงงาน พระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พระราชกฤษฎีกา และกฎระเบียบเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม พระราชบัญญัติการสาธารณสุข มาตรการ และการบังคับใช้ กฎระเบียบและกฎหมายระหว่างประเทศ (มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่)

Environmental Laws and Standards; Factory Acts; Hazardous Substances Acts; Environmental Regulations and Decrees; Public Health Acts; Implementation and Enforcement; Related International laws and regulations. (Field trips are obligatory).

EVM4404 การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)

(Environment Impact Assessment)

PR: ตามความยินยอมของสาขาวิชา

วิธีการและหลักการการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม การประเมินผลกระทบทางกายภาพ ชีวภาพ คุณค่าการใช้ประโยชน์ของมนุษย์และคุณค่าต่อคุณภาพชีวิต การเตรียมการและการตรวจวัด การติดตามตรวจสอบ กรณีศึกษา (มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่)

Concepts of impact assessment and methodology; assessments of physical resources; ecological resources; human use values and quality of life values; prevention and mitigation measures; monitoring plan; case studies. (Field trips are obligatory).

EVM4098 โครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 1 1(0-3-2)

(Environmental Engineering Project I)

PR: สถานะภาพนักศึกษาชั้นปีที่ 4 หรือ ตามความยินยอมของสาขาวิชา

ศึกษาโครงการที่สนใจและมีความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติการเกี่ยวกับปัญหาต่าง ๆ ด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม นักศึกษาต้องนำเสนอโครงร่างและผ่านการสอบปากเปล่า

Practical interesting project on problem in various fields of environmental engineering; student must present a proposal report and pass oral-examination.

EVM4099 โครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 2 3(3-0-6)

(Environmental Engineering Project II)

PR: EVM4098

ดำเนินงานตามที่เสนอในวิชาโครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 1 เพื่อให้นักศึกษาได้ประยุกต์ความรู้ที่ได้ศึกษามาฝึกการทำงาน และจะต้องทำรายงานฉบับสมบูรณ์เสนอต่อกรรมการโครงการ

Continuation of proposed works in Environmental Engineering Project I with applying all knowledge learned to gain the experience in working. The complete report has to be submitted and presented the project committee.

****EVM5002** การฝึกงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม S/U
(Environmental Engineering Training) (0-0-240)

PR: สถานภาพนักศึกษาชั้นปีที่ 3 หรือ ตามความยินยอมสาขาวิชา

ฝึกงานในสาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ภายใต้การดูแลของวิศวกรที่มีประสบการณ์ประจำหน่วยราชการ หรือหน่วยงานเอกชนไม่น้อยกว่า 240 ชั่วโมง ต้องได้รับการประเมินผลการฝึกงานจากหน่วยงานที่ให้การฝึกงาน

To apprentice in the field of environmental engineering; under engineer or expert's control of the government or private sector is not less than 240 hours The practicum evaluation must be done by the training sector.

****CVE2506** ชลศาสตร์ 3(3-0-6)
(Hydraulics)

PR: GNR2004

คุณสมบัติของของไหล สถิตยศาสตร์ของของไหล ของไหลเคลื่อนที่ สมการพลังงานสำหรับการไหลคงที่ โมเมนต์ดัดและแรงไดนามิกสในการไหล ความคล้ายคลึงและการวิเคราะห์มิติ การไหลในท่อสำหรับของไหลที่อัดตัวไม่ได้ การไหลในทางน้ำเปิด การวัดการไหล ปัญหาการไหลแบบไม่สม่ำเสมอ

Properties of fluid; Fluid static; kinematics of fluid flow, energy equation in a steady flow, momentum and dynamic forces in fluid flow, similitude and dimensional analysis, flow of incompressible fluid in pipes, open-channel flow, fluid measurements, unsteady flow problems.

CVE2507 ปฏิบัติการชลศาสตร์ 1(0-3-2)
(Hydraulics Laboratory)

CR: CVE2506

ปฏิบัติการที่ช่วยสนับสนุนกระบวนวิชา CVE2506 ชลศาสตร์ (มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่)

Laboratory support knowledge in CVE2506 Hydraulics. (Field trips are obligatory)

****CVE3506 อุทกวิทยา** 3(3-0-6)
(Hydrology)

PR: GNR2004

วัฏจักรอุทกวิทยา น้ำจากอากาศ การซึม น้ำท่า การตรวจวัดฝนและน้ำท่า กราฟน้ำท่า อ่างเก็บน้ำ การระเหย การระเหยรวมการคายน้ำ การทำนายน้ำหลาก การเคลื่อนตัวของน้ำหลาก น้ำใต้ดิน การวัดค่าตัวแปรทางอุทกนิยมนิยามวิทยาและอุทกวิทยา (มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่)

Hydrologic cycles; precipitation; infiltration; runoff; rain and river gauging; hydrographs; reservoirs; evaporation; evapotranspiration; flood forecasting; flood routing; groundwater; measurement of hydrologic and meteorological variables. (Field trips are obligatory)

4) กลุ่มวิชาเฉพาะเลือก

****EVM4101 การออกแบบระบบระบายน้ำทิ้ง** 3(3-0-6)
(Design of Sewerage)

PR: CVE2506

ชลศาสตร์ในระบบระบายน้ำทิ้ง ปริมาณน้ำทิ้งชุมชนและการแปรผัน การออกแบบระบบรวบรวมน้ำเสียและการออกแบบระบบระบายน้ำฝน ส่วนประกอบของระบบระบายน้ำ การออกแบบสถานีสูบน้ำทิ้งและบ่อสูบ (มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่)

Hydraulics in sewerage system; estimation of water flow quantity; designs of wastewater collection and storm water drainage system; components of drainage system; design of pumping station. (Field trips are obligatory).

****EVM4105 การจัดการทรัพยากรน้ำ** 3(3-0-6)
(Water Resource Management)

หลักการในการจัดการทรัพยากรน้ำประเด็นที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรน้ำทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพการจัดการน้ำในโครงการชลประทาน โครงการด้านทรัพยากรน้ำเพื่อการใช้น้ำในชุมชนและอุตสาหกรรม การจัดการและบำบัดน้ำเสียโครงการระบายน้ำในเขตเมือง ระบบเก็บกักน้ำ การหาค่าที่เหมาะสมที่สุด กรณีศึกษา (มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่)

Principles of water resource management; water resource issues on both quantity and quality; water management in irrigation project; water resources projects for domestic and industrial uses; wastewater treatment and management; urban drainage projects; storage systems; optimization; case studies. (Field trips are obligatory).

***EVM4211 เทคโนโลยีทางธรณีวิศวกรรมในการจัดการของเสีย 3(3-0-6)**
(Geotechnology of Waste Management)

PR: EVM3201 และ EVM3211

รูปแบบของของเสีย ดัชนีคุณลักษณะ แร่ดินเหนียว การยุบอัดตัวและการทรุดตัว กำลังรับแรงเฉือน คุณลักษณะทางชลศาสตร์ การตรวจสอบสถานที่ก่อสร้าง การเลือกสถานที่ก่อสร้าง การปรับปรุงดินและการบดอัด ชั้นรองพื้น การแพร่กระจายและการเก็บรวบรวมสิ่งรั่วซึม ชั้นปกคลุม การจัดการแก๊ส ฐานรากและเสถียรภาพความลาดชัน ความสามารถรับแรงแบกทานของฐานราก การออกแบบฐานแผ่และฐานรากเสาเข็มปัญหาแรงดันดินและโครงสร้างค้ำยันและกำแพงพิง (มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่)

Forms of waste; index properties; clay minerals; compressibility and settlement; shear strength; hydraulic properties; site investigation; site selection; ground modification and compaction; liners; leachate generation and collection; caps; gas management; foundation and slope stability; bearing capacity of foundation, spread and pile foundation design; earth pressure problems and retaining structures and sheet pile wall. (Field trips are obligatory).

****EVM4301 การควบคุมมลพิษทางเสียงและการสั่นสะเทือน 3(3-0-6)**
(Noise and Vibration Control)

PR: ตามความยินยอมของสาขาวิชาฯ

ความรู้พื้นฐานเรื่องมลพิษทางเสียงและการสั่นสะเทือน แหล่งกำเนิด ผลของเสียงและการสั่นสะเทือนต่อการได้ยิน การพูด การรบกวนของเสียง เครื่องมือวัดระดับเสียง องค์ประกอบการทำงาน หลักการทั่วไปในการวัดเสียง การควบคุม ทฤษฎีของเสียงภายในอาคารและนอกอาคาร เสียงจากการคมนาคม การทำนายระดับเสียงจากการคมนาคม ลักษณะของเสียงจากอุตสาหกรรม การประเมินและการป้องกัน ข้อกำหนดมาตรฐานและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง (มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่)

Basic principles of sound wave and vibration; source of sound wave; impact of noise and vibration on human hearing health and environment; instrumentation and measurement; indoor and outdoor noise; principle of noise and vibration control; use of acoustic materials and barriers; laws and regulations. (Field trips are obligatory).

****EVM4405 การควบคุมมลพิษอุตสาหกรรม 3(3-0-6)**

(Industrial Pollution Control)

PR: ตามความยินยอมของสาขาวิชา ฯ

แหล่งกำเนิด ปริมาณ ลักษณะและปัญหามลพิษจากโรงงานอุตสาหกรรม หลักการออกแบบ ระบบการควบคุมมลพิษทางอุตสาหกรรม การลดปริมาณมลพิษจากกระบวนการผลิต เทคโนโลยีสะอาด การนำของเสียกลับมาใช้ใหม่ การอนุรักษ์พลังงาน อาชีวอนามัยและความปลอดภัย ระบบการจัดการ ISO9000 9001 14000 และ 18000 กฎหมายความปลอดภัยและข้อบังคับที่เกี่ยวข้อง (มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่)

Source and characteristic of industrial waste; concept of industrial pollution control system design; waste minimization from production process; clean technology; waste recycling; energy conservation; occupational health and safety; ISO; related law and regulation. (Field trips are obligatory)

EVM4406 ระบบสิ่งแวดล้อมและการจัดการ 3(3-0-6)

(Environmental System and Management)

PR: ตามความยินยอมของสาขาวิชา ฯ

หลักการของระบบสิ่งแวดล้อมและการจัดการ ประเด็นและลำดับความสำคัญ การกำหนดมาตรฐานและเกณฑ์มาตรฐาน ตัวบ่งชี้ ระบบข้อมูล องค์การทางด้านสิ่งแวดล้อม ข้อกฎหมายและเศรษฐศาสตร์ในการควบคุมสิ่งแวดล้อม EMS และ ISO การติดตามตรวจวัด การป้องกันการเกิดมลพิษ กรณีศึกษา (มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่)

Concept of environmental system and management; environmental issues and priorities; standard and criteria setting; indication and indices; information system; organization; enforcement and economic aspects of environmental control; EMS and ISO; monitoring; pollution prevention; case studies. (Field trips are obligatory).

***EVM4408 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรมสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)**

(Engineering Economics for Environmental Engineers)

PR: ตามความยินยอมของสาขาวิชา ฯ

ศึกษากระบวนการตัดสินใจทางเศรษฐศาสตร์ วิศวกรรมต้นทุน การหามูลค่าเทียบเท่าที่ปัจจุบัน อัตราผลตอบแทน อัตราผลประโยชน์ต่อเงินลงทุน การวิเคราะห์ข้อมูลปัจจุบันสุทธิ การวิเคราะห์กระแสเงินสดรายปี การวิเคราะห์ส่วนเพิ่ม ระยะคืนทุน การวิเคราะห์ความไว ค่าเสื่อมราคา ผลกระทบทางภาษีเงินได้ ผลกระทบจากอัตราเงินเฟ้อ การประยุกต์ใช้เทคนิคการวิจัยปฏิบัติการเพื่อแก้ปัญหาในงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

Study of making economic decision in environmental engineering; engineering cost; selection of minimum attractive rate of return; methodology of equivalence; present worth analysis; annual cash flow analysis; rate of return analysis; incremental analysis; payback period; sensitivity analysis; application technique for environmental engineering problem resolving.

***EVM4409** สิ่งแวดล้อมและพลังงาน 3(3-0-6)

(Environment and energy)

PR: ตามความยินยอมของสาขาวิชา ฯ

การหมุนเวียนพลังงานของโลก แหล่งพลังงานต่าง ๆ พลังงานชีวภาพ พลังงานชีวมวล พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานน้ำ และเทคโนโลยีพลังงานทดแทน เทคโนโลยีการเปลี่ยนรูปพลังงาน ผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมต่อการใช้พลังงานรูปแบบต่าง ๆ พลังงานกับปัญหาสิ่งแวดล้อม เช่น มลพิษทางความร้อน ทางอากาศ ก๊าซเรือนกระจก และมลพิษอื่น ๆ แนวโน้มของการใช้พลังงานการอนุรักษ์พลังงาน (มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่)

Energy resources and utilization; fossil-based energy; biomass; solar energy; renewable energy technologies; energy conversion technologies; environment impact and pollution such as greenhouse gas; and global warming from fuel utilization; energy conservation. (Field trips are obligatory).

****GNR2003** สถิติสำหรับวิศวกรรม 3(3-0-6)

(GRE2003) (Statistics for Engineering)

ทฤษฎีความน่าจะเป็น การประมาณค่า การอนุมานเชิงสถิติ การวิเคราะห์ความแปรปรวน เส้นถดถอยและสหสัมพันธ์ การใช้วิธีทางสถิติเป็นเครื่องมือในการแก้ปัญหา

Probability theory; random variable; statistics inference; analysis of variance; regression and correlation; using statistical methods as the tool in problem solving.

หมายเหตุ

- * กระบวนวิชาใหม่
- ** กระบวนวิชาที่มีการปรับปรุง