



หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม  
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560

คณะวิศวกรรมศาสตร์  
มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

หลักสูตรนี้ได้รับการอนุมัติจากสภามหาวิทยาลัยอุบลราชธานี  
ในการประชุมครั้งที่ 1/2560 เมื่อวันที่ 28 มกราคม พ.ศ. 2560

(ศาสตราจารย์พิเศษ จอมจิน จันทรสกุล)  
นายกสภามหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

รายละเอียดของหลักสูตร  
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม  
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560

---

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา : มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี  
คณะ/ภาควิชา : คณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมเคมี

### หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

#### 1. รหัสและชื่อหลักสูตร

รหัสหลักสูตร : 25520181102808  
ภาษาไทย : หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม  
ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Engineering Program in Environmental Engineering

#### 2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

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

#### 3. วิชาเอก : ไม่มี

#### 4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร : ไม่น้อยกว่า 141 หน่วยกิต

#### 5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ : หลักสูตรระดับคุณวุฒิปริญญาตรี ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2553 และเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558

5.2 ประเภทของหลักสูตร : หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาชีพ

5.3 ภาษาที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอน : จัดการเรียนการสอนเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

5.4 การรับเข้าศึกษาในหลักสูตร : รับทั้งนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างประเทศที่สามารถ  
สื่อสารภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้ดี

5.5 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น : เป็นหลักสูตรเฉพาะของมหาวิทยาลัยที่จัดการเรียนการสอนโดยตรง

5.6 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา : ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

## 6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

6.1 เป็นหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560

6.2 เวลาที่เริ่มใช้หลักสูตรนี้ ภาคการศึกษาต้น ปีการศึกษา 2560

6.3 การพิจารณาหลักสูตรจากคณะกรรมการของมหาวิทยาลัย

1) คณะกรรมการประจำคณะ

ครั้งที่ 12/2559 เมื่อวันที่ 30 สิงหาคม 2559

2) คณะกรรมการบริหารงานวิชาการของมหาวิทยาลัย

ครั้งที่ 9/2559 เมื่อวันที่ 26 กันยายน 2559

3) คณะกรรมการพิจารณากลับกรองหลักสูตรของสภามหาวิทยาลัย

ครั้งที่ 11/2559 เมื่อวันที่ 11 - 12 พฤศจิกายน 2559

4) คณะกรรมการสภามหาวิทยาลัยอนุมัติหลักสูตร

ครั้งที่ 1/2560 เมื่อวันที่ 28 มกราคม 2560

## 7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน : พ.ศ. 2562

### 8. อาชีพที่สามารถประกอบอาชีพได้หลังสำเร็จการศึกษา :

1) วิศวกรสิ่งแวดล้อม นักวิจัย/นักวิชาการสิ่งแวดล้อม

2) นักธุรกิจด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม และสาขาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น พลังงาน เคมี เป็นต้น

3) อาจารย์ในสถาบันการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

### 9. ชื่อ นามสกุล ตำแหน่ง และคุณวุฒิของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ ที่	ตำแหน่งทางวิชาการ ชื่อ - นามสกุล	ระดับปริญญา	สาขาวิชา	ปีที่สำเร็จ	สถาบันที่สำเร็จการศึกษา
1	รองศาสตราจารย์ ดร.สุพัฒน์พงษ์ มัตราข	Doctor of Philosophy	Environmental Engineering	พ.ศ. 2544	Rensselaer Polytechnic Institute, USA.
		Master of Science	Environmental Engineering	พ.ศ. 2540	Georgia Institute of Technology, USA.
		วิศวกรรมศาสตร มหาบัณฑิต	วิศวกรรม สิ่งแวดล้อม	พ.ศ. 2538	สถาบันเทคโนโลยีแห่ง เอเชีย
		วิศวกรรมศาสตร บัณฑิต	วิศวกรรมโยธา	พ.ศ. 2535	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บัณฑิต
2	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิภาดา เดชะปัญญา	Doctor of Philosophy	Environmental Engineering	พ.ศ. 2545	Michigan Technological University, USA.

ลำดับ ที่	ตำแหน่งทางวิชาการ ชื่อ - นามสกุล	ระดับปริญญา	สาขาวิชา	ปีที่สำเร็จ	สถาบันที่สำเร็จการศึกษา
		Master of Science	Environmental Engineering	พ.ศ. 2542	Michigan Technological University, USA.
		วิศวกรรมศาสตร บัณฑิต	วิศวกรรม สิ่งแวดล้อม	พ.ศ. 2538	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
3	ดร.อดิศย์สุดา จำเริญสาร	Doctor of Philosophy	Civil and Environmental Engineering	พ.ศ. 2556	University of Iowa, USA.
		วิทยาศาสตร์ มหาบัณฑิต	การจัดการ สิ่งแวดล้อม (หลักสูตร นานาชาติ)	พ.ศ. 2547	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
		วิศวกรรมศาสตร บัณฑิต	วิศวกรรม สิ่งแวดล้อม	พ.ศ. 2545	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี
4	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ถนัดกิจ ชาริรัตน์	ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต	วิศวกรรมโยธา	พ.ศ. 2551	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
		วิศวกรรมศาสตร มหาบัณฑิต	วิศวกรรมโยธา	พ.ศ. 2545	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
		วิศวกรรมศาสตร บัณฑิต	วิศวกรรมโยธา	พ.ศ. 2542	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
5	ดร.ชาญณรงค์ ภูชงควาริน	Doctor of Philosophy	Chemical Engineering	พ.ศ. 2559	Imperial College London, UK.
		Master of Science	Chemical Engineering	พ.ศ. 2554	Imperial College London, UK.
		วิศวกรรมศาสตร บัณฑิต	วิศวกรรมเคมี	พ.ศ. 2551	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

หมายเหตุ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรทุกคนมีประสบการณ์ด้านปฏิบัติการและมีคุณสมบัติที่สภามหาวิทยาลัยวิศวกรรม  
กำหนด โดย รองศาสตราจารย์ ดร.สุวัฒน์พงษ์ มัตราช (ใบประกอบวิชาชีพ ภส.270 และ ภย.15359)

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิภาดา เดชะปัญญา (ใบประกอบวิชาชีพ ภส.1774)

ดร.อดิศย์สุดา จำเริญสาร (ใบประกอบวิชาชีพ ภส.3687) เคยมีประสบการณ์ทำงานในสถาน

ประกอบการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ถนัดกิจ ชาริรัตน์ (ใบประกอบวิชาชีพ ภย. 27248)

ดร.ชาญณรงค์ ภูชงควาริน (ใบประกอบวิชาชีพ ภค.251) เคยมีประสบการณ์ทำงานในสถาน

ประกอบการ และประสบการณ์เป็นที่ปรึกษานักศึกษาศึกษาที่ปฏิบัติงานในสถานประกอบการ

### 3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม เป็นหลักสูตรปริญญาตรี 4 ปี  
แบบศึกษาเต็มเวลา ให้ศึกษาได้ไม่เกิน 8 ปีการศึกษา สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน 6 ภาคการศึกษา

#### 3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 141 หน่วยกิต

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

หมวดวิชา	กลุ่มวิชา	จำนวนหน่วยกิต
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า	30 หน่วยกิต
	กลุ่มภาษา	จำนวน 15 หน่วยกิต
	กลุ่มมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์	จำนวน 6 หน่วยกิต
	กลุ่มวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี และการจัดการ	จำนวน 6 หน่วยกิต
	กลุ่มวิชาเลือก	ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต
หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า	105 หน่วยกิต
	กลุ่มพื้นฐานวิชาชีพ	จำนวน 35 หน่วยกิต
	กลุ่มวิชาชีพบังคับ	จำนวน 64 หน่วยกิต
	กลุ่มวิชาชีพเลือก	ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต
	ก. กลุ่มรายวิชาตามความสนใจ	
	ข. กลุ่มฝึกประสบการณ์วิชาชีพ	
หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า	6 หน่วยกิต
	รวมหน่วยกิตตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า	141 หน่วยกิต

#### 3.1.3 รายวิชาในหลักสูตร

รายวิชาในหลักสูตรกำหนดรหัสและจำนวนชั่วโมงของรายวิชาตามประกาศมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี เรื่อง  
กำหนดรหัสรายวิชา หน่วยกิต และจำนวนชั่วโมง พ.ศ. 2553 ดังนี้

##### 1) รหัสรายวิชา ประกอบด้วยตัวเลข 7 ตัว

ตัวที่หนึ่งและสอง	หมายถึง	คณะ/หลักสูตร
ตัวที่สามและสี่	หมายถึง	ภาควิชา/ภาคงานสอน/กลุ่มวิชา/สาขา/สาขาวิชา
ตัวที่ห้า	หมายถึง	ระดับของวิชา
ตัวที่หก	หมายถึง	หมวดวิชา หรือกลุ่ม หรือลำดับที่ของรายวิชา
ตัวที่เจ็ด	หมายถึง	ลำดับที่ของวิชา

##### 2) ความหมายของตัวเลข ดังนี้

(ก) ตัวเลขตัวที่หนึ่งและสอง เป็นตัวเลขกำหนดรหัสประจำคณะหรือหลักสูตร ดังนี้

13	หมายถึง	คณะวิศวกรรมศาสตร์
----	---------	-------------------

(ข) ตัวเลขตัวที่สามและสี่ เป็นตัวเลขแสดงภาควิชา/ภาคงานสอน/กลุ่มวิชา/สาขา/สาขาวิชา  
 03 หมายถึง ภาควิชาวิศวกรรมเคมี หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
 สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

(ค) ตัวเลขตัวที่ห้า เป็นตัวเลขแสดงระดับของวิชาในหลักสูตร ดังนี้  
 1 และ 2 หมายถึง วิชาขั้นต้นในระดับปริญญาตรี  
 3 และ 4 หมายถึง วิชาขั้นสูงในระดับปริญญาตรี ที่มีระยะเวลาการศึกษา  
 ในหลักสูตร 4 ปี

(ง) ตัวเลขตัวหกและเจ็ด เป็นตัวเลขแสดงหมวดวิชา หรือกลุ่มวิชา หรือลำดับที่ของรายวิชาในคณะ/  
 หลักสูตร

0	หมายถึง	กลุ่มสาขาวิชาพื้นฐานทางด้านวิศวกรรม
1	หมายถึง	กลุ่มสาขาวิชาทางด้านน้ำ
2	หมายถึง	กลุ่มสาขาวิชาทางด้านน้ำเสีย
3	หมายถึง	กลุ่มสาขาวิชาทางด้านมูลฝอย
4	หมายถึง	กลุ่มสาขาวิชาทางด้านอากาศ
5	หมายถึง	กลุ่มสาขาวิชาทางด้านสุขาภิบาลอาคาร
6	หมายถึง	กลุ่มสาขาวิชาทางการจัดการสิ่งแวดล้อม
7	หมายถึง	กลุ่มสาขาวิชาทางด้านของเสียอันตราย
8	หมายถึง	กลุ่มสาขาวิชาทางด้านกฎหมายและความปลอดภัย เสียงและ การสั่นสะเทือน
9	หมายถึง	กลุ่มสาขาวิชาทางการสัมมนา หัวข้อพิเศษ ทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ทางด้านโครงการ ฝึกปฏิบัติงานและสหกิจศึกษา
ตัวที่เจ็ด	หมายถึง	ลำดับที่ของวิชา

### 3.1.4 รายวิชาตามโครงสร้างหลักสูตร

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม มีรายวิชาตามโครงสร้างหลักสูตร ดังนี้

	1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า	30 หน่วยกิต
	1.1 กลุ่มภาษา	รวม	15 หน่วยกิต
	1.1.1 กลุ่มวิชาภาษาไทย	จำนวน	3 หน่วยกิต
1411	101 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร (Thai Language for Communication)		3(3-0-6)
	1.1.2 กลุ่มวิชาภาษาต่างประเทศ	จำนวน	12 หน่วยกิต
	(1) ภาษาอังกฤษบังคับ		6 หน่วยกิต
1421	102 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 (Foundation English I)		3(3-0-6)
1421	103 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2 (Foundation English II)		3(3-0-6)
	(2) ภาษาอังกฤษเลือก	บังคับเลือก	จำนวน 6 หน่วยกิต
	กลุ่ม Academic Group		3 หน่วยกิต
1421	222 ภาษาอังกฤษสำหรับสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (English for Science and Technology)		3(3-0-6)
	กลุ่ม Non-Academic Group		3 หน่วยกิต
1421	218 ภาษาอังกฤษเพื่อเตรียมตัวเข้าสู่อาชีพ (English for Career Preparation)		3(3-0-6)
	1.2 กลุ่มมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์	รวม	6 หน่วยกิต
	1.2.1 กลุ่มทักษะชีวิต ความคิด และสุนทรียภาพ	บังคับเลือก	จำนวน 3 หน่วยกิต
	ให้นักศึกษาเลือกเรียนจำนวน 1 รายวิชา จำนวน 3 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้		
1406	111 ความสุขในชีวิต (Happiness in Life)		3(3-0-6)
1431	101 มนุษย์กับสุนทรียภาพ (Man and Aesthetics)		3(3-0-6)
1431	102 ปรัชญากับชีวิตและสังคม (Philosophy in Life and Society)		3(3-0-6)
1431	110 มนุษย์กับการใช้เหตุผล (Man and Reasoning)		3(3-0-6)
1435	100 ดนตรีกับชีวิต (Music and Life)		3(3-0-6)
1438	100 ศิลปะเพื่อการพัฒนาอารมณ์ (Arts for Emotional Refinement)		3(3-0-6)
1447	200 มนุษย์กับการสื่อสาร (Man and Communication)		3(3-0-6)
	1.2.2 กลุ่มพลเมือง โลก และการอยู่ร่วมกัน	บังคับเลือก	จำนวน 3 หน่วยกิต
	ให้นักศึกษาเลือกเรียนจำนวน 1 รายวิชา จำนวน 3 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้		
1432	103 วัฒนธรรมอาเซียน (ASEAN Culture)		3(3-0-6)
1441	100 มนุษย์กับสังคม (Man and Society)		3(3-0-6)
1443	200 กฎหมายกับสังคม (Law and Society)		3(3-0-6)

2001 104	ศิลปะและวัฒนธรรมลุ่มน้ำโขง (Arts and Culture Mekong Basin)	3(3-0-6)
2100 101	กฎหมายที่จำเป็นในชีวิตประจำวันสำหรับพลเมือง (Important Laws in Daily Life for a Civilian)	3(3-0-6)
2300 111	สันติวิธีในสังคม (Peace in Society)	3(3-0-6)
2300 112	การบริหารรัฐกิจกับสังคมไทย (Public Administration and Thai Society)	3(3-0-6)
2300 113	ความสัมพันธ์ระหว่างไทยกับกลุ่มประเทศอาเซียน (Thai-ASEAN Relation)	3(3-0-6)
2300 114	พลเมืองศึกษา (Civic Education)	3(3-0-6)

### 1.3 กลุ่มวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี และการจัดการ ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

#### 1.3.1 กลุ่มสุขภาพ ชีวิต สิ่งแวดล้อม บังคับเลือกไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต

ให้นักศึกษาเลือกเรียนไม่น้อยกว่า 1 รายวิชา ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้

1013 001	การดูแลสุขภาพและทักษะชีวิต (Health Care and Life Skills)	3(3-0-6)
1101 147	สิ่งแวดล้อมกับชีวิต (Environment and Life)	3(3-0-6)
1102 109	วิทยาศาสตร์กายภาพกับชีวิต (Physical Science and Life)	3(3-0-6)

#### 1.3.2 กลุ่มเทคโนโลยีและการจัดการ บังคับเลือก 3 หน่วยกิต

ให้นักศึกษาเลือกเรียนจำนวน 1 รายวิชาจำนวน 3 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้

1011 001	เทคโนโลยีสารสนเทศและการประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน (Information Technology and its Applications in Daily Life)	3(3-0-6)
1700 104	การเป็นผู้ประกอบการ (Entrepreneurship)	3(3-0-6)
1703 110	ทักษะชีวิตทางการเงิน (Financial Life Skills)	3(3-0-6)
1708 200	เศรษฐกิจพอเพียง (Sufficiency Economy)	3(3-0-6)

### 1.4 กลุ่มวิชาเลือก รวม 3 หน่วยกิต

ให้นักศึกษาได้เรียน จำนวน 1 รายวิชา จำนวน 3 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้

#### 1.4.1 กลุ่มมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์

1432 100	มนุษย์กับอารยธรรม (Man and Civilization)	3(3-0-6)
1432 101	วัฒนธรรมไทย (Thai Culture)	3(3-0-6)
1432 102	วัฒนธรรมอีสาน (Isan Culture)	3(3-0-6)
1441 103	นวัตกรรมทางสังคม (Social innovation)	3(3-0-6)
1441 104	ประชากรศาสตร์ในชีวิตประจำวัน (Demography in Daily life)	3(3-0-6)
1442 100	วัฒนธรรมร่วมสมัย (Contemporary Culture)	3(3-0-6)
1445 100	พลวัตสังคมไทย (Dynamics of Thai Society)	3(3-0-6)



1446	101	ศิลปะการดำเนินชีวิต (Arts of Living)	3(3-0-6)
1447	103	การรู้เท่าทันสื่อและสารสนเทศ (Media and Information Literacy)	3(3-0-6)
1447	104	โลกภาพยนตร์ (Movie World)	3(3-0-6)
1449	100	มนุษย์กับการท่องเที่ยว (Man and Tourism)	3(3-0-6)
1449	101	การจัดการท่องเที่ยวในภูมิภาคอาเซียน (Tourism Management in Asian Region)	3(3-0-6)
1507	100	สังคมกับสุขภาพ (Society and Health)	3(3-0-6)

#### 1.4.2 กลุ่มวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์

1100	108	กลและของเล่นวิทยาศาสตร์ (Science Magic and Toys)	3(3-0-6)
1100	114	คณิตศาสตร์เพื่อความมั่นคงของชีวิต (Mathematics for Stability of Life)	3(3-0-6)
1100	115	คณิตศาสตร์เพื่อการพัฒนาทักษะชีวิตในศตวรรษที่ 21	3(3-0-6)
1100	128	การจัดการเครื่องใช้ไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน (Household Electrical Appliance in Daily Life)	3(3-0-6)
1100	133	รังสีในชีวิตประจำวัน (Radiation in Everyday Life)	3(3-0-6)
1100	134	พลังงานและชีวิต (Energy and Life)	3(3-0-6)
1100	135	ดาราศาสตร์ในชีวิตประจำวัน (Astronomy in Daily Life) (Mathematics for Development of Skills in the 21 <sup>st</sup> century)	3(3-0-6)
1100	141	วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน (Sciences in Daily Life)	3(3-0-6)
1100	146	ความหลากหลายทางชีวภาพกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Biodiversity and Climate Change)	3(3-0-6)
1100	148	ชีวิตกับจุลินทรีย์ (Life and Microorganisms)	3(3-0-6)
1100	151	พลังของการคิด (Power of Thinking)	3(3-0-6)
1439	104	การดูแลสมรรถภาพทางกาย (Physical Fitness Maintenance)	1(0-2-1)
1502	100	การดูแลสุขภาพตามวัย (Age – appropriated Health Care)	3(3-0-6)
1503	100	ยาในชีวิตประจำวัน (Drugs in Daily Life)	3(3-0-6)
1503	102	สมุนไพรเพื่อสุขภาพและความงาม (Herbs for Health and Beauty)	3(3-0-6)
1903	101	ทักษะชีวิตและสุขภาพวัยรุ่น (Life Skills and Adolescent Health)	3(3-0-6)
1903	102	พฤติกรรมทางเพศและความปลอดภัยทางเพศ (Sex Behavior and Safety Sex)	3(3-0-6)

#### 1.4.3 กลุ่มเทคโนโลยีและการจัดการ

1100	116	ความปลอดภัยในการใช้ชีวิตในยุคดิจิทัล (Digital Life Safety)	3(3-0-6)
1700	100	การจัดการธุรกิจสมัยใหม่ (Modern Business Management)	3(3-0-6)

1701	102	การจัดการชีวิต (Life Management)	3(3-0-6)
1704	120	การจัดการธุรกิจเพื่อสังคมในบริบทนานาชาติ (Social Enterprise Management in International Context)	3(3-0-6)

<b>2) หมวดวิชาเฉพาะ</b>			<b>ไม่น้อยกว่า</b>	<b>105 หน่วยกิต</b>
<b>2.1 กลุ่มพื้นฐานวิชาชีพ</b>			<b>จำนวน</b>	<b>35 หน่วยกิต</b>
1102	104	เคมีทั่วไป (General Chemistry)		3(3-0-6)
1102	105	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป (General Chemistry Laboratory)		1(0-3-0)
1103	123	ฟิสิกส์ทั่วไป 1 (General Physics I)		3(3-0-6)
1103	113	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 (General Physics Laboratory I)		1(0-3-0)
1103	124	ฟิสิกส์ทั่วไป 2 (General Physics II)		3(3-0-6)
1103	114	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 (General Physics Laboratory II)		1(0-3-0)
1104	126	แคลคูลัส 1 (Calculus I)		3(3-0-6)
1104	127	แคลคูลัส 2 (Calculus II)		3(3-0-6)
1104	223	แคลคูลัส 3 (Calculus III)		3(3-0-6)
1302	201	วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)		3(3-0-6)
1302	202	สถิติวิศวกรรม (Engineering Statistics)		3(3-0-6)
1309	100	แนะนำวิชาชีพวิศวกรรม (Introduction to Engineering)		1(1-0-2)
1309	101	การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)		3(2-3-4)
1309	102	ปฏิบัติการวิศวกรรมโรงงาน (Engineering Workshop Practice)		1(0-3-0)
1309	200	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Computer Programming)		3(2-3-4)
<b>2.2 กลุ่มวิชาชีพบังคับ</b>			<b>จำนวน</b>	<b>64 หน่วยกิต</b>
1303	201	เคมีสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Chemistry for Environmental Engineering)		3(3-0-6)
1303	202	ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Chemistry Laboratory for Environmental Engineering)		1(0-3-0)
1303	203	ชีววิทยาสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Biology for Environmental Engineering)		3(3-0-6)
1303	204	ปฏิบัติการชีววิทยาสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Biology Laboratory for Environmental Engineering)		1(0-3-0)
1303	205	กลศาสตร์ของไหลสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Fluid Mechanics for Environmental Engineering)		3(3-0-6)
1303	206	ปฏิบัติการกลศาสตร์ของไหลสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Fluid Mechanics Laboratory for Environmental Engineering)		1(0-3-0)
1303	207	หลักการและการคำนวณทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Environmental Engineering Principles and Calculations)		3(3-0-6)

1303 208	สถิตยศาสตร์วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Environmental Engineering Statics)	3(3-0-6)
1303 209	กำลังวัสดุสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Strength of Materials for Environmental Engineering)	3(3-0-6)
1303 301	หน่วยปฏิบัติการทางสิ่งแวดล้อม (Environmental Unit Operations)	3(3-0-6)
1303 302	หน่วยกระบวนการทางสิ่งแวดล้อม (Environmental Unit Processes)	3(3-0-6)
1303 321	วิศวกรรมน้ำเสียและการออกแบบ (Wastewater Engineering and Design)	3(3-0-6)
1303 331	วิศวกรรมขยะมูลฝอย (Solid Waste Engineering)	3(3-0-6)
1303 341	การควบคุมมลพิษอากาศ (Air Pollution Control)	3(3-0-6)
1303 351	สุขาภิบาลอาคาร (Building Sanitation)	3(3-0-6)
1303 361	ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม (Environmental Management System)	3(3-0-6)
1303 362	การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม (Environmental Impact Assessment)	3(3-0-6)
1303 371	การจัดการของเสียอันตราย (Hazardous Waste Management)	3(3-0-6)
1303 381	การจัดการความปลอดภัยทางอุตสาหกรรม (Industrial Safety Management)	3(3-0-6)
1303 382	การควบคุมเสียงและการสั่นสะเทือน (Noise and Vibration Control)	3(3-0-6)
1303 390	การสัมมนาทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Environmental Engineering Seminar)	1(0-3-0)
1303 391	การฝึกงาน (Practical Training)	0(0-0-6)
1303 392	การศึกษาโครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Environmental Engineering Project Study)	1(0-3-0)
1303 414	วิศวกรรมการประปาและการออกแบบ (Water Supply Engineering and Design)	3(3-0-6)
1303 421	เทคโนโลยีเมมเบรนสำหรับการบำบัดน้ำและน้ำเสีย (Membrane Technology for Water and Wastewater Treatment)	3(3-0-6)
1303 491	โครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Environmental Engineering Project)	2(0-6-0)

## 2.3 กลุ่มวิชาชีพเลือก

ไม่น้อยกว่า

6 หน่วยกิต

### 2.3.1 กลุ่มวิชาตามความสนใจ

6 หน่วยกิต

ให้นักศึกษาเลือกจากกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง หรือคละกลุ่มได้

#### (1) กลุ่มวิชาทางการจัดการสิ่งแวดล้อม

1303 402	การประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ในงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Applications of Computer Softwares in Environmental Engineering)	3(1-2-3)
1303 411	การจัดการคุณภาพน้ำ (Water Quality Management)	3(3-0-6)
1303 441	การจัดการคุณภาพอากาศ (Air Quality Management)	3(3-0-6)
1303 482	การป้องกันและควบคุมมลพิษ (Pollution Prevention and Control)	3(3-0-6)

**(2) กลุ่มวิชาทางด้านเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม**

1303 403	การประยุกต์ใช้คอนกรีตพรุนในงานวิศวกรรม (Porous Concrete Applications for Engineering)	3(3-0-6)
1303 404	การสำรวจสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Surveying for Environmental Engineering)	3(3-0-6)
1303 412	การบำบัดน้ำขั้นสูง (Advanced Water Treatment)	3(3-0-6)
1303 413	อุทกวิทยาสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Hydrology for Environmental Engineering)	3(3-0-6)
1303 422	การบำบัดน้ำเสียขั้นสูง (Advanced Wastewater Treatment)	3(3-0-6)
1304 484	การจำลองคุณภาพน้ำ (Water Quality Modeling)	3(3-0-6)
1304 486	กระบวนการดูดซับ (Adsorption Processes)	3(3-0-6)

**(3) กลุ่มวิชาทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพ**

1303 401	หน่วยกระบวนการทางชีววิทยา (Biological Unit Processes)	3(3-0-6)
1304 462	กระบวนการแยกทางชีวภาพ (Bioseparation Processes)	3(3-0-6)
1304 463	วิศวกรรมถังปฏิกรณ์ชีวภาพ (Bioreactor Engineering)	3(3-0-6)
1304 464	กระบวนการหมัก (Fermentation Process)	3(3-0-6)
1304 466	การออกแบบเครื่องมือทางกระบวนการทางชีวภาพ (Bioprocess Equipment Design)	3(3-0-6)
1304 467	ผลิตภัณฑ์ทางชีวภาพและการหาค่าที่เหมาะสมของผลิตภัณฑ์ (Biological Products and Product Optimization)	3(3-0-6)

**(4) กลุ่มวิชาทางด้านพลังงานและความปลอดภัย**

1303 483	วิศวกรรมสุขภาพสิ่งแวดล้อม (Environmental Health Engineering)	3(3-0-6)
1304 447	เทคโนโลยีก๊าซธรรมชาติและปิโตรเลียม (Natural Gas and Petroleum Technology)	3(3-0-6)
1304 448	เทคโนโลยีปิโตรเคมี (Petrochemical Technology)	3(3-0-6)
1304 449	การเปลี่ยนรูปพลังงานและการนำไปใช้ (Energy Conversion and Utilization)	3(3-0-6)

**(5) กลุ่มวิชาหัวข้อพิเศษ**

1303 492	หัวข้อพิเศษสาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Special Topics in Environmental Engineering )	3(3-0-6)
----------	--	----------

### 2.3.2 กลุ่มฝึกประสบการณ์วิชาชีพ

1303 493 สหกิจศึกษา (Cooperative Education)

6 หน่วยกิต

#### 3) หมวดวิชาเลือกเสรี

ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

เป็นวิชาที่มุ่งให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ ตามที่ตนเองถนัดหรือสนใจ โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกเรียนรายวิชาใดๆ ในหลักสูตรระดับปริญญาตรีโดยให้มีจำนวนหน่วยกิต รวมไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

### 3.1.5 แผนการศึกษา

#### ชั้นปีที่ 1 (First Year)

##### ภาคการศึกษาต้น (First Semester)

หมวดวิชา	รหัสและชื่อวิชา	หน่วยกิต
ศึกษาทั่วไป	1411 101 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร (Thai Language for Communication)	3(3-0-6)
	XXXX XXX กลุ่มวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี และการจัดการ	3 หน่วยกิต
	XXXX XXX กลุ่มมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์	3 หน่วยกิต
เฉพาะ	1103 123 ฟิสิกส์ทั่วไป 1 (General Physics I)	3(3-0-6)
	1103 113 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 (General Physics Laboratory I)	1(0-3-0)
	1104 126 แคลคูลัส 1 (Calculus I)	3(3-0-6)
	1309 100 แนะนำวิชาชีพวิศวกรรม (Introduction to Engineering)	1(1-0-2)
	1309 101 การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)	3(2-3-4)
<b>รวม (Total)</b>		<b>20</b>

#### ชั้นปีที่ 1 (First Year)

##### ภาคการศึกษาปลาย (Second Semester)

หมวดวิชา	รหัสและชื่อวิชา	หน่วยกิต
ศึกษาทั่วไป	XXXX XXX กลุ่มวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี และการจัดการ	3 หน่วยกิต
	XXXX XXX กลุ่มมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์	3 หน่วยกิต
เฉพาะ	1102 104 เคมีทั่วไป (General Chemistry)	3(3-0-6)
	1102 105 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป (General Chemistry Laboratory)	1(0-3-0)
	1103 124 ฟิสิกส์ทั่วไป 2 (General Physics II)	3(3-0-6)
	1103 114 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 (General Physics Laboratory II)	1(0-3-0)
	1104 127 แคลคูลัส 2 (Calculus II)	3(3-0-6)
	1309 102 ปฏิบัติการวิศวกรรมโรงงาน (Engineering Workshop Practice)	1(0-3-0)
<b>รวม (Total)</b>		<b>18</b>

**ชั้นปีที่ 2 (Second Year)**  
**ภาคการศึกษาต้น (First Semester)**

หมวดวิชา	รหัสและชื่อวิชา	หน่วยกิต
ศึกษาทั่วไป	1421 102 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 (Foundation English I)	3(3-0-6)
เฉพาะ	1104 223 แคลคูลัส 3 (Calculus III)	3(3-0-6)
	1302 201 วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)	3(3-0-6)
	1303 201 เคมีสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Chemistry for Environmental Engineering)	3(3-0-6)
	1303 202 ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Chemistry Laboratory for Environmental Engineering)	1(0-3-0)
	1303 205 กลศาสตร์ของไหลสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Fluid Mechanics for Environmental Engineering)	3(3-0-6)
	1303 207 หลักการและการคำนวณทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Environmental Engineering Principles and Calculations)	3(3-0-6)
	1303 208 สถิตยศาสตร์วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Environmental Engineering Statics)	3(3-0-6)
<b>รวม (Total)</b>		<b>22</b>

**ชั้นปีที่ 2 (Second Year)**  
**ภาคการศึกษาปลาย (Second Semester)**

หมวดวิชา	รหัสและชื่อวิชา	หน่วยกิต
ศึกษาทั่วไป	XXXX XXX กลุ่มวิชาเลือก	3 หน่วยกิต
	1421 103 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2 (Foundation English II)	3(3-0-6)
เฉพาะ	1302 202 สถิติวิศวกรรม (Engineering Statistics)	3(3-0-6)
	1303 203 ชีววิทยาสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Biology for Environmental Engineering)	3(3-0-6)
	1303 204 ปฏิบัติการชีววิทยาสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Biology Laboratory for Environmental Engineering)	1(0-3-0)
	1303 206 ปฏิบัติการกลศาสตร์ของไหลสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Fluid Mechanics Laboratory for Environmental Engineering)	1(0-3-0)
	1309 200 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Computer Programming)	3(2-3-4)
	1303 209 กำลังวัสดุสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Strength of Materials for Environmental Engineering)	3(3-0-6)
<b>รวม (Total)</b>		<b>20</b>

**ชั้นปีที่ 3 (Third Year)**  
**ภาคการศึกษาต้น (First Semester)**

หมวดวิชา	รหัสและชื่อวิชา	หน่วยกิต
ศึกษาทั่วไป	1421 XXX กลุ่มวิชาภาษาต่างประเทศ ภาษาอังกฤษเลือก	3(3-0-6)
เฉพาะ	1303 301 หน่วยปฏิบัติการทางสิ่งแวดล้อม (Environmental Unit Operations)	3(3-0-6)
	1303 302 หน่วยกระบวนการทางสิ่งแวดล้อม (Environmental Unit Processes)	3(3-0-6)
	1303 331 วิศวกรรมขยะมูลฝอย (Solid Waste Engineering)	3(3-0-6)
	1303 341 การควบคุมมลพิษอากาศ (Air Pollution Control)	3(3-0-6)
	1303 351 สุขาภิบาลอาคาร (Building Sanitation)	3(3-0-6)
	1303 361 ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม (Environmental Management System)	3(3-0-6)
<b>รวม (Total)</b>		<b>21</b>

## แผนการศึกษา แบบเลือกวิชาสหกิจศึกษา

## ชั้นปีที่ 3 (Third Year)

## ภาคการศึกษาปลาย (Second Semester)

หมวดวิชา	รหัสและชื่อวิชา	หน่วยกิต
ศึกษาทั่วไป	1421 XXX กลุ่มวิชาภาษาต่างประเทศ ภาษาอังกฤษเลือก	3(3-0-6)
เฉพาะ	1303 321 วิศวกรรมน้ำเสียและการออกแบบ (Wastewater Engineering and Design)	3(3-0-6)
	1303 362 การประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (Environmental Impact Assessment)	3(3-0-6)
	1303 371 การจัดการของเสียอันตราย (Hazardous Waste Management)	3(3-0-6)
	1303 381 การจัดการความปลอดภัยทางอุตสาหกรรม (Industrial Safety Management)	3(3-0-6)
	1303 382 การควบคุมเสียงและการสั่นสะเทือน (Noise and Vibration Control)	3(3-0-6)
	1303 390 การสัมมนาทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Environmental Engineering Seminar)	1(0-3-0)
	1303 391 การฝึกงาน (Practical Training)	0(0-0-6)
	1303 392 การศึกษาโครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Environmental Engineering Project Study)	1(0-3-0)
	<b>รวม (Total)</b>	<b>20</b>



## แผนการศึกษา แบบเลือกวิชาสหกิจศึกษา

ชั้นปีที่ 4 (Fourth Year)  
ภาคการศึกษาต้น (First Semester)

หมวดวิชา	รหัสและชื่อวิชา	หน่วยกิต
เฉพาะ	1303 493 สหกิจศึกษา	6 หน่วยกิต
รวม (Total)		6

ชั้นปีที่ 4 (Fourth Year)  
ภาคการศึกษาปลาย (Second Semester)

หมวดวิชา	รหัสและชื่อวิชา	หน่วยกิต
เฉพาะ	1303 414 วิศวกรรมการประปาและการออกแบบ (Water Supply Engineering and Design)	3(3-0-6)
	1303 421 เทคโนโลยีเมมเบรนสำหรับการบำบัดน้ำและน้ำเสีย (Membrane Technology for Water and Wastewater Treatment)	3(3-0-6)
	1303 491 โครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Environmental Engineering Project)	2(0-6-0)
เลือกเสรี	XXXX XXX วิชาเลือกเสรี	3(3-0-6)
	XXXX XXX วิชาเลือกเสรี	3(3-0-6)
รวม (Total)		14

## แผนการศึกษา แบบเลือกวิชาชีพเลือกตามความสนใจ

## ปีที่ 3 (Third Year)

## ภาคการศึกษาปลาย (Second Semester)

หมวดวิชา	รหัสและชื่อวิชา	หน่วยกิต
ศึกษาทั่วไป	1421 XXX กลุ่มวิชาภาษาต่างประเทศ ภาษาอังกฤษเลือก	3(3-0-6)
เฉพาะ	1303 321 วิศวกรรมน้ำเสียและการออกแบบ (Wastewater Engineering and Design)	3(3-0-6)
	1303 362 การประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (Environmental Impact Assessment)	3(3-0-6)
	1303 371 การจัดการของเสียอันตราย (Hazardous Waste Management)	3(3-0-6)
	1303 381 การจัดการความปลอดภัยทางอุตสาหกรรม (Industrial Safety Management)	3(3-0-6)
	1303 382 การควบคุมเสียงและการสั่นสะเทือน (Noise and Vibration Control)	3(3-0-6)
	1303 390 การสัมมนาทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Environmental Engineering Seminar)	1(0-3-0)
	1303 391 การฝึกงาน (Practical Training)	0(0-0-6)
<b>รวม (Total)</b>		<b>19</b>

## แผนการศึกษา แบบเลือกวิชาชีพเลือกตามความสนใจ

ชั้นปีที่ 4 (Fourth Year)  
ภาคการศึกษาต้น (First Semester)

หมวดวิชา	รหัสและชื่อวิชา	หน่วยกิต
เฉพาะ	130X XXX วิชาชีพเลือก	3(3-0-6)
	130X XXX วิชาชีพเลือก	3(3-0-6)
	1303 392 การศึกษาโครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Environmental Engineering Project Study)	1(0-3-0)
<b>รวม (Total)</b>		<b>7</b>

ชั้นปีที่ 4 (Fourth Year)  
ภาคการศึกษาปลาย (Second Semester)

หมวดวิชา	รหัสและชื่อวิชา	หน่วยกิต
เฉพาะ	1303 414 วิศวกรรมการประปาและการออกแบบ (Water Supply Engineering and Design)	3(3-0-6)
	1303 421 เทคโนโลยีเมมเบรนสำหรับการบำบัดน้ำและน้ำเสีย (Membrane Technology for Water and Wastewater Treatment)	3(3-0-6)
	1303 491 โครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Environmental Engineering Project)	2(0-6-0)
เลือกเสรี	XXXX XXX วิชาเลือกเสรี	3(3-0-6)
	XXXX XXX วิชาเลือกเสรี	3(3-0-6)
<b>รวม (Total)</b>		<b>14</b>

### 3.1.6 คำอธิบายรายวิชา

#### 1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

#### 1.1 กลุ่มภาษา

#### 1.1.1 กลุ่มภาษาไทย

1411 101 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร (Thai Language for Communication) 3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่เรียนควบคู่กัน : ไม่มี

ภาษากับการสื่อสาร ภาษากับความคิด ศิลปะการใช้ภาษาไทย การอ่านเชิงวิเคราะห์ และการเขียนแสดงความคิดเห็น การเขียนรายงาน

Language and communication and thoughts; art of using Thai language; text analysis; writing to express ideas; report writing

#### 1.1.2 กลุ่มวิชาภาษาต่างประเทศ

1421 102 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 (Foundation English I) 3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่เรียนควบคู่กัน : ไม่มี

การเข้าใจบทพูดและข้อเขียนภาษาอังกฤษที่สั้นๆ และชัดเจน สื่อสารด้วยภาษาที่มีโครงสร้างไม่ซับซ้อนเกี่ยวกับตนเอง บุคคล สถานที่ และสิ่งของ

Comprehending short and clear spoken and written English; using simple English to communicate about oneself, people, places and things

1421 103 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2 (Foundation English II) 3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 1421 102 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1

รายวิชาที่เรียนควบคู่กัน : ไม่มี

การเข้าใจบทพูดและข้อเขียนภาษาอังกฤษ สื่อสารด้วยภาษาที่มีโครงสร้างซับซ้อนขึ้นในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน และอาชีพต่าง ๆ

Comprehending spoken and written English; using more complex English to communicate about daily life and career-related topics

1421 218 ภาษาอังกฤษเพื่อเตรียมตัวเข้าสู่อาชีพ (English for Career Preparation) 3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 1421 103 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2

รายวิชาที่เรียนควบคู่กัน : ไม่มี

การจับใจความสำคัญของบทพูด อ่านเข้าใจข้อมูล สื่อสารและแลกเปลี่ยนความเห็น เขียนระดับย่อหน้า เพื่อเตรียมตัวเข้าสู่อาชีพ

Identifying the main points of spoken English; reading for information; communicating and exchanging opinions; paragraph writing for career preparation

1421 222 ภาษาอังกฤษสำหรับสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 3(3-0-6)

(English for Science and Technology)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 1421 103 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

การจับใจความสำคัญของบทพูด อ่านเข้าใจข้อมูล สื่อสารและแลกเปลี่ยนความเห็น เขียนระดับย่อหน้า ในบริบทวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

Identifying the main points of spoken English; reading for information; communicating and exchanging opinions; paragraph writing in science and technology contexts

## 1.2 กลุ่มมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์

### 1.2.1 กลุ่มทักษะชีวิต ความคิด และสุนทรียภาพ

1406 111 ความสุขในชีวิต (Happiness in Life) 3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

มโนทัศน์และขอบเขตของความสุข มิติของความสุข ชีวิตกับความหมาย ชีวิตที่มีความสุขในอดีตและปัจจุบัน การเปลี่ยนแปลงของโลกทัศน์ความสุขในสังคมตะวันตก การเปลี่ยนแปลงของโลกทัศน์ความสุขในสังคมตะวันออก ความสุขในบริบทของความหลากหลายทางสังคมและวัฒนธรรม การสร้างความสุขในชีวิต การดูแลสุขภาพ การจัดสิ่งแวดล้อมของความสุข กิจกรรมยามว่างและงานอดิเรก การเสริมสร้างความเข้มแข็งทางจิตใจ การแก้ปัญหาส่วนบุคคล การจัดการชีวิตให้มีความสุข การวางแผนชีวิต ความสมดุลระหว่างกิจส่วนตัวกับกิจของสังคม

Concepts and scope of happiness; dimensions of happiness; life and meanings; happy life in the past and the present, change of happiness worldviews in the Western society, change of happiness worldviews in Eastern society; happiness in the context of socio-cultural diversity; how to be happy; health care; arrangement of happy environments, leisure and hobbies; mental health reinforcement; resolutions for individual problems; life management for happiness, planning life; balance between individual and social affairs

**1431 101 มนุษย์กับสุนทรียภาพ (Man and Aesthetics) 3(3-0-6)**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่เรียนควบคู่กัน : ไม่มี

สุนทรียภาพในธรรมชาติ สุนทรียภาพจากสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้น ประเภทของศิลปะ สุนทรียภาพในทัศนศิลป์ สุนทรียภาพในศิลปะการแสดง สุนทรียภาพในวรรณกรรม สุนทรียภาพในคีตศิลป์ตะวันตก สุนทรียภาพในคีตศิลป์ไทยร่วมสมัย

Aesthetics in natural objects; aesthetics in man-made objects; aesthetics in art; forms of art; aesthetics in visual art; aesthetics in performing art; aesthetics in literary works; aesthetics in western music; aesthetics in Thai contemporary music

**1431 102 ปรัชญากับชีวิตและสังคม (Philosophy in Life and Society) 3(3-0-6)**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

ความหมาย ลักษณะ ขอบเขตของแนวคิดทางปรัชญา ประเด็นสำคัญทางอภิปรัชญา ทฤษฎีความรู้ จริยศาสตร์ ปรัชญาชีวิตของคนไทยกับมุมมองของศาสนาต่างๆ

Definition, characteristics, and scope of philosophy; important issues in metaphysics, epistemology, ethics; Thai philosophy with different religious perspectives

**1431 110 มนุษย์กับการใช้เหตุผล (Man and Reasoning) 3(3-0-6)**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับเหตุผล ลักษณะและรูปแบบการใช้เหตุผล การประเมินการอ้างเหตุผล ข้อบกพร่องของการใช้เหตุผล การอ่านวิเคราะห์บทความ

Relationship between man and reason; characteristics and patterns of reasoning; assessment of reasoning; logical fallacies; analytical reading of articles

## 1435 100 ดนตรีกับชีวิต (Music and Life)

3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

องค์ประกอบของดนตรี ความสัมพันธ์ของดนตรีที่มีต่อมนุษย์ ดนตรีกับสุขภาพในมิติองค์รวม ดนตรีกับชีวิตประจำวัน ดนตรีกับศาสนาและพิธีกรรม จุดมุ่งหมายและหน้าที่ของดนตรีที่มีต่อวิถีชีวิตและสังคม

Elements of music; relationship between music and humans; music and health; music in daily life; music in religions and ceremonies; purposes and functions of music in livelihood and society

## 1438 100 ศิลปะเพื่อการพัฒนาอารมณ์ (Arts for Emotional Refinement)

3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

ความหมายของศิลปะ สุนทรียศาสตร์ทางศิลปะ ลักษณะของศิลปะแขนงต่างๆ วิธีการประยุกต์ใช้ศิลปะเพื่อการพัฒนาอารมณ์ กิจกรรมสร้างสรรค์ศิลปะเพื่อการพัฒนาอารมณ์

Meanings of art; artistic aesthetics; characteristics art forms; applications of arts for emotional refinement; creative art activities for emotional refinement

## 1447 200 มนุษย์กับการสื่อสาร (Man and Communication)

3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

ความสำคัญและความจำเป็นของการสื่อสาร กระบวนการ องค์ประกอบ รูปแบบ และเครื่องมือในการสื่อสารของมนุษย์ จิตวิทยาและบริบททางสังคมของการสื่อสาร หน้าที่และบทบาทของการสื่อสารในสังคมสมัยใหม่ การสืบค้นสารสนเทศ และการนำเสนอข้อมูลเพื่อใช้ในการสื่อสาร

Importance and need for communication; processes, elements, forms and tools of human communication; psychology and contexts of communication; functions and roles of communication in modern society; search of information; utilization of information for communicative purposes

### 1.2.2 กลุ่มพลเมือง โลก และการอยู่ร่วมกัน

1432 103 วัฒนธรรมอาเซียน (ASEAN Culture) 3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

ลักษณะทางภูมิศาสตร์ สภาพภูมิประเทศ ทรัพยากรทางธรรมชาติ สังคมและวัฒนธรรมของภูมิภาคอาเซียนสมัยแรกเริ่มถึงปัจจุบัน การรับอารยธรรมอินเดียและจีน อิทธิพลของอารยธรรมอินเดียและจีนต่อกลุ่มคนในอาเซียน การเข้ามาของชาวยุโรปตะวันตกและอิทธิพลของวัฒนธรรมตะวันตกต่อชุมชนอาเซียน อาเซียนและความเปลี่ยนแปลงหลังสงครามโลกครั้งที่ 2 จุดกำเนิดของอาเซียน ความหลากหลายทางสังคมและวัฒนธรรม การกินอยู่และภูมิปัญญา อาเซียนหลังสงครามเย็น

ASEAN geography, natural resources, societies and cultures from past to present; adoption of Indian and Chinese cultures; influences of Chinese and Indian cultures on ASEAN peoples; Western powers in ASEAN countries and their cultural influences on ASEAN societies; Post World War II changes; establishment of ASEAN; social and cultural diversities; traditional livelihood and wisdom; ASEAN after Cold War

1441 100 มนุษย์กับสังคม (Man and Society) 3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสังคมวิทยา บริโคนิยมกับโลกาภิวัตน์ เพศสถานะ กฎหมาย สิทธิและหน้าที่พลเมือง ชาตินิยม การเมืองการปกครอง สังคมไทยและสังคมโลก

Introduction to Sociology; consumerism and globalization; gender; law; civil rights; nationalism; governance; Thai society and the world

1443 200 กฎหมายกับสังคม (Law and Society) 3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

แนวความคิดเบื้องต้น ทฤษฎีทางด้านกฎหมายกับสังคม สิทธิ กระบวนการจัดทำกฎหมาย องค์การที่เกี่ยวข้องกับกฎหมาย กฎหมายกับการควบคุมสังคม กฎหมายกับการเปลี่ยนแปลงทางสังคม วิเคราะห์กฎหมายและการบังคับใช้กฎหมายในสังคม

Basic concepts and theories of Law and society; Rights; law making process; the organizations of law; law and social control; law and social change; analysis of law and law enforcement



2001 104 ศิลปะและวัฒนธรรมลุ่มน้ำโขง (Arts and Culture Mekong Basin) 3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

ความหมายและคุณค่าของศิลปะ งานช่าง ภูมิปัญญาเกี่ยวกับบริบททางสังคมวัฒนธรรมลุ่มน้ำโขง นิเวศวัฒนธรรม ประวัติศาสตร์โบราณคดีสุวรรณภูมิ พัฒนาการทางสังคมด้านประวัติศาสตร์ เครือญาติทางศิลปะ และวัฒนธรรม ศิลปะพื้นถิ่นไทย วิถีชีวิตผู้คน เอกลักษณ์ คติความเชื่อ

Meaning and value of art, crafts, wisdom ; Mekong socio-cultural contexts ;Landscape ecological culture ; Ancient history case suvarnabhumi; The development of social history ; Relatives of art and culture ; Art vernacular Thailand ; Ways of life ; identities ; belief

2100 101 กฎหมายที่จำเป็นในชีวิตประจำวันสำหรับพลเมือง 3(3-0-6)

(Important Laws in Daily Life for a Civilian)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกฎหมาย ระบบกฎหมาย กฎหมายลักษณะบุคคล สิทธิ กฎหมายว่าด้วยนิติกรรม กฎหมายทรัพย์สินและทรัพย์สิน กฏหมายลักษณะหนี้ กฎหมายลักษณะละเมิด กฎหมายลักษณะครอบครัว เอกเทศสัญญาในชีวิตประจำวัน กฎหมายอาญา กฎหมายรัฐธรรมนูญและกฎหมายปกครอง การระงับข้อพิพาทและกระบวนการยุติธรรมของไทย

Introduction to law; legal systems; law on person, rights; law on juristic acts, law on things and property; law on obligations; law on wrongful acts; law on family; specific contracts in daily life; criminal law; constitutional law and administrative law; dispute resolution and Thai justice system

2300 111 สันติวิธีในสังคม (Peace in Society) 3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

ความหมายของสันติวิธี สันติภาพ ความขัดแย้ง/ไม่สันติจากธรรมชาติและมนุษย์ แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวกับความขัดแย้ง การอยู่ร่วมกันอย่างสันติวิธี จริยธรรมในการแก้ไขความขัดแย้ง และการแก้ปัญหาด้วยสันติวิธี

Meaning of peace, non-violence, conflict in natural and human; theories and concepts of conflict; living peacefully in society; nonviolence as an ethic and a technique for conflict resolution

2300 112 การบริหารรัฐกิจกับสังคมไทย (Public Administration and Thai Society) 3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

แนวคิดเกี่ยวกับการบริหารรัฐกิจ การบริหารจัดการแบบดั้งเดิม การบริหารจัดการแนวใหม่ การบริหารจัดการที่ดี การบริหารจัดการตามแนวทางคุณธรรมและเศรษฐกิจพอเพียง และการบริหารจัดการอย่างยั่งยืน การบริหารรัฐกิจและสังคมไทยจากอดีตจนถึงปัจจุบัน กรณีศึกษาการบริหารสังคมไทยที่ล้มเหลว กรณีศึกษาการบริหารสังคมไทยที่ประสบผลสำเร็จ กรณีศึกษาจากประเทศในอาเซียน กรณีศึกษาจากประเทศในเอเชีย กรณีศึกษาจากประเทศในยุโรป ความท้าทายของการบริหารสังคมไทยในยุคโลกาภิวัตน์

Concept about public administration; classical of administration, new administration, good administration, moral and sufficiency economy administration and sustainable administration; administration of Thailand from the past to the present; case study of failure Thai society administration; case study of successful Thai society administration; case study of ASEAN; case study of Asia; case study of Europe; challenge of Thai society administration at globalization era

2300 113 ความสัมพันธ์ระหว่างไทยกับอาเซียน (Thai-ASEAN Relations) 3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

การก่อตั้งอาเซียน โครงสร้างของอาเซียน วิถีอาเซียน การพัฒนาภูมิภาคความร่วมมือในด้านการเมือง เศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรม ข้อริเริ่มประชาคมอาเซียน ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน ประชาคมการเมืองและความมั่นคงอาเซียน ประชาคมสังคมและวัฒนธรรม การบูรณาการสู่ประชาคมอาเซียน ผลของประชาคมอาเซียน ต่อประเทศไทย

Formation of Association of Southeast Asian Nations (ASEAN) structure of the Association; ASEAN way; development of political, economic, social and cultural cooperative mechanisms; initiatives on ASEAN community; ASEAN Economic Community-AEC, ASEAN Political-Security Community-APSC, ASEAN Socio-Cultural Community- ASCC Integration to ASEAN Community; effecting of ASEAN Community on Thailand

## 2300 114 พลเมืองศึกษา (Civil Education)

3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

พลเมืองศึกษา ประชาธิปไตย การสร้างตัวตนของพลเมือง ความรับผิดชอบต่อสังคม กิจกรรมภาครัฐ บทบาทสังคมแบบพหุนิยม อิสรภาพและการพึ่งพาตนเอง ความเท่าเทียมกันในสังคม การยอมรับความหลากหลาย และความแตกต่าง สิทธิมนุษยชน ความเข้าใจและการมีส่วนร่วมในระบอบประชาธิปไตย

Civic education, democracy, civic empowerment, social responsibility, public affairs, pluralist society, freedom and self-reliance, social equality, accepting diversity, human rights and an understanding in political participation in a democratic system

## 1.3 กลุ่มวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี และการจัดการ

## 1.3.1 กลุ่มสุขภาพ ชีวิต สิ่งแวดล้อม

## 1013 001 การดูแลสุขภาพและทักษะชีวิต (Health Care and Life Skills)

3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

สุขภาพและปัญหาสุขภาพในสังคมไทย การดูแลสุขภาพและการส่งเสริมสุขภาพบุคคล การออกกำลังกาย อารมณ์และการจัดการอารมณ์ พฤติกรรมเสี่ยงทางเพศและโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์ ภัยทางเพศและการป้องกัน ภัยทางเพศ ทักษะชีวิตที่จำเป็นเพื่อดำรงชีวิต พฤติกรรมการใช้ยาในสังคมไทย การใช้ยาในชีวิตประจำวัน การบริโภคอาหาร ความปลอดภัยของอาหาร ความร้อนและพลังงานของร่างกาย วิทยาศาสตร์การมีความสุขในชีวิต

Health and health problems in Thai society; health care and health promotion; exercise; emotion and emotional management; sexual risk behavior and sexual transmitted disease, sexual danger and prevention; important life skill for living; behavior of drug consumption in Thai society; drug consumption; food consumption for health; food safety; heat and body energy, sciences of happiness in life

## 1100 147 สิ่งแวดล้อมกับชีวิต (Environment and Life)

3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

แนวคิดด้านสิ่งแวดล้อม การสืบค้นหาข้อมูลสิ่งแวดล้อม ระบบนิเวศและความหลากหลายทางชีวภาพ พลังงาน และพลังงานทดแทน มลพิษและสารพิษอันตรายในชีวิตประจำวัน สภาวะโลกร้อน การจัดการปัญหา สิ่งแวดล้อมและการพัฒนาที่ยั่งยืน บทบาทเยาวชนในการจัดการสิ่งแวดล้อม โครงการจิตอาสาสร้างสำนัก สิ่งแวดล้อม และกิจกรรม

Concepts of environment; search for environment information; ecosystems and biodiversity; energy and sustainable energy; pollutants and hazardous waste in life; climate change; environmental management and sustainable development; roles of youth in environmental management, environmental volunteer project and activities

**1100 109 วิทยาศาสตร์กายภาพกับชีวิต (Physical Science and Life) 3(3-0-6)**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

ธรรมชาติและพัฒนาการของวิทยาศาสตร์กายภาพ ปฏิกิริยาของท้องฟ้า วิทยาศาสตร์ของโลก ปฏิกิริยาทางฟิสิกส์และการใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน พลังงานกับชีวิต วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่ออนาคต เคมีในชีวิตประจำวัน โลกของพอลิเมอร์และพลาสติก เคมีอาหาร ชั้นบรรยากาศของโลก และมลพิษทางอากาศ การป้องกันและการจัดการกับขยะอันตราย

Nature and development of physical sciences; celestial phenomena; earth science; physical phenomena and the usage in daily life; energy and life; science and technology for future earth's atmosphere and air pollution; the world of polymers and plastics, preventing and manipulating the common hazardous wastes

**1439 100 การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ (Exercise for Health) 1(0-2-1)**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

ประวัติความเป็นมา ความสำคัญของการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ ทักษะทางการกีฬา ขั้นตอนเทคนิคและทักษะพื้นฐาน ในการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ ตามรูปแบบชนิดต่างๆ การวัดและประเมินผล การทดสอบสมรรถภาพทางกาย ความรู้เบื้องต้น กฎกติกา และมารยาทในการออกกำลังกาย

Background and importance of exercise for health; athletic skills, procedure, techniques and fundamental skills for various forms of exercise for health; assessments and evaluations; physical fitness evaluation; fundamental knowledge, rules, regulations, and exercise etiquette

### 1.3.2 กลุ่มเทคโนโลยีและการจัดการ

1011 001 เทคโนโลยีสารสนเทศและการประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)

(Information Technology and Its Applications in Daily Life)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

แนวคิดและแนวโน้มเกี่ยวกับข้อมูลและสารสนเทศ กระบวนการจัดการสารสนเทศ การประยุกต์ใช้สารสนเทศที่มีประโยชน์กับชีวิตและสังคม ความปลอดภัย การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศตามกฎหมายและจรรยาบรรณ อินเทอร์เน็ตและเครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น

Concepts and trends of data and information; information management process; information applications benefiting daily life and society; security; information usage conforming to laws and ethics; Internet and basic computer networks

1700 104 การเป็นผู้ประกอบการ (Entrepreneurship) 3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

ความรู้เบื้องต้นในการทำธุรกิจ คุณลักษณะของผู้ประกอบการ การทำแผนธุรกิจ การพาณิชย์ อิเล็กทรอนิกส์ การตลาดออนไลน์ การสร้างธุรกิจ การวิเคราะห์ธุรกิจ การจัดการธุรกิจ การวางแผนด้านการเงิน การจัดทำบัญชีเบื้องต้น การรู้จักวิเคราะห์ตนเอง และทำธุรกิจอย่างพอเพียง

Basic knowledge of business; characteristics of entrepreneurs; business plan; e-commerce; on-line marketing; business establishment; business analysis; business management; financial planning; fundamental accounting; self-analysis; sufficiency base business operation

1703 110 ทักษะชีวิตทางการเงิน (Financial Life Skills) 3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

ความหมายและความสำคัญของการบริหารการเงินส่วนบุคคล กระบวนการวางแผนการเงินส่วนบุคคล ระบบเศรษฐกิจ เศรษฐกิจพอเพียง การประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันและการพัฒนาอาชีพ การจัดการหนี้สิน การวางแผนการลงทุน การวางแผนการประกันภัย การจัดการความเสี่ยง การวางแผนภาษี การวางแผนเพื่อการเกษียณ การพัฒนาคุณภาพชีวิตส่วนบุคคล

Meaning and importance of personal financial management, personal financial planning process, economic system, sufficiency economy, application in daily life and career development; debt management, investment planning, insurance planning, risk management, tax planning, planning for retirement, developing the quality of personal life

## 1708 200 เศรษฐกิจพอเพียง (Sufficiency Economy)

3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

หลักการและแนวคิดของเศรษฐกิจพอเพียง โลกาภิวัตน์กับเศรษฐกิจพอเพียง บทบาทภาครัฐกับการพัฒนาตามแนวทางเศรษฐกิจพอเพียง วิถีชีวิต การประยุกต์ใช้เศรษฐกิจพอเพียง การจัดการความรู้ การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ เศรษฐกิจพอเพียงกับพุทธเศรษฐศาสตร์ การผลิตและการกระจายผลผลิตภายใต้บริบทเศรษฐกิจพอเพียงและพุทธเศรษฐศาสตร์ การพัฒนาอย่างยั่งยืน

Principles and concept of Sufficiency Economy; globalization and Sufficiency Economy; roles of government in development according to Sufficiency Economy guideline; way of life; the application of Sufficiency Economy; knowledge management; human resource development; Sufficiency Economy and Buddhist Economics; production and distribution of products under Sufficiency Economy and Buddhist Economics context; sustainable development

## 1.4 กลุ่มวิชาเลือก

## 1.4.1 กลุ่มมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์

## 1432 100 มนุษย์กับอารยธรรม (Man and Civilization)

3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

ความหมายของอารยธรรม พัฒนาการสำคัญทางอารยธรรมหลักของมนุษย์ในพื้นที่และช่วงเวลาต่างๆ สภาพแวดล้อมทางธรรมชาติกับการตั้งถิ่นฐานของมนุษย์ในเมโสโปเตเมีย อียิปต์ กรีก โรมัน จีน และอินเดีย การสร้างระบบการเมืองแบบจักรวรรดิ การสร้างจักรวรรดิ ศาสนากับอารยธรรม อิทธิพลของอารยธรรมตะวันตกต่อโลกตะวันออก การแลกเปลี่ยนและปฏิสัมพันธ์ระหว่างอารยธรรมตะวันตกและตะวันออก ยุคจักรวรรดินิยมตก การเปลี่ยนแปลงในโลกยุคร่วมสมัย

Definition of civilization; important developments of major civilizations in different geographical areas and periods; natural environments and human settlements in Mesopotamia, Ancient Egypt, Ancient Greece, Ancient Roman, China, and India; rise of the empire political system, religions and civilizations; influences of Western civilizations on the Eastern world; exchanges and interactions between western and eastern civilizations; age of Western Imperialism; changes in the contemporary world

- 1432 101 วัฒนธรรมไทย (Thai Culture) 3(3-0-6)  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี  
 พัฒนาการของวัฒนธรรมและสังคมไทย เครื่องมือการวิเคราะห์จากมรดกภูมิปัญญาของไทย  
 หัวข้อที่อยู่ในความสนใจเกี่ยวกับทางเลือกของความเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรม  
 Development of Thais ocietyandculture; analytical tools from Thai intellectual heritage; selected topics of interest related to alternative solutions amidst social, economic, and cultural changes
- 1432 102 วัฒนธรรมอีสาน (I-san Culture) 3(3-0-6)  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี  
 ลักษณะทางภูมิศาสตร์ สภาพภูมิประเทศ และทรัพยากรทางธรรมชาติของภาคอีสาน กลุ่มคน  
 ในภาคอีสาน สังคมและวัฒนธรรมของภาคอีสานสมัยก่อนประวัติศาสตร์ สมัยทวารวดี สมัยอิทธิพลเขมรโบราณ  
 สมัยล้านช้างสมัยรัตนโกสินทร์ ศิลปกรรมภาคอีสาน ศาสนาและความเชื่อของผู้คนในภาคอีสาน เศรษฐกิจ  
 ภาคอีสาน อาหารการกินของคนอีสาน ศิลปะการแสดงอีสาน การแต่งกายของคนอีสาน  
 Geography and regional characteristics of I-san; peoples in I-san; I-san society and culture in Prehistoric times; Dvaravati period, I-san during the times of the ancient Khmer's influence, LanXang period, Rattanakosin period; art of I-san; religions and beliefs of I-san people; I-san economy food consumption of I-san people; performing arts of I-san traditional dress of I-san
- 1441 103 นวัตกรรมทางสังคม (Social Innovation) 3(3-0-6)  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี  
 ความเข้าใจปัญหาสังคม การเป็นผู้เปลี่ยนแปลงสังคม การสร้างมูลค่าให้แก่สินค้า การสร้างนวัตกรรม  
 โดยชุมชน เครือข่ายความร่วมมือ การสร้างนวัตกรรมจากงานวิจัย การสร้างนวัตกรรมทางสังคม การพัฒนาสังคม  
 กิจการเพื่อสังคม หรือธุรกิจเพื่อสังคม การสร้างความเข้มแข็งให้แก่วิสาหกิจชุมชน  
 Understanding of social problems; being an agent for social change; creating added value to products; innovation from community; networking; innovation from research; social innovation; social development; social enterprise; strengthening small and micro community enterprise

1441 104 ประชากรศาสตร์ในชีวิตประจำวัน (Demography in Daily life) 3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

ทฤษฎีที่สำคัญทางประชากรศาสตร์ แหล่งข้อมูลด้านประชากรศาสตร์ สำมะโนประชากร องค์ประกอบทางประชากรศาสตร์ ภาวะเจริญพันธุ์ ภาวะการตาย การย้ายถิ่น ผู้สูงอายุ นโยบาย ด้านประชากรศาสตร์ ปัญหาประชากรในปัจจุบัน

Demographic theory; population data source; census; demographic composition; fertility; mortality; migration; elderly people; population policy; current population issues

1442 100 วัฒนธรรมร่วมสมัย (Contemporary Culture) 3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับวัฒนธรรม กับทัศนคติทางความคิดในการทำความเข้าใจวัฒนธรรม การเปลี่ยนแปลงทางวัฒนธรรม การวิเคราะห์ปรากฏการณ์ และความสัมพันธ์ของวัฒนธรรมร่วมสมัย ในเรื่องประเพณี ศาสนา ความเชื่อ ชาติ ชาติพันธุ์ วัฒนธรรมสมัยนิยม วัฒนธรรมบริโภค สื่อ เพศวิถี

Concepts of culture; misunderstanding on cultural perspectives; cultural changes; analysis of contemporary cultural phenomena and cultural relationships concerning issues, traditions, religions, beliefs, nation, ethnicity, popular culture; consumer culture; media; sexuality

1445 100 พลวัตสังคมไทย (Dynamics of Thai Society) 3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

แนวคิด พัฒนาการ และความสัมพันธ์ระหว่าง การเมือง เศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรมไทย พลวัตทางเศรษฐกิจไทย วิฤตทางเศรษฐกิจไทย วิฤตการณ์ทางเศรษฐกิจแฮมเบอร์เกอร์ และยูโรโซน นโยบายประชานิยม พลวัตการเมืองไทย ชาตินิยม รัฐประหาร การเมืองประชานิยม พลวัตสังคมไทย การท่องเที่ยวในวัยเรียน และการอยู่ก่อนแต่งงานของนักศึกษา เพศวิถี ศัลยกรรม พลวัตทางวัฒนธรรมของไทย การแต่งกาย การคลังดารานักร้องเกาหลี โทรศัพท์มือถือ และเทคโนโลยีต่างๆ

Concepts, development and relationship between Thai politics, economics, society and culture; dynamics of Thai economics; Thai economic crisis, hamburger and Eurozone crisis, populism economy: dynamics of Thai politics; nationalism: coup d'état: populism politics: dynamics of Thai society; teen mom and cohabitation; gender plastic surgery: dynamics of Thai culture; clothing; Korean idol mania; mobile phone and technology



**1446 101 ศิลปะการดำเนินชีวิต (Arts of Living)****3(3-0-6)**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

การสำรวจตัวเอง รู้จักตัวเองจากมุมมองของบุคคลอื่น การคิดวิเคราะห์ด้วยเหตุผล ความเข้าใจในชีวิต ศิลปะการสื่อสาร บทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบต่อครอบครัวและสังคม การพัฒนาบุคลิกภาพและ มารยาทสังคม กระบวนการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพและมีความสุข

Self exploration; knowing yourself through others' perspectives; logical analysis; understanding of life; communication; roles and responsibilities to the family and society; personality; development and social etiquette; efficient and happy work process

**1447 103 การรู้เท่าทันสื่อและสารสนเทศ (Media and Information Literacy)****3(3-0-6)**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

ความสำคัญของการรู้เท่าทันสื่อในบริบทสังคมข้อมูลข่าวสาร ผลกระทบจากสื่อ ทักษะและองค์ประกอบ การวิเคราะห์สื่อ หลักการรับและเข้าถึงข้อมูลข่าวสารจากสื่อ หลักการหลีกเลี่ยงสื่อที่ก่อโทษต่อตนเองและสังคม ในรูปแบบต่างๆ

Importance of media literacy in the context of information-driven society; impacts of media; skills and components of media analysis; principles and access of information; avoidance of media with negative impacts on self and society

**1447 104 โลกภาพยนตร์ (Movie Worlds)****3(3-0-6)**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

คำจำกัดความ บทบาทและหน้าที่ของภาพยนตร์ ประเภท รูปแบบ ประวัติ พัฒนาการของภาพยนตร์ องค์ประกอบการสร้างสรรคงานภาพยนตร์ การวิจารณ์ หลักการประเมินสุนทรีย์ของภาพยนตร์ที่ส่งผลต่อการดำรงชีวิตและสังคม

Definitions; roles and functions of films; genre, style, history, develop film; elements of film creation; film criticism; principles of aesthetic evaluation in films effects of life and society

- 1449 100 มนุษย์กับการท่องเที่ยว (Man and Tourism) 3(3-0-6)  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี  
 เหตุผลที่มนุษย์ต้องเดินทางท่องเที่ยว ประโยชน์ที่ได้รับจากการท่องเที่ยว สถานที่และการจัดการ  
 การท่องเที่ยว ลักษณะที่ดีของนักท่องเที่ยว การเป็นเจ้าบ้านที่ดีของมนุษย์ ผลกระทบและกรณีศึกษาการท่องเที่ยว  
 Reasons for man travelling; benefits of tourism; tourist destinations and tourism  
 management; characteristics of a good tourist; being a good host; impact and case studies of  
 tourism
- 1449 101 การจัดการท่องเที่ยวในภูมิภาคอาเซียน 3(3-0-6)  
 (Tourism Management in ASEAN Region)  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี  
 บทบาท ความสำคัญของการจัดการท่องเที่ยว ผลกระทบที่เกิดขึ้น แนวโน้มของการจัดการท่องเที่ยว  
 ในอาเซียน และกรณีศึกษา  
 Roles and importance of tourism management; impacts; trend of tourism management  
 in ASEAN and case studies
- 1507 100 สังคมกับสุขภาพ (Society and Health) 3(3-0-6)  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี  
 ปัจจัยทางสังคมที่ส่งผลต่อสถานะสุขภาพของประชาชน โครงสร้างและสภาพแวดล้อมทางสังคม  
 เศรษฐกิจ วัฒนธรรม การเมืองที่ส่งผลต่อสถานะสุขภาพและพฤติกรรมสุขภาพ แนวคิดและแนวทางการจัดการ  
 ด้านสุขภาพและระบบบริการสาธารณสุขที่แตกต่างกันไปตามบริบทของความเชื่อ วัฒนธรรม ค่านิยม  
 ระบบเศรษฐกิจ สังคม การเมือง  
 Social factors related to health status Scio-economic, cultural, political structure and  
 environment which impacted on health status and behavior concepts and practices about health  
 and health service system in difference context of culture, belief, value, socio-economic system

#### 1.4.2 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์

1100 108 กลและของเล่นวิทยาศาสตร์ (Science Magic and Toys) 3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

กลวิทยาศาสตร์และของเล่นเชิงวิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน หลักการการเปลี่ยนแปลงทางฟิสิกส์ เคมีและชีวภาพ ของเล่นเชิงวิทยาศาสตร์จากภูมิปัญญาไทยและอาเซียน การนำหลักการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการแสดงของเล่นเชิงวิทยาศาสตร์

Science magic and scientific toys in daily life; principles of physical, chemical and biological changes; scientific toys from Thai and Asian wisdoms; applying science principles in demonstrating scientific toys

1100 114 คณิตศาสตร์เพื่อความมั่นคงของชีวิต (Mathematics for Stability of Life) 3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน การตัดสินใจอย่างมีเหตุผลบนพื้นฐานของคณิตศาสตร์และสถิติ พื้นฐานการวางแผนทางการเงิน ตัวแบบคณิตศาสตร์ทางธุรกิจ

Mathematics in daily life; reasonable decisions based on Mathematics and Statistics; fundamental financial planning; business mathematical modellings

1100 115 คณิตศาสตร์เพื่อการพัฒนาทักษะชีวิตในศตวรรษที่ 21 3(3-0-6)

(Mathematics for Skill Development of in the 21<sup>st</sup> century)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

บทบาทของคณิตศาสตร์ ทักษะชีวิต วินัยและการพัฒนาตนเอง อุปนิสัยของผู้ประสบความสำเร็จ การตั้งเป้าหมาย ดัชนีชี้วัดความสำเร็จของเป้าหมาย คณิตศาสตร์กับการจัดการในชีวิต การประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต

Roles of mathematics; life skills; self-discipline and development; habits of successful people, setting goals, success, indicators; mathematics and life management; applying mathematics for skill development

1100 128 การจัดการเครื่องใช้ไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)

(Household Electrical Appliance in Daily Life)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

แหล่งกำเนิดของไฟฟ้า ทฤษฎีพื้นฐานทางไฟฟ้าและวงจรไฟฟ้า หลักการ ทฤษฎีและการประยุกต์ใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ประหยัดพลังงาน การใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าอย่างปลอดภัยและประหยัด

Electrical sources; basic principles of electricity and electric circuits; principles, theories and applications; energy saving household appliances; safety and energy saving

**1100 133 รังสีในชีวิตประจำวัน (Radiation in Everyday Life) 3(3-0-6)**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

ชนิดและแหล่งกำเนิดของรังสี รังสีในสิ่งแวดล้อม ปริมาณรังสี ผลของรังสีต่อสิ่งมีชีวิต มาตรฐานความปลอดภัยสากลสำหรับการป้องกันรังสี การประยุกต์ใช้รังสีในงานด้านอุตสาหกรรม การแพทย์ การเกษตรและการผลิตพลังงาน กรณีศึกษาการป้องกันอันตรายจากรังสีจากอุบัติเหตุทางรังสี

Types and radiation sources; environmental radiation; radiation dose; biological effect of radiation; international safety standards for radiation protection; radiation application in industries, medicals, agricultures and power plants; case studies of radiation protection in radiation accidents

**1100 134 พลังงานและชีวิต (Energy and Life) 3(3-0-6)**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

ความรู้พื้นฐานด้านพลังงาน ความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต รูปแบบของพลังงาน พลังงานไฟฟ้า พลังงานนิวเคลียร์ พลังงานทดแทน พลังงานทางเลือก ผลกระทบของการใช้พลังงาน การอนุรักษ์พลังงาน การใช้พลังงานอย่างฉลาดและปลอดภัย

Basic knowledge of energy; relationship between energy and living; forms of energy, electrical energy, renewable energy, alternative energy; effects of energy consumption; energy conservation; uses of energy intelligently and safely

**1100 135 ดาราศาสตร์ในชีวิตประจำวัน (Astronomy in daily life) 3(3-0-6)**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

ประวัติดาราศาสตร์ โลก การบอกตำแหน่งดาว การเคลื่อนที่ประจำวัน เวลาทางดาราศาสตร์ การดูดาว แผนที่ดาว ระบบสุริยะ อุปราคา ดาวเคราะห์น้อย ดาวหาง อุกกาบาตและฝนดาวตก (ผีพุ่งไต้) เหตุการณ์และความเชื่อ ทางดาราศาสตร์

History of astronomy; earth; position of stars; diurnal motion; astronomical time; star gazing; star map; solar system; eclipses; asteroids; comets; meteorite and shooting stars; astronomical events and belief

1100 141 วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน (Sciences in Daily Life) 3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

ลักษณะสำคัญของวิทยาศาสตร์ ประเภทของวิทยาศาสตร์ วิธีการทางวิทยาศาสตร์ เจตคติทางวิทยาศาสตร์ พัฒนาการทางวิทยาศาสตร์ ประเภทและความน่าเชื่อถือของข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีชีวภาพ สารเคมี คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีกับการดำรงชีวิตประจำวัน ความเข้าใจปรากฏการณ์ธรรมชาติด้วยความรู้ทางวิทยาศาสตร์

Important characteristics of science; types of science; scientific methods; science attitude; development of science; types and reliability of scientific data; effects of biosciences and biotechnology, chemicals, computer and technology on human life; understanding of natural phenomena by science knowledge

1100 146 ความหลากหลายทางชีวภาพกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Biodiversity and Climate Change) 3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

เหตุปัจจัยและสถานการณ์ที่เป็นหลักฐานในปัจจุบันของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ความหลากหลายทางชีวภาพที่เปลี่ยนแปลงไปเนื่องจากสภาพภูมิอากาศ ทั้งในระบบนิเวศบนบก น้ำจืด น้ำทะเล ในระดับท้องถิ่น ระดับภูมิภาคและระดับโลก การสูญพันธุ์ การกลายพันธุ์ โรคระบาด โรคอุบัติใหม่ ผลต่อการผลิตอาหารและสินค้าเกษตร แนวทางแก้ไขปัญหในระดับบุคคล ระดับชาติ และนานาชาติ

Causes and present evidences of climate change, causes; present evidences; effects on local, regional and global biodiversity including terrestrial, fresh water and marine ecosystems, biological extinction and mutation, epidemic; emerging diseases, effects on food and agricultural produce, solutional approaches at personal, local and international levels

1100 148 ชีวิตกับจุลินทรีย์ (Life and Microorganisms) 3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจุลินทรีย์ในชีวิตประจำวัน ลักษณะและโครงสร้างของจุลินทรีย์ในธรรมชาติ ภาวชีวิตประจำวัน ยาปฏิชีวนะจากจุลินทรีย์ จุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม พิษจากจุลินทรีย์และการถนอมอาหาร จุลินทรีย์กับการเกษตร จุลินทรีย์ก่อโรคและอาวุธชีวภาพ จุลินทรีย์กับพลังงาน จุลินทรีย์กับคุณภาพน้ำ จุลินทรีย์บำบัดของเสีย จุลินทรีย์ตัดต่อพันธุกรรม การนำจุลินทรีย์มาใช้ประโยชน์

Basic knowledge about microorganisms in daily life; characteristics and structures of microorganisms in nature; fungi in daily life; antibiotics based on microorganisms; microorganisms related to food and drink industries; poisons from microorganisms and food prevention; microorganisms for agriculture; pathogens; microorganisms related energy and water; microorganisms for waste treatments, genetically modified microorganisms; utilization of microorganisms

**1100 151 พลังของการคิด (Power of Thinking)**

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

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

พลังของการคิดและการนำไปใช้ประโยชน์ จิตตปัญญาศึกษา การคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม การคิดอย่างแบบองค์รวม การคิดวิเคราะห์ โครงงาน การเขียนรายงาน และการนำเสนอ

Power of thinking and benefits; contemplative education; creativity and innovative; system thinking; critical thinking; mini-project, report writing, and presentation

**1439 104 การดูแลสมรรถภาพทางกาย (Physical Fitness Maintenance)**

**1(0-2-1)**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

ความหมาย ขอบข่าย ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสมรรถภาพทางกาย การเสริมสร้างสมรรถภาพทางกาย การประเมิน และทดสอบสมรรถภาพทางกาย ทักษะเบื้องต้นในการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ การเล่นกีฬา ประเภทบุคคล และประเภททีม การป้องกันการบาดเจ็บจากการออกกำลังกายและเล่นกีฬา การนำความรู้เรื่องสมรรถภาพทางกายไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

Definition, scope, basic knowledge of physical fitness; enhancement of physical fitness; evaluation and test of physical fitness; basic skills in exercising for health; individual and team sports; prevention of injuries from exercising for health and sports; applying knowledge of physical fitness in daily life

## 1502 100 การดูแลสุขภาพตามวัย (Age - appropriate Health Care)

3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

บทนำการดูแลสุขภาพตามเพศและวัย กายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยาของระบบสืบพันธุ์ การปฏิสนธิ การกำหนดเพศทารกและการกำเนิดทารก พัฒนาการและความผิดปกติของทารกในครรภ์ การเปลี่ยนแปลงทางสรีระและการดูแลสุขภาพในแต่ละช่วงอายุได้แก่ มารดาขณะตั้งครรภ์ ทารก มารดาหลังคลอด เด็กวัยก่อนเรียน วัยเรียน วัยเจริญพันธุ์ วัยทอง และวัยสูงอายุ การให้วัคซีน โรคติดต่อทางระบบสืบพันธุ์และการปฏิบัติตนเพื่อป้องกันโรค การวางแผนครอบครัวและการคุมกำเนิด โรคพันธุกรรมที่พบบ่อย ภาวะการมีบุตรยากและวิธีพิเศษสำหรับการแก้ปัญหา จิตวิทยาพัฒนาการ

Introduction to age-appropriated health care; anatomy and physiology of human reproductive system; fertilization, sex determination and childbirth; prenatal developments and defects, physiological changes and health care for pregnancy, new born and mother, pre-school, school ages, adolescents, adults, golden age and the elderly; vaccination; sexually transmitted diseases and prevention; family planning and birth control; common genetic disorders; infertility and treatments; developmental psychology

## 1503 100 ยาในชีวิตประจำวัน (Drugs in Daily Life)

3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

พฤติกรรมการใช้ยาในสังคมไทย แหล่งข้อมูลทางยาและสุขภาพ การปฐมพยาบาลเบื้องต้น รูปแบบยาเตรียมและการออกฤทธิ์ของยาต่อร่างกาย เทคนิคการใช้ยาแบบต่างๆ สิทธิผู้บริโภคและคำประกาศสิทธิผู้ป่วย ประเภทของร้านยาและร้านยาคุณภาพ ยาสามัญประจำบ้าน สมุนไพรที่ใช้ในชีวิตประจำวัน สมุนไพรในการสาธารณสุขมูลฐานและสมุนไพรในบัญชียาจากสมุนไพรที่ใช้ในระบบทางเดินหายใจ ยาที่ใช้ในระบบทางเดินอาหาร ยาที่ใช้ในโรคผิวหนัง ยาคุมกำเนิดสมุนไพรและผลิตภัณฑ์เสริมสุขภาพและความงาม เวชสำอางและผลิตภัณฑ์เสริมสุขภาพอาหารเพื่อสุขภาพ

Behaviors of drug consumption in Thai society; information sources for drugs and health; first aids; drug formulations and drug actions in body; drug application techniques; consumer rights and declaration of patient's rights; types of drug stores and quality drug stores; nonprescription drugs; herbs in daily life, herbs in primary health care and in list of herbal medicinal products; drugs for respiratory system; drugs for gastrointestinal system; drugs for skin diseases; birth control drugs; herbs and products for health and beauty; cosmeceuticals and health supplement products; foods for health

1503 102 สมุนไพรเพื่อสุขภาพและความงาม (Herbs for Health and Beauty) 3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

ประเภทและลักษณะของเครื่องสำอางชนิดต่างๆ ประโยชน์และโทษของเครื่องสำอางที่ผลิตจากสารเคมี และสมุนไพรเพื่อเสริมสุขภาพและความงาม สิวและผลิตภัณฑ์รักษาสิว อาหารเสริมสุขภาพและสปา เครื่องสำอางที่ใช้ในช่องปาก ผลิตภัณฑ์ที่ใช้ดูแลเส้นผม ผลไม่พึงประสงค์ที่เกิดจากการใช้เครื่องสำอางอย่างไม่ถูกต้อง การเลือกใช้เครื่องสำอาง การเก็บรักษาอย่างถูกวิธี

Types and characteristics of various cosmetic products advantages and disadvantages of chemicals and herbal extracts in health and beauty products acne and acne treatment products dietary supplement products and spa, oral care products, hair care products adverse effects associated with misuse of cosmetics selection and storage of cosmetic products

1903 101 ทักษะชีวิตและสุขภาพวัยรุ่น (Life Skills and Adolescent Health) 3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

ธรรมชาติการเจริญเติบโตของวัยรุ่น พัฒนาการทางด้านต่างๆ ของวัยรุ่น การส่งเสริมพัฒนาการด้านต่างๆ ของวัยรุ่น ปัญหาสุขภาพ แนวทางการป้องกัน การดูแลสุขภาพตนเองของวัยรุ่นและทักษะชีวิตสำคัญที่จำเป็นเพื่อดำรงชีวิตของวัยรุ่น

Nature of adolescent growth; adolescent development; promotion of adolescent development; health problem; guideline for protection; self - health care of adolescence and important life skill for adolescent living

1903 102 พฤติกรรมทางเพศและความปลอดภัยทางเพศ (Behavior and Safety Sex) 3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

บทบาททางเพศและพฤติกรรมทางเพศ พฤติกรรมเสี่ยงทางเพศและโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์ ความรักและการเลือกคู่ ความผิดปกติทางเพศ รักร่วมเพศ ศาสตร์และศิลป์ของการปฏิบัติเพื่อความสุขทางเพศ ภัยทางเพศและการป้องกันภัยทางเพศ การสื่อสารทางเพศและกฎหมายที่เกี่ยวข้องทางเพศ

Gender role and sexual behavior; sexual risk behavior and sexual transmitted disease; love and partner selection gender disorder homosexuality science and art of appropriate practice of sexual happiness; sexual danger and prevention sexual communication and sexual related laws



### 1.4.3 กลุ่มเทคโนโลยีและการจัดการ

1100 116 ความปลอดภัยในการใช้ชีวิตยุคดิจิทัล (Life Safety in a Digital Age) 3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

การใช้ชีวิตในยุคดิจิทัล การเล่นเกม การเล่นเกมอย่างปลอดภัยและชาญฉลาด ความรู้ในโลกดิจิทัล เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต โปรแกรมการเรียนรู้เชิงบันเทิง ความปลอดภัยในยุคดิจิทัล ปัญหาสุขภาพที่เกิดจากการใช้คอมพิวเตอร์และการรักษา

Living a digital age; game playing, safe and smart game playing; digital knowledge for life-long learning; edutainment; safety in a digital age; computer-induced health problems and treatments

1700 100 การจัดการธุรกิจสมัยใหม่ (Modern Business Management) 3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

แนวคิด และแนวปฏิบัติด้านการจัดการสมัยใหม่เพื่อการประยุกต์ใช้ในการดำเนินธุรกิจ ประเภทองค์การธุรกิจ รูปแบบการจัดตั้งองค์การธุรกิจ แหล่งที่มาของเงินทุนและเอกสารทางการเงิน การบริหารงาน กิจกรรมธุรกิจขององค์การ ด้านการจัดการ การตลาด การบริหารทรัพยากรมนุษย์ การผลิต การเงินและการบัญชี อิทธิพลสภาพแวดล้อมต่อธุรกิจและกลยุทธ์เพื่อการตัดสินใจทางธุรกิจ

Concepts and modern managerial practices for business application; forms of business ownership; sources of funds and financial documents; business activities operations such as management; marketing; human resource management; operation; finance and accounting; influences of business environment and business strategies for business decision making

1701 102 การจัดการชีวิต (Life Management) 3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

การจัดการชีวิต การจัดการความมั่นคงในชีวิต การสร้างสมดุลชีวิต การใช้ชีวิตในสังคม การจัดการเพศสัมพันธ์ การใช้หลักศาสนาในการจัดการชีวิต การเป็นผู้นำ

Life management; life security: financial management and investment, life balancing life in a society sexual relation management religion for life, leadership

1704 120 การจัดการธุรกิจเพื่อสังคมในบริบทนานาชาติ 3(3-0-6)

(Social Enterprise Management in international context)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

ความหมายและแนวคิดการทำธุรกิจเพื่อสังคม ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับธุรกิจและการจัดการธุรกิจในบริบทนานาชาติ ด้านการผลิต การตลาด การบริหารทรัพยากรมนุษย์ การเงิน และการจัดการระบบข้อมูล ความรับผิดชอบต่อสังคม การจัดการธุรกิจแต่ละด้านเชื่อมโยงกับการทำประโยชน์เพื่อสังคมและความรับผิดชอบต่อสังคม การประเมินผลลัพธ์ทางสังคม การสร้างความสัมพันธ์ระหว่างธุรกิจและสังคมอย่างยั่งยืน

Meaning and concept of social enterprise; fundamental of business and business management in international context, including production, marketing, human resource, finance, and information system managements; social responsibility; business management in each functions for social benefit and responsibility; evaluating social impact, building sustainability relationship between business and society

## 2) หมวดวิชาเฉพาะ

### 2.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ

1102 104 เคมีทั่วไป (General Chemistry) 3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

อะตอมและตารางธาตุ พันธะเคมีและแรงระหว่างโมเลกุล โมล ความเข้มข้นและปริมาณสัมพันธ์ อุณหพลศาสตร์เคมี จลนพลศาสตร์เคมี ของแข็ง ของเหลวและแก๊ส การเปลี่ยนวัฏภาค สารละลายและสมบัติของสารละลาย สมดุลเคมีและสมดุลการละลาย กรด-เบสและสมดุลกรด-เบส เคมีไฟฟ้า เคมีอินทรีย์ นิวเคลียร์เคมี

Atoms and periodic table; chemical bonds and intermolecular forces; moles, concentration and stoichiometry; thermochemistry; chemical kinetics; solid, liquids and gases, phase changes, solutions and their properties; chemical and solubility equilibrium; acid-base and equilibrium; electrochemistry; organic chemistry; nuclear chemistry

1102 105 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป (General Chemistry Laboratory) 1(0-3-0)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : 1102 104 เคมีทั่วไป (ยกเว้นเคยเรียนผ่านวิชานี้มาก่อน)

ปฏิกิริยาเคมีและปริมาณสัมพันธ์ เทอร์โมไดนามิกส์ สมบัติคอลลอยด์ สมดุลเคมี การไทเทรต กรด-เบส ความว่องไวของโลหะ เคมีไฟฟ้า การวิเคราะห์คุณภาพน้ำ สารประกอบไฮโดรคาร์บอน

Chemical reactions and stoichiometry; thermodynamics; colligative properties; chemical equilibrium; acid-base titration; reactivity of metals; electrochemistry; water quality analysis; hydrocarbon compounds

**1103 123 ฟิสิกส์ทั่วไป 1 (General Physics I)**

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

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : 1103 113 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1

กลศาสตร์ กลศาสตร์ของไหล ความร้อน เทอร์โมไดนามิกส์ คลื่น

Mechanics; fluid mechanics; heat; thermodynamics; waves

**1103 113 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 (General Physics Laboratory I)**

**1(0-3-0)**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : 1103 123 ฟิสิกส์ทั่วไป 1 (ยกเว้นเคยเรียนวิชานี้มาก่อน)

หลักการของการวัดปริมาณทางฟิสิกส์ การวิเคราะห์ข้อมูล เทคนิคการเขียนกราฟและการเขียนรายงาน  
กลศาสตร์ กลศาสตร์ของไหล เทอร์โมไดนามิกส์

Principles of measurement in physical quantities; data analysis; graphing techniques and report writing; mechanics; fluid mechanics; thermodynamics

**1103 124 ฟิสิกส์ทั่วไป 2 (General Physics II)**

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

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

ไฟฟ้าและแม่เหล็ก ไฟฟ้ากระแสตรงและวงจร ไฟฟ้ากระแสสลับและวงจร คลื่น แสงและทัศนศาสตร์  
ฟิสิกส์ยุคใหม่

Electricity and magnetism; direct current and circuits; alternative current and circuits; waves; light and optics; modern physics

**1103 114 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 (General Physics Laboratory II)**

**1(0-3-0)**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : 1103 124 ฟิสิกส์ทั่วไป 2 (ยกเว้นเคยเรียนวิชานี้มาก่อน)

ไฟฟ้าและแม่เหล็ก วงจรไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ อิเล็กทรอนิกส์ ทัศนศาสตร์

Electricity and magnetism; DC and AC circuits; electronics; optics

1104 126 แคลคูลัส 1 (Calculus I) 3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

ลิมิตและความต่อเนื่อง อนุพันธ์ของฟังก์ชันและการประยุกต์ อินทิกรัล เทคนิคการอินทิเกรตและการประยุกต์ การประมาณค่าของอินทิกรัลจำกัดเขต อินทิกรัลไม่ตรงแบบ

Limits and continuity; derivatives of functions and applications; integrals; techniques of integration and applications; approximations of definite integrals; improper integrals

1104 127 แคลคูลัส 2 (Calculus II) 3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 1104 126 แคลคูลัส 1

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

ปริภูมิสามมิติและเวกเตอร์ ฟังก์ชันหลายตัวแปรและอนุพันธ์ย่อย อินทิกรัลสองชั้นและการประยุกต์ ลำดับและอนุกรมอนันต์ สมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่งและการประยุกต์

Three-dimensional space and vectors; functions of several variables and partial derivatives; double integrals and applications; sequences and infinite series; first order differential equations and applications

1104 223 แคลคูลัส 3 (Calculus III) 3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 1104 127 แคลคูลัส 2

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

ระบบพิกัดในปริภูมิสามมิติ อินทิกรัลสามชั้น การเปลี่ยนตัวแปรในอินทิกรัลสามชั้น การประยุกต์ของอินทิกรัลสามชั้น อนุพันธ์และอินทิกรัลของฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ของหนึ่งตัวแปร สนามเวกเตอร์ อนุพันธ์ย่อยของสนามเวกเตอร์ เกรเดียนต์ ไดเวอร์เจนซ์และเคิร์ล อินทิกรัลตามเส้นและทฤษฎีบทของกรีน อินทิกรัลตามผิว ทฤษฎีบทไดเวอร์เจนซ์ ทฤษฎีบทของสโตกส์

Coordinate systems in three dimensions; triple integrals; change of variables in triple integrals; applications of triple integrals; derivatives and integrals of vector-valued functions of one variable; vector fields; partial derivatives of vector fields; gradient, divergence and curl; line integrals and Green's theorem; surface integrals; Divergence theorem; Stokes' theorem

- 1302 201 วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials) 3(3-0-6)  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 1102 104 เคมีทั่วไป  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี  
 ความสัมพันธ์ระหว่าง โครงสร้าง สมบัติ กระบวนการผลิต และ การประยุกต์ใช้งานของกลุ่มวัสดุ  
 วิศวกรรมหลัก อาทิ โลหะ พอลิเมอร์ เซรามิก และ วัสดุรวม แผนภูมิสมดุลของเฟสและการแปรความ สมบัติทางกล  
 และการเสื่อมสภาพของวัสดุ  
 Relationship between structures, properties, production processes and applications of  
 main groups of engineering materials i.e. metals, polymers, ceramics and composites; phase  
 equilibrium diagrams and their interpretation; mechanical properties and materials degradation
- 1302 202 สถิติวิศวกรรม (Engineering Statistics) 3(3-0-6)  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี  
 ทฤษฎีความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม การพิสูจน์เชิงสถิติ การวิเคราะห์ความแปรปรวน การถดถอยและ  
 สหสัมพันธ์ การใช้วิธีการทางสถิติเพื่อเป็นเครื่องมือในการแก้ปัญหา  
 Probability theory; random variables; statistical inference; analysis of variance;  
 regression and correlation; the use of statistical methods as a tool in problem solving
- 1309 100 แนะนำวิชาชีพวิศวกรรม (Introduction to Engineering) 1(1-0-2)  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี  
 ประวัติวิศวกรรมศาสตร์ วิชาชีพวิศวกรรมศาสตร์ในศตวรรษที่ 21 แนวทางการแก้ปัญหาเชิงวิศวกรรม  
 การคำนวณทางวิศวกรรม วิชาพื้นฐานของวิศวกรรมศาสตร์ การสื่อความหมายทางวิศวกรรม โลกาภิวัตน์  
 การพัฒนาอย่างยั่งยืน และเศรษฐกิจพอเพียง กฎหมายวิชาชีพและจรรยาบรรณทางวิชาชีพวิศวกรรม อัตลักษณ์  
 และสำนึกไทย  
 History of engineering; engineering career in the 21<sup>th</sup>; problem solving and  
 computation in engineering; basics of engineering; communication in engineering; globalization;  
 sustainable development and sufficiency economy; engineering regulations and ethics; Thai  
 identity and thinking

**1309 101 การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)****3(2-3-4)**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

การเขียนตัวหนังสือและตัวเลข ออโตกราฟฟิกโปรเจกชัน การเขียนภาพออโตกราฟฟิกและการเขียนภาพพิคตอเรียล การกำหนดขนาดและความคลาดเคลื่อน ภาพตัด วิวช่วย และแผ่นคลี่ การสกัดภาพด้วยมือ การให้รายละเอียดและการเขียนภาพแอสเซมบลี พื้นฐานการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยเขียนแบบ

Lettering; orthographic projection; orthographic drawing and pictorial drawings; dimensioning and tolerance; sections, auxiliary views and development; freehand sketches, detail and assembly drawings; basic computer-aided drawing

**1309 102 ปฏิบัติการวิศวกรรมโรงงาน (Engineering Workshop Practice)****1(0-3-0)**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

ความปลอดภัย การวัดและเครื่องมือวัดทางวิศวกรรมเครื่องกล งานตะไบ การขึ้นรูปเกลียว งานโลหะแผ่น งานเชื่อมโลหะ การเชื่อมแก๊ส การเชื่อมไฟฟ้า และการบัดกรี การใช้เครื่องมือกลเบื้องต้น เครื่องเจาะ เครื่องเลื่อย

Safety; mechanical measurement and instruments; filing; forming a spiral; sheet metal; welding, arc welding, gas welding, and soldering; the basic machine tools; drilling machine; hack saw machine

**1309 200 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Computer Programming)****3(2-3-4)**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

หลักการงานของคอมพิวเตอร์ ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ การทำงานระหว่างซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ หลักการของ EDP วิธีการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม โปรแกรมภาษาระดับสูง

Computer concepts; computer components; hardware and software interaction; EDP concepts; program design and development methodology; high-level language programming

## 2.2 กลุ่มวิชาชีพบังคับ

1303 201 เคมีสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

3(3-0-6)

(Chemistry for Environmental Engineering)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 1102 104 เคมีทั่วไป

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

คุณลักษณะทางเคมีและกายภาพของน้ำและน้ำเสีย วิธีการหาค่าและการประยุกต์ใช้ข้อมูลสำหรับภาคปฏิบัติทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม การเก็บและรักษาตัวอย่าง การวิเคราะห์ตัวอย่างของน้ำ การหาค่าของแข็ง ออกซิเจนละลาย ความต้องการออกซิเจนทางชีวภาพ ความต้องการออกซิเจนทางเคมี ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส พีเอช การนำไฟฟ้า ความกระด้างของน้ำ คลอไรด์ และ ซัลเฟต

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, pH, electrical conductivity, water hardness, chloride, and sulfate

1303 202 ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

1(0-3-0)

(Chemistry Laboratory for Environmental Engineering)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : 1303 201 เคมีสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

ปฏิบัติการให้สอดคล้องเนื้อหาวิชา 1303 201 เคมีสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม การหาค่าของแข็ง ออกซิเจนละลาย ความต้องการออกซิเจนทางชีวภาพ ความต้องการออกซิเจนทางเคมี ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส พีเอช การนำไฟฟ้า ความกระด้างของน้ำ คลอไรด์ และซัลเฟต

Laboratory work designed to accompany 1303 201 Chemistry for Environmental Engineering; determinations of solids, DO, BOD, COD, nitrogen, phosphorus, pH, electrical conductivity, water hardness, chloride, and sulfate

1303 203 ชีววิทยาสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

3(3-0-6)

(Biology for Environmental Engineering)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

เซลล์และโครงสร้างของเซลล์ หลักการทางแบคทีเรียวิทยา วิธีการเก็บรวบรวมและตรวจสอบแบคทีเรียในน้ำและน้ำเสีย การทำงานของเอนไซม์ที่เกี่ยวข้องกับเสถียรภาพสารอินทรีย์ การย่อยสลายทางชีวภาพของสารประกอบอินทรีย์ หลักการพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับพลังงาน ห่วงโซ่อาหาร ผลิตผล และปัจจัยจำกัด หลักการพื้นฐานทางนิเวศวิทยา การเปลี่ยนแปลงทางชีววิทยาในสภาวะแวดล้อมการบำบัดน้ำเสีย

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

1303 204 ปฏิบัติการชีววิทยาสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 1(0-3-0)

(Biology Laboratory for Environmental Engineering)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : 1303 203 ชีววิทยาสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

ปฏิบัติการให้สอดคล้องเนื้อหาวิชา 1303 203 ชีววิทยาสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

Laboratory work designed to accompany 1303 203 Biology for Environmental Engineering

1303 205 กลศาสตร์ของไหลสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)

(Fluid Mechanics for Environmental Engineering)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

คุณสมบัติของของไหล ของไหลสถิต โมเมนตัมและสมการพลังงาน สมการต่อเนื่องและการเคลื่อนที่ของของไหล ความคล้ายคลึงและการวิเคราะห์มิติ การไหลแบบคงตัวของของไหลที่อัดตัวไม่ได้

Properties of fluid; fluid static; momentum and energy equations; equation of continuity equation and motion; similitude and dimensional analysis; incompressible flow

1303 206 ปฏิบัติการกลศาสตร์ของไหลสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 1(0-3-0)

(Fluid Mechanics Laboratory for Environmental Engineering)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 1303 205 กลศาสตร์ของไหลสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

เครื่องมือวัดอัตราการไหล จุดศูนย์กลางความดัน ตัวเรย์โนลด์ แรงเสียดทานของการไหลในท่อ จุดศูนย์กลางเสถียร แรงเนื่องจากลำของไหล การไหลข้ามฝายสันคม การไหลในทางน้ำเปิด หลักการของเบอร์นูลลี แรงลอยตัวและหลักของอาร์คิมิดีส

Flowmeter; center of pressure; Reynold's number: friction flow in pipe; metacenter; impact of a jet; flow over sharp-crested weir; open channel flow; Bernoulli's principle; buoyant force and Archimedes principle



- 1303 207 หลักการและการคำนวณทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)  
(Environmental Engineering Principles and Calculations)  
รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี  
รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี  
ความรู้พื้นฐานทั่วไปเกี่ยวกับการคำนวณทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม การคำนวณปริมาณสารสัมพันธ์และ  
การดุลมวลของกระบวนการ การป้อนกลับ การไหลอ้อมผ่าน การปล่อยออก การใช้ข้อมูลทางเคมี  
Introduction to environmental engineering calculations; stoichiometry and material  
balance calculation; recycling; bypassing; purging; use of chemical
- 1303 208 สถิตยศาสตร์วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)  
(Environmental Engineering Statics)  
รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี  
รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี  
สถิตยศาสตร์ ระบบแรง แรงลัพธ์ สมดุล แรงเสียดทาน หลักการของงานเสมือนและเสถียรภาพ  
บทนำพลศาสตร์วิศวกรรม  
Statics; force system; resultant; equilibrium; friction; principle of virtual work, and  
stability; Introduction to dynamics
- 1303 209 กำลังวัสดุสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)  
(Strength of Materials for Environmental Engineering)  
รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 1303 208 สถิตยศาสตร์วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม  
รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี  
แรงและความเค้น ความเครียด การบิด ความสัมพันธ์ระหว่างความเค้นและความเครียด ความเค้น  
ในคาน แผนภาพแรงเฉือนและโมเมนต์ การแอนตัวของคาน คานยึดรั้ง คานต่อเนื่อง วงกลมของมอร์และ  
ความเค้นผสม พลังงานความเครียด ความเข้มข้นของความเค้น คานเสริม การดุ้งของเสา รอยต่อ เกณฑ์การวิบัติ  
ของวัสดุ  
Forces and stresses; strains; torsion; stresses and strains relationship; stresses in  
beams, shear force and bending moment diagrams; deflection of beams; restrained beams;  
continuous beams; Mohr's circle and combined stresses; strain energy; stress concentration;  
reinforced beams; buckling of columns; connections; failure criterion of materials

1303 301 หน่วยปฏิบัติการทางสิ่งแวดล้อม (Environmental Unit Operations) 3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 1303 201 เคมีสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม และ

1303 205 กลศาสตร์ของไหลสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

พื้นฐานทางด้านหน่วยปฏิบัติการเชิงกายภาพในการบำบัดน้ำและน้ำเสีย การผสม การตกตะกอน การลอยตัว การกรอง และการปรับสมดุล การเติมอากาศ ปฏิบัติการถ่ายเทมวลสาร การดูดซึมและการดูดซับ

Fundamentals of physical unit operations in water and wastewater treatment; mixing, sedimentation, flotation, filtration, and equalization; aeration and mass transfer operations; absorption and adsorption

1303 302 หน่วยกระบวนการทางสิ่งแวดล้อม (Environmental Unit Processes) 3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 1303 201 เคมีสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม และ

1303 203 ชีววิทยาสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม และ

1303 207 หลักการและการคำนวณทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

พื้นฐานของการวิเคราะห์กระบวนการ ถึงปฏิกรณ์แบบท่อไหลและแบบกวนผสมต่อเนื่อง หน่วยกระบวนการทางเคมีและชีววิทยาในการปรับคุณภาพน้ำและบำบัดน้ำเสีย ประกอบด้วย การปรับสภาพ ให้เป็นกลาง การแลกเปลี่ยนประจุ การฆ่าเชื้อโรค ระบบบำบัดทางชีววิทยาแบบตะกอนจุลินทรีย์แขวนลอยและ ยืดเกาะ จลนพลศาสตร์

Fundamentals of process analysis; 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

1303 321 วิศวกรรมน้ำเสียและการออกแบบ 3(3-0-6)

(Wastewater Engineering and Design)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 1303 301 หน่วยปฏิบัติการทางสิ่งแวดล้อม และ

1303 302 หน่วยกระบวนการทางสิ่งแวดล้อม

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

ลักษณะสมบัติของน้ำเสีย การวัดและอัตราการไหลของน้ำเสีย ค่าเป้าหมายที่ต้องการบำบัดของน้ำเสีย และมาตรฐานน้ำทิ้ง การออกแบบระบบบำบัดทางกายภาพ ทางเคมี และทางชีวภาพ การบำบัดและการกำจัดสัณฐาน

Wastewater characteristics; wastewater flow rates and measurement; wastewater treatment objectives and effluent standards; design of physical, chemical, and biological treatment processes; sludge treatment and disposal

**1303 331 วิศวกรรมขยะมูลฝอยและการออกแบบ 3(3-0-6)**

(Solid Waste Engineering and Design)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

การเกิดและลักษณะสมบัติของขยะมูลฝอยเทศบาล การจัดการที่แหล่งกำเนิด การเก็บรวบรวม การขนถ่ายและขนส่ง กระบวนการและการแปรรูป กระบวนการทางชีววิทยา การเผา การออกแบบ การฝังกลบแบบสุขาภิบาล และการคำนวณต้นทุน

Generation and characteristics of municipal solid wastes; handling at source; collection; transfer and transport; processing and transformation; biological processes; combustion; design of sanitary landfill and cost calculation

**1303 341 การควบคุมมลพิษอากาศและการออกแบบ 3(3-0-6)**

(Air Pollution Control and Design)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

ชนิดของมลพิษอากาศและแหล่งกำเนิด ผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม การเคลื่อนย้ายทางอุตุนิยมวิทยา หลักการควบคุมฝุ่นละอองและก๊าซ วิธีการซักและวิเคราะห์ตัวอย่างอากาศ กฎหมายและข้อบังคับ หลักการและการออกแบบหน่วยควบคุมมลภาวะอากาศสำหรับอนุภาคและก๊าซ

Types of air pollutants and sources; effects on health and environment; meteorological transport; principles of particulate and gaseous pollutant control; sampling and analysis methods; laws and regulations; principles and design of air pollution control units for particulate and gases

**1303 351 การสุขาภิบาลอาคาร (Building Sanitation) 3(3-0-6)**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

พื้นฐานการสุขาภิบาลอาคารและพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร กฎหมายและข้อบังคับการออกแบบระบบท่อน้ำประปา ระบบท่อน้ำร้อน ระบบท่อระบายน้ำและท่อระบายอากาศ ระบบป้องกันอัคคีภัย การบำบัดน้ำเสีย และการกำจัดขยะมูลฝอยในอาคาร

Fundamentals of building sanitation and building control act; 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 buildings

**1303 361 ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม (Environmental Management System) 3(3-0-6)**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

แนวคิดของระบบสิ่งแวดล้อมและการจัดการ ชนิดและลักษณะสมบัติ ประเด็นและการจัดลำดับความสำคัญ มาตรฐานและการตั้งกฎเกณฑ์ ตัวบ่งชี้และตัวดัชนีวัด ระบบข้อมูล องค์กร ข้อบังคับและประเด็นทางเศรษฐศาสตร์ของการควบคุมทางสิ่งแวดล้อม EMS และ ISO การติดตามผล การป้องกันมลพิษ การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม และกรณีศึกษา

Concepts of environmental system and management; types and characteristics; issues and priorities; standards and criteria setting; indication and indices; information systems; organization; enforcement and economic aspects of environmental control; EMS and ISO, monitoring; pollution prevention; environmental impact assessment and case studies

**1303 362 การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม (Environmental Impact Assessment) 3(3-0-6)**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

แนวคิดของการประเมินผลกระทบและวิธีการ การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านทรัพยากรทางกายภาพ ทรัพยากรทางนิเวศ คุณค่าการใช้ประโยชน์และคุณภาพชีวิต การป้องกันและการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม แผนการตรวจติดตาม กรณีศึกษา

Concepts and methodology of impact assessment; assessments of physical resources, ecological resources, human use values and quality of life values; prevention and mitigation measures; monitoring plans; case studies

- 1303 371 การจัดการของเสียอันตราย (Hazardous Waste Management) 3(3-0-6)  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี  
 ชนิดและลักษณะสมบัติ กฎหมายทางสิ่งแวดล้อม การประเมินความเสี่ยงและการจัดการ การจัดเก็บ และการขนส่ง กระบวนการบำบัดประกอบด้วย การเผา การปรับเสถียร และการทำ (ให้เป็น) ก้อนแข็ง การกำจัดบนดิน การฟื้นฟูสถานที่  
 Types and characteristics; environmental legislation; risk assessment and management; handling and transportation; treatment processes, incineration stabilization and solidification; land disposal site remediation
- 1303 381 การจัดการความปลอดภัยทางอุตสาหกรรม 3(3-0-6)  
 (Industrial Safety Management)  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี  
 ธรรมชาติของอุบัติเหตุในโรงงานและความต้องการการป้องกันอุบัติเหตุ การวางแผนสำหรับความปลอดภัย แผนผังโรงงาน การดูแลและการบำรุงรักษาเครื่องจักร ความปลอดภัยในโรงงาน การจัดการโปรแกรมความปลอดภัย การฝึกอบรมความปลอดภัย การวิเคราะห์อุบัติเหตุในกรณีศึกษา มอก.18000  
 Nature of accidents in industry and need of accident prevention; planning for safety plant layout; machine guarding and maintenance; safety in industry; management of safety programs; safety training; case studies in accident analysis; ISO 18000
- 1303 382 การควบคุมเสียงและการสั่นสะเทือน (Noise and Vibration Control) 3(3-0-6)  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี  
 หลักการของคลื่นเสียง เครื่องมือวัด การวัด ผลกระทบของเสียงและการสั่นสะเทือนต่อสุขภาพมนุษย์ และสิ่งแวดล้อม กฎหมายและข้อบังคับ การใช้วัสดุสะท้อนและตัวกั้นเสียง  
 Principles of sound waves; instrumentation; measurement; impact of noise and vibration on human health and environment; laws and regulations; use of acoustic materials and barriers

- 1303 390 การสัมมนาทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 1(0-3-0)  
(Environmental Engineering Seminar)  
รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี  
รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี  
การศึกษาและค้นคว้าบทความที่ได้รับมอบหมาย ซึ่งจะต้องเป็นบทความหรือผลงานที่เกี่ยวข้อง  
ในด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม การค้นคว้าในห้องสมุด การค้นคว้าจากฐานข้อมูล การประเมินเชิงวิจารณ์  
บทความวิชาการ  
Study and review of recent environmental papers or reports of interest; library  
research; data based research; critical review of technical papers
- 1303 391 การฝึกงาน (Practical Training) 0(0-0-6)  
รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี  
รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี  
เงื่อนไขพิเศษ : เป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 3 หรือตามความเห็นชอบของภาควิชา  
ฝึกงานในสถานฝึกงานไม่น้อยกว่า 40 วันทำการ หรือ 320 ชั่วโมงทำการ ส่งรายงานการฝึกงาน  
และประเมินการฝึกงาน  
Practical training of at least 40 working days or 320 working hours; submission of  
training report and evaluation
- 1303 392 การศึกษาโครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 1(0-3-0)  
(Environmental Engineering Project Study)  
รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี  
รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี  
เงื่อนไขพิเศษ : ตามความเห็นชอบของภาควิชา  
เค้าโครงการ ซึ่งประกอบด้วย ที่มา วัตถุประสงค์ ขอบเขต ผลงานที่เกี่ยวข้อง วิธีการ  
และแผนงานศึกษา  
Project proposal including background; objectives; scope; literature review;  
methodology; and work plan

1303 414 วิศวกรรมการประปาและการออกแบบ 3(3-0-6)

(Water Supply Engineering and Design)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 1303 301 หน่วยปฏิบัติการทางสิ่งแวดล้อม

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

ความสำคัญของน้ำ แหล่งกำเนิดของน้ำ ความต้องการการใช้น้ำ แหล่งน้ำดิบ คุณภาพและมาตรฐานของน้ำผิวดินและน้ำใต้ดิน กระบวนการผลิตน้ำประปา การเติมอากาศ การสร้างและรวมตะกอน การตกตะกอน การกรอง และการฆ่าเชื้อโรค

Importance of water; nature and sources of water; water demand and requirement; raw water sources; surface and groundwater quality and standards; water treatment processes, aeration, coagulation and flocculation, sedimentation, filtration and disinfection

1303 421 เทคโนโลยีเมมเบรนสำหรับการบำบัดน้ำและน้ำเสีย 3(3-0-6)

(Membrane Technology for Water and Wastewater Treatment)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 1303 301 หน่วยปฏิบัติการทางสิ่งแวดล้อม

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

ชนิดของเทคโนโลยีเมมเบรนสำหรับการบำบัดน้ำและน้ำเสีย หลักการและการประยุกต์ของไมโครฟิลเตรชัน อัลตราฟิลเตรชัน นาโนฟิลเตรชัน ออสมซิสย้อนกลับ ถังปฏิกรณ์ชีวภาพเมมเบรน การคำนวณความดันออสโมติก กลไกการอุดตัน สมการการลดลงของฟลักซ์ สภาพการดำเนินระบบ การทำความสะอาดเมมเบรน

Types of membrane technology for water and wastewater treatment; principles and applications of microfiltration, ultrafiltration, nanofiltration, and reverse osmosis; membrane bioreactor; osmotic pressure calculation; fouling mechanisms; flux decline equation; membrane operating condition; membrane cleaning

1303 491 โครงการทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 2(0-6-0)

(Environmental Engineering Project)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 1303 392 การศึกษาโครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

ทำงานต่อเนื่องจากวิชา 1303 392 การศึกษาโครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ทำงานตามหัวข้อโครงการที่เลือกไว้ การทดลอง เก็บข้อมูล วิเคราะห์และสรุปผล ส่งรายงานฉบับสมบูรณ์และสอบปากเปล่า

Continuation of 1303 392 Environmental Engineering Project Study; approved project work; experiment; data collection; analysis and conclusion; final report and oral examination

## 2.3 กลุ่มวิชาชีพเลือก

### 2.3.1 กลุ่มวิชาตามความสนใจ

#### (1) กลุ่มวิชาทางการจัดการสิ่งแวดล้อม

1303 402 การประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ในงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 3(1-2-3)

(Applications of Computer Softwares in Environmental Engineering)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

การประยุกต์ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการแก้ไขปัญหาคณิตศาสตร์ที่พบเห็นในงานทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติ การแสดงผลข้อมูล

Computer program applications for handling mathematical problems encountered in environmental engineering; data analysis; data visualization

1303 411 การจัดการคุณภาพน้ำ (Water Quality Management) 3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

หลักการจัดการคุณภาพน้ำ มาตรฐานคุณภาพน้ำ วิธีประเมินคุณภาพน้ำ ประเภทแหล่งน้ำและระบบนิเวศ แหล่งกำเนิดลักษณะมลพิษ การตรวจติดตามคุณภาพน้ำ การจำลองแบบคุณภาพน้ำ

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

1303 441 การจัดการคุณภาพอากาศ (Air Quality Management) 3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

พื้นฐานด้านคุณภาพอากาศผลของมลพิษทางอากาศ การวัดและการเฝ้าระวังคุณภาพอากาศ ความรู้พื้นฐานด้านอุตุนิยมวิทยาที่เกี่ยวข้องกับมลพิษทางอากาศ การจำลองแบบและการทำนายมลพิษทางอากาศ ปรัชญาในการควบคุมคุณภาพอากาศ ยุทธศาสตร์การควบคุมโดยใช้การจัดการคุณภาพอากาศ การควบคุมคุณภาพอากาศทางกฎหมาย การควบคุมมลพิษทางอากาศทางวิศวกรรม การจัดองค์กรในการจัดการคุณภาพอากาศ

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



1303 482 การป้องกันและควบคุมมลพิษ (Pollution Prevention and Control) 3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

บทนำการป้องกันและควบคุมมลพิษ อุตสาหกรรมและมลพิษในสิ่งแวดล้อม กฎหมายที่เกี่ยวข้อง การผลิตเชิงปรับปรุง เทคโนโลยีสะอาด การประเมินวงจรชีวิตผลิตภัณฑ์ เศรษฐศาสตร์เบื้องต้นสำหรับการป้องกันและควบคุมมลพิษ การออกแบบเพื่อสิ่งแวดล้อม การอนุรักษ์น้ำ พลังงาน และสารเคมี การจัดการของเหลือทิ้ง ISO 14000 กรณีศึกษา

Introduction to pollution prevention and control; industrial activities and environment; related laws and regulations; improved manufacturing operations; clean technology; life-cycle assessment; basic economics for pollution prevention and control; design for the environment; water, energy, and reagent conservation; residual management; ISO14000; case studies

(2) กลุ่มวิชาทางด้านเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม

1303 403 การประยุกต์ใช้คอนกรีตพรุนในงานวิศวกรรม 3(3-0-6)

(Porous Concrete Applications in Engineering)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

การออกแบบ การก่อสร้าง การประยุกต์ใช้คอนกรีตพรุนเพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม สมรรถนะในการซึมผ่านของน้ำ สมรรถนะในการกรองน้ำ สมรรถนะในการดูดซับเสียง สมรรถนะด้านความร้อน สมรรถนะในการดูดซับความชื้น การประยุกต์ใช้คอนกรีตพรุนเพื่อการดำรงอยู่ได้ของสิ่งมีชีวิต สมรรถนะในการปลูกพืช สมรรถนะในการใช้เป็นที่อยู่อาศัยของแมลง/สัตว์ สมรรถนะในการประยุกต์ใช้กับสิ่งมีชีวิตในทะเล สมรรถนะการประยุกต์ใช้กับจุลชีพ

Design; construction; applications of porous concrete for reducing environmental impact; water permeating performance, water purifying performance, noise absorbing performance, thermal performance, moisture adsorbing performance; applications of porous concrete for bio-adoptability; plant growing performance, insect/animal accommodating performance, marine organisms, microbes

1303 404 การสำรวจสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)

(Surveying for Environmental Engineering)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

บทนำเกี่ยวกับงานสำรวจ พื้นฐานงานสนาม การทำระดับ การหาค่าระดับตามยาวและตามขวาง หลักการและการประยุกต์ใช้กล้องทริโอดอลไลท์ การวัดระยะทางและทิศทาง การรังวัดสเตเดีย ความคลาดเคลื่อนในงานสำรวจ ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ การเก็บข้อมูล โครงข่ายสามเหลี่ยม การหาอาซิมูทอย่างละเอียด การทำวงรอบอย่างละเอียด การทำวงรอบด้วยกล้องเข็มทิศการทำวงรอบด้วยกล้องแบบประมวลผล ระบบพิกัดทางราบ การทำระดับอย่างละเอียด การสำรวจภูมิประเทศ การทำแผนที่ การหาพื้นที่และปริมาตร โค้งทางตั้งและทางราบ

Introduction to surveying work; basic field works, leveling; profile and cross section leveling; principles and applications of theodolites; distance and direction measurement; stadia measurement; errors in surveying; acceptable error; data collection; triangulation; precise determination of azimuth; precise traverse; traversing by compass; traversing by total station; plane coordinate systems; precise leveling; topographic survey; map plotting; determination of area and volume; vertical and horizontal curves

1303 412 การบำบัดน้ำขั้นสูง (Advanced Water Treatment) 3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 1303 414 วิศวกรรมการประปาและการออกแบบ

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

หลักการการบำบัดน้ำขั้นสูง การไล่ก๊าซ การแลกเปลี่ยนไอออน การดูดซับ กระบวนการเมมเบรน การเลือกทางเลือกของการบำบัด

Principles of advanced water treatment; stripping; ion exchange; adsorption; membrane processes; selection of treatment alternatives

1303 413 อุทกวิทยาสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)

(Hydrology for Environmental Engineering)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

วัฏจักรทางอุทกวิทยา การตกของน้ำลงสู่ผิวโลก การซึม น้ำหลาก การวัดปริมาณน้ำฝนและน้ำท่าชลภาพ อ่างเก็บน้ำ การระเหยของน้ำ การคายระเหย การทำนายน้ำท่วม การเคลื่อนที่ของน้ำท่วม น้ำใต้ดิน การวัดค่าตัวแปรทางอุทกวิทยาและอุตุนิยมวิทยา

Hydrologic cycle; precipitation; infiltration; runoff; rain and river gauging; hydrograph; reservoirs; evaporation; evapotranspiration; flood forecasting; flood routing; groundwater; measurement of hydrologic and meteorological variables

**1303 422 การบำบัดน้ำเสียขั้นสูง (Advanced Wastewater Treatment) 3(3-0-6)**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 1303 321 วิศวกรรมน้ำเสียและการออกแบบ

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

หลักการของการบำบัดน้ำเสียขั้นสูง การกำจัดไนโตรเจนและฟอสฟอรัส การกำจัดสารพิษ ระบบบำบัดทางธรรมชาติ

Principles of advanced wastewater treatment; removal of nitrogen and phosphorus; removal of toxic compounds; natural treatment systems

**1304 484 การจำลองคุณภาพน้ำ (Water Quality Modeling) 3(3-0-6)**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

สมการมวลสมดุลและการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ค่าจลนพลศาสตร์ของปฏิกิริยาเคมีและการคำนวณอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี การหาพารามิเตอร์จากแบบจำลอง การปล่อยน้ำเสียแบบจุดปล่อยและแบบกระจายของน้ำเสีย ระบบธรรมชาติแบบกวนสมบูรณ์ การจำลองค่าออกซิเจนละลาย บีโอดี ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส การเกิดยูโทรฟิเคชัน

Mass balance and construction of mathematical modeling; chemical kinetics and reaction rate calculation, model parameter fitting; source and non-source pollutant loading; completely mixed natural systems; modeling of dissolved oxygen, BOD, nitrogen, phosphorus; eutrophication

**1304 486 กระบวนการดูดซับ (Adsorption Processes) 3(3-0-6)**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

หลักการดูดซับ ตัวดูดซับที่มีรูพรุน สมดุลการดูดซับ จลนศาสตร์การดูดซับ การดูดซับผ่านเบตนิ่งในคอลัมน์ การฟื้นฟูสภาพของสารดูดซับที่ผ่านการใช้งานแล้ว

Principles of adsorption; porous adsorbents; adsorption equilibrium; kinetic adsorption; adsorption in packed bed columns; regeneration of spent adsorbents

## (3) กลุ่มวิชาทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพ

1303 401 หน่วยกระบวนการทางชีววิทยา (Biological Unit Processes) 3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 1303 203 ชีววิทยาสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

พื้นฐานของหน่วยกระบวนการทางชีววิทยาในการบำบัดน้ำเสีย วิศวกรรมถึงปฏิกรณ์ จลนพลศาสตร์ของระบบทางชีววิทยา แบบจำลองของถึงปฏิกรณ์ทางชีววิทยา พารามิเตอร์ควบคุมสำหรับระบบบำบัดทางชีววิทยา แบบตะกอนจุลินทรีย์แขวนลอยและยัดเกาะ

Fundamentals of biological unit processes in wastewater treatment; reactor engineering; kinetics of biological system; modeling of biological reactors; control parameters for biological suspended and attached growth treatments

1304 462 กระบวนการแยกทางชีวภาพ (Bioseparation processes) 3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

หลักการพื้นฐานทางกระบวนการแยกผลิตภัณฑ์ชีวภาพ การนำกลับผลิตภัณฑ์ การแยกผลิตภัณฑ์ชีวภาพ การทำบริสุทธิ์และการปรับแต่งผลิตภัณฑ์

Basic principles of separation of biological products; product recovery, isolation of biological products; product purification and product polishing

1304 463 วิศวกรรมถึงปฏิกรณ์ชีวภาพ (Bioreactor Engineering) 3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

จลนพลศาสตร์ของเอนไซม์ ถึงปฏิกรณ์ชีวภาพเอนไซม์ จลนศาสตร์ของเซลล์ การออกแบบเครื่องปฏิกรณ์ชีวภาพแบบกะและแบบต่อเนื่อง

Enzyme kinetics; enzyme bioreactors; microbial kinetics; batch and continuous bioreactor design

1304 464 กระบวนการหมัก (Fermentation Process) 3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

กระบวนการและเครื่องมือที่เกี่ยวข้องในอุตสาหกรรมการหมัก แบบจำลองการหมัก มโนทัศน์ของเครื่องปฏิกรณ์ชีวภาพ ชนิดของเครื่องปฏิกรณ์ชีวภาพ การควบคุมและพลังงาน การควบคุมกระบวนการหมัก การทำไรโซ

Processes and related equipment in fermentation industries; fermentation models, concepts of bioreactors, types of bioreactors; mass and energy balance; fermentation process control; sterilization

**1304 466 การออกแบบอุปกรณ์ในกระบวนการชีวภาพ 3(3-0-6)**

(Bioprocess Equipment Design)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

การแยกผลิตภัณฑ์ด้วยวิธีเชิงกล การสกัดผลิตภัณฑ์และสารเมแทบอลิท์ เทคนิคการแยกผลิตภัณฑ์ในอุตสาหกรรม โครมาโทกราฟี แอฟฟินิตี อิเล็กโทรโฟรีซิส โครมาโทกราฟีแบบแลกเปลี่ยนไอออน อัลตราฟิลเตรชัน ออสโมซิสผันกลับ เครื่องมือและการควบคุมกระบวนการ การวิเคราะห์พลังงานในกระบวนการแยก

Mechanical product separation; extraction of products and metabolites; product separation techniques in industries, chromatography, affinity, electrophoresis, chromatographic ion exchange, ultra-filtration, reverse osmosis; equipment and process control; energy analysis of separation processes

**1304 467 ผลิตภัณฑ์ชีวภาพและการหาสภาวะที่เหมาะสมของผลิตภัณฑ์ 3(3-0-6)**

(Biological Products and Product Optimization)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

ผลิตภัณฑ์ชีวภาพ ระบบการผลิต ความปลอดภัยในงานทางเทคโนโลยีชีวภาพ การหาค่าเหมาะสมที่สุดของตัวเร่งชีวภาพ

Biological products; production system; safety in biotechnologies; biocatalyst optimization

(4) กลุ่มวิชาทางด้านพลังงานและความปลอดภัย

**1303 483 วิศวกรรมสุขภาพสิ่งแวดล้อม (Environmental Health Engineering) 3(3-0-6)**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

หลักการของวิศวกรรมสุขภาพสิ่งแวดล้อม สิ่งแวดล้อมชุมชนและสถานที่ทำงาน มาตรฐานสุขภาพสิ่งแวดล้อมและข้อกำหนด การประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพ การประยุกต์ใช้หลักการทางวิศวกรรมในการป้องกันสุขภาพสิ่งแวดล้อม ความปลอดภัยและการตอบสนองต่อสถานการณ์ฉุกเฉิน

Principles of environmental health engineering; community and occupational environments; environmental health standards and requirements; health risk assessment; application of engineering principles in environmental health protection; safety and emergency response

1304 447 เทคโนโลยีก๊าซธรรมชาติและปิโตรเลียม 3(3-0-6)

(Natural Gas and Petroleum Technology)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

ธรรมชาติและคุณลักษณะทางเคมีของปิโตรเลียมและก๊าซธรรมชาติ ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการกลั่นและคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ การผลิตของโรงแยกก๊าซธรรมชาติ กระบวนการปรับสภาพก๊าซธรรมชาติ การผลิตของโรงกลั่นน้ำมันปิโตรเลียม การสกัดน้ำมันปิโตรเลียม กระบวนการปรับสภาพน้ำมันปิโตรเลียม แนวโน้มเชิงเศรษฐศาสตร์ในอุตสาหกรรมการผลิตสารเคมีอินทรีย์

Nature and chemical characteristics of petroleum and natural gas; refined products and product properties; production of natural gas separation plant; natural gas treatment processes; production of petroleum refinery plant; petroleum extraction; petroleum treatment process; economic trends in organic chemical industry

1304 448 เทคโนโลยีปิโตรเคมี (Petrochemical Technology) (3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

การผลิตของโรงงานอุตสาหกรรมปิโตรเคมี วัตถุดิบ การแบ่งกลุ่มทางเคมีของผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมี กระบวนการผลิตสารเคมีอินทรีย์ วัสดุสังเคราะห์จากปิโตรเคมี

Production of petrochemical plants; raw materials; chemical classification of petrochemical products; production processes of organic chemicals; synthetic materials from petrochemical

1304 449 การเปลี่ยนรูปพลังงานและการนำไปใช้ 3(3-0-6)  
(Energy Conversion and Utilization)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

การเปลี่ยนรูปของพลังงานจากแหล่งกำเนิด รูปแบบพลังงาน ชนิดจำกัดของพลังงานจากแต่ละแหล่ง ตั้งแต่พลังงานจากฟอสซิลไปจนถึงพลังงานนิวเคลียร์ พลังงานไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงฟอสซิล พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานน้ำ พลังงานลม และพลังงานความร้อนใต้พิภพ

Conversion of energy from different sources; energy forms; limitations of energy from each source ranging from fossil fuel to nuclear energy; electrical energy from fossil fuel, solar energy, water energy, wind energy, geothermal energy

(5) กลุ่มวิชาหัวข้อพิเศษ

1303 492 หัวข้อพิเศษในสาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)  
(Special Topics in Environmental Engineering)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

ความรู้ทางเทคโนโลยีใหม่และการประยุกต์ที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม หัวข้อที่เลือก อาจเปลี่ยนแปลงตามความเหมาะสมในแต่ละภาคการศึกษา

Selected topics of interest; insight knowledge in new technology and applications related to environmental engineering field; selected topics may vary according to semesters

2.3.2 กลุ่มฝึกประสบการณ์วิชาชีพ

1303 493 สหกิจศึกษา (Cooperative Education) 6 หน่วยกิต

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

เงื่อนไขพิเศษ : ผ่านการอบรมเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา  
ไม่น้อยกว่า 30 ชั่วโมง

การปฐมนิเทศนักศึกษาสหกิจศึกษา การปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการตามสาขาวิชาของนักศึกษา ประกอบการทำโครงการ เพื่อการปรับปรุง หรือเพิ่มประสิทธิภาพ หรือแก้ไขปัญหาของกระบวนการทำงาน โดยใช้ระยะเวลาในการปฏิบัติต่อเนื่องไม่น้อยกว่า 4 เดือน การนำเสนองาน และการสัมมนาสหกิจศึกษา

Orientation; practical work in establishment relating to students area of study with doing a project to improve or enhance performance or solve problems of the operation process at least 4 consecutive months; oral presentation and cooperative education seminar