

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม  
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2551

1. ชื่อหลักสูตร

ชื่อภาษาไทย : หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

ชื่อภาษาอังกฤษ : Bachelor of Engineering Program in Environmental Engineering

2. ชื่อปริญญา

ชื่อเต็ม : วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม)

: Bachelor of Engineering (Environmental Engineering)

ชื่อย่อ : วศ.บ. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม)

: B.Eng. (Environmental Engineering)

3. หน่วยงานที่รับผิดชอบ

ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

4. เหตุผลในการปรับปรุงหลักสูตร ปรัชญาและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

4.1 เหตุผลในการปรับปรุงหลักสูตร

1. เพื่อให้สอดคล้องกับเกณฑ์ในการพิจารณารับรองหลักสูตรที่ยื่นเข้ามาขอรับรองหลักสูตรในสาขาวิศวกรรมโยธาใหม่ และระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร ว่าด้วยการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตรและวุฒิบัตรเทียบเท่าปริญญา ในสาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2543 และระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร ว่าด้วยเกณฑ์การรับรองหลักสูตรและสถาบันการศึกษาเพื่อเทียบปริญญา ประกาศนียบัตรและวุฒิบัตรเทียบเท่าในสาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2544

2. ปรับรายวิชาศึกษาทั่วไปตามนโยบายของมหาวิทยาลัย

## 4.2 ปรัชญาของหลักสูตร

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม เป็นหลักสูตรที่มุ่งมั่นผลิตบัณฑิตให้ “รอบรู้ มีทักษะ ใฝ่รู้ และตระหนักถึงปัญหาสิ่งแวดล้อม”

## 4.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

เพื่อผลิตบัณฑิตให้มีคุณลักษณะ ดังนี้

- 4.3.1 มีความรู้ ความสามารถในการปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
- 4.3.2 สามารถประยุกต์ใช้องค์ความรู้และทักษะที่ได้รับอย่างมีประสิทธิภาพ พัฒนาทักษะและติดตามเทคโนโลยีด้านสิ่งแวดล้อมอย่างต่อเนื่อง
- 4.3.3 มีคุณธรรม สำนึกในจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบต่อหน้าที่และสังคม
- 4.3.4 เข้าใจสภาพ การเปลี่ยนแปลง และปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมในประเทศและสากล

## 5. กำหนดการเปิดสอน

ภาคการศึกษาต้น ปีการศึกษา 2551 เป็นต้นไป

## 6. คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2549 ข้อ 5 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา หรือประกาศของมหาวิทยาลัยนเรศวร (ภาคผนวก)

## 7. การคัดเลือกผู้เข้าศึกษา

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2549 ข้อ 6 การสอบคัดเลือก หรือการคัดเลือกเข้าเป็นนิสิต หรือประกาศของมหาวิทยาลัยนเรศวร (ภาคผนวก)

## 8. ระบบการศึกษา

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาในระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2549 (ภาคผนวก)

## 9. ระยะเวลาการศึกษา

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาในระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2549  
(ภาคผนวก)

## 10. การลงทะเบียนเรียน

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาในระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2549  
(ภาคผนวก)

## 11. การวัดผลและการสำเร็จการศึกษา

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาในระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2549  
(ภาคผนวก)

## 12. อาจารย์ผู้สอน

### 12.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับที่	ชื่อ – นามสกุล	ตำแหน่ง ทางวิชาการ	คุณวุฒิ/สาขา
1.	นายดลเดช ตั้งตระการพงษ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D. (Environmental Eng.) วศ.ม. (สิ่งแวดล้อม) วศ.บ. (โยธา)
2.	นางสาวปาจรีย์ ทองสนิท	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วศ.ด. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม) วศ.ม. (โยธา) วท.บ. (สาธารณสุขศาสตร์)
3.	นางทิพย์วิมล แตะกระโทก	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วศ.ม. (วิศวกรรมโยธา) วศ.บ. (วิศวกรรมโยธา)
4.	นายอำพล เตโชวานิชย์	อาจารย์	วศ.ม. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม) วศ.บ. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม)
5.	นางสาววรางค์ลักษณ์ ช่อนกลิ่น	อาจารย์	วศ.ม. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม) วศ.บ. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม)

## 12.2 อาจารย์พิเศษ

ลำดับที่	ชื่อ – นามสกุล	ตำแหน่ง ทางวิชาการ	คุณวุฒิ/สาขา
1.	นายสถาพร โภคา	อาจารย์	D.Eng. (Struct. Eng.&Construct.) วศ.บ. (วิศวกรรมโยธา) วศ.บ. (วิศวกรรมโยธา)
2.	นายปรีชา สุขกล้า	อาจารย์	วศ.ม. (วิศวกรรมทรัพยากรน้ำ) วศ.บ. (วิศวกรรมโยธา)

## 13. จำนวนนิสิต

13.1 จำนวนนิสิตที่คาดว่าจะรับเข้าศึกษาและคาดว่าจะสำเร็จการศึกษา มีดังนี้

ชั้นปี	ปีการศึกษา				
	2551	2552	2553	2554	2555
ชั้นปีที่ 1	40	40	40	40	40
ชั้นปีที่ 2	-	40	40	40	40
ชั้นปีที่ 3	-	-	40	40	40
ชั้นปีที่ 4	-	-	-	40	40
รวม	40	80	120	160	160
สำเร็จการศึกษา	-	-	-	40	40

## 14. สถานที่และอุปกรณ์การสอน

ใช้สถานที่และอุปกรณ์การสอนที่คณะวิศวกรรมศาสตร์และคณะอื่นๆ ในมหาวิทยาลัย

## 15. ห้องสมุด

จำนวนหนังสือเรียนและเอกสาร Website ที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิศวกรรมศาสตร์มีดังนี้

### 15.1 สำนักหอสมุดมหาวิทยาลัยนเรศวร มีตำรา เอกสารในกลุ่มวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี ดังนี้

ตำราเรียน	: ภาษาไทย	28,654	เล่ม
	: ภาษาต่างประเทศ	14,437	เล่ม
วารสาร	: ภาษาไทย	170	ชื่อเรื่อง
	: ภาษาต่างประเทศ	150	ชื่อเรื่อง
โสตทัศนวัสดุ วีดีทัศน์	:	2,466	

### 15.2 ห้องสมุดคณะวิศวกรรมศาสตร์ มีตำราตามยอดปี 2546 ดังนี้

ตำราเรียน	: ภาษาไทย	2,765	เล่ม
	: ภาษาอังกฤษ	1,135	เล่ม
วารสาร	: ภายในประเทศ	44	ชื่อเรื่อง
	: ต่างประเทศ	28	ชื่อเรื่อง

## 16. งบประมาณ

ใช้งบประมาณของมหาวิทยาลัยและงบประมาณที่ได้รับจัดสรรจากมหาวิทยาลัยนเรศวร

## 17. หลักสูตร

17.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร จำนวน 150 หน่วยกิต

17.2 โครงสร้างหลักสูตร

ลำดับที่	รายการ	เกณฑ์ สกอ.	หลักสูตร ปรับปรุง พ.ศ. 2551
1	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อย	30
2	หมวดวิชาเฉพาะสาขา	ไม่น้อย	84
	2.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์	-	21
	2.2 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางภาษา	-	3
	2.3 กลุ่มวิชาแกน	-	20
	2.4 กลุ่มวิชาบังคับเฉพาะสาขา	-	61
	2.5 กลุ่มวิชาเลือกเฉพาะสาขา	-	9
3	หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อย	6
4	หมวดวิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต	-	(6)
	จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	ไม่น้อย	120
			150 (6)

## 17.3 รายวิชาในหมวดวิชาต่าง ๆ

17.3.1	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	จำนวนหน่วยกิต	30	หน่วยกิต
	วิชาศึกษาทั่วไป วิชาบังคับ	จำนวนหน่วยกิต	21	หน่วยกิต
	วิชาศึกษาทั่วไป วิชาเลือก	จำนวนหน่วยกิต	9	หน่วยกิต
	วิชาศึกษาทั่วไป วิชาบังคับ ประกอบด้วย			
1.	กลุ่มวิชาภาษา		9	หน่วยกิต
	001103 ทักษะภาษาไทย		3(3-0)	
	Thai Language Skills			
	001111 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน		3(3-0)	
	Fundamental English			
	001112 ภาษาอังกฤษพัฒนา		3(3-0)	
	Developmental English			
2.	กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์		3	หน่วยกิต
	001134 อารยธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่น		3(3-0)	
	Civilization and Local Wisdom			

3.	กลุ่มวิชาพลานามัย วิชาบังคับเลือก จากรายวิชาต่อไปนี้	1	หน่วยกิต
	001150 กอล์ฟ Golf	1(0-2)	
	001151 เกม Game	1(0-2)	
	001152 บริหารกาย Body Conditioning	1(0-2)	
	001153 กิจกรรมเข้าจังหวะ Rhythmic Activities	1(0-2)	
	001154 ว่ายน้ำ Swimming	1(0-2)	
	001155 สี่ลาค Social Dance	1(0-2)	
	001156 ตะกร้อ Takraw	1(0-2)	
	001157 นันทนาการ Recreation	1(0-2)	
	001158 ซอฟท์บอล Softball	1(0-2)	
	001159 เทนนิส Tennis	1(0-2)	
	001160 เทเบิลเทนนิส Table Tennis	1(0-2)	
	001161 บาสเกตบอล Basketball	1(0-2)	
	001162 แบดมินตัน Badminton	1(0-2)	

	001163	ฟุตบอล Football	1(0-2)	
	001164	วอลเลย์บอล Volleyball	1(0-2)	
	001165	ศิลปะการต่อสู้ป้องกันตัว Art of Self – Defence	1(0-2)	
<b>4.</b>	<b>กลุ่มวิชาสหศาสตร์</b>		<b>8</b>	<b>หน่วยกิต</b>
	001171	ชีวิตและสุขภาพ Life and Health	3(3-0)	
	001172	การจัดการการดำเนินชีวิต Living Management	3(2-2)	
	001173	ทักษะชีวิต Life Skills	2(1-2)	
		<b>วิชาศึกษาทั่วไปวิชาเลือก จำนวนหน่วยกิต กำหนดให้บัณฑิตเลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้</b>	<b>9</b>	<b>หน่วยกิต</b>
<b>1.</b>	<b>กลุ่มวิชาภาษา</b>			
	001113	ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ English for Academic Purposes	3(3-0)	
<b>2.</b>	<b>กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์</b>			
	001121	สารสนเทศศาสตร์เพื่อการศึกษาค้นคว้า Information Science for Study and Research	3(3-0)	
	001122	ปรัชญาเพื่อชีวิต Philosophy for Life	3(3-0)	
	001123	ภาษา สังคมและวัฒนธรรม Language, Society and Culture	3(3-0)	
	001124	ปริทัศน์ศิลปะการแสดงไทย Thai Performing Arts	3(3-0)	



	001125	ดุริยางควิจารณ์ Music Appreciation	3(3-0)
	001126	ศิลปะในชีวิตประจำวัน Arts in Daily Life	3(3-0)
<b>3.</b>	<b>กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์</b>		
	001131	กฎหมายพื้นฐานเพื่อคุณภาพชีวิต Fundamental Laws for Quality of Life	3(3-0)
	001132	ไทยกับประชาคมโลก Thai State and the World Community	3(3-0)
	001133	วิถีไทย วิทัศน์ Thai Way and Vision	3(3-0)
	001135	การเมือง เศรษฐกิจ และสังคม Politics, Economy and Society	3(3-0)
<b>4.</b>	<b>กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์</b>		
	001140	มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม Man and Environment	3(3-0)
	001141	คอมพิวเตอร์สารสนเทศขั้นพื้นฐาน Introduction to Computer Information Science	3(2-2)
	001142	คณิตศาสตร์สำหรับชีวิตในยุคสารสนเทศ Mathematics for Life in the Information Age	3(3-0)
	001143	ยาและสารเคมีในชีวิตประจำวัน Drugs and Chemicals in Daily Life	3(3-0)
	001144	อาหารและวิถีชีวิต Food and Life Style	3(3-0)
	001145	พลังงานและเทคโนโลยีใกล้ตัว Energy and Technology Around Us	3(3-0)
	001245	วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน Science in Everyday Life	3(3-0)

## 5. กลุ่มสหศาสตร์

001170	พฤติกรรมมนุษย์ Human Behavior	3(3-0)
--------	----------------------------------	--------

## 2. หมวดวิชาเฉพาะสาขา

จำนวน 114 หน่วยกิต

## (1) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

จำนวน 21 หน่วยกิต

252182	แคลคูลัส 1 Calculus I	3(3-0)
252183	แคลคูลัส 2 Calculus II	3(3-0)
252284	แคลคูลัส 3 Calculus III	3(3-0)
256101	หลักเคมี Principle of Chemistry	4(3-3)
261101	ฟิสิกส์ 1 Physics I	4(3-2)
261102	ฟิสิกส์ 2 Physics II	4(3-2)

## (2) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางภาษา

จำนวน 3 หน่วยกิต

205302	การเขียนเชิงวิชาการ Writing Academic English	3(3-0)
--------	---	--------

## (3) กลุ่มวิชาแกน

จำนวน 20 หน่วยกิต

301101	เครื่องมือพื้นฐานทางวิศวกรรมและการใช้งาน Engineering Tools and Operations	2(1-3)
301202	วัสดุวิศวกรรม Engineering Materials	3(3-0)
301303	สถิติวิศวกรรม Engineering Statistics	3(3-0)
302111	กลศาสตร์วิศวกรรม 1 Engineering Mechanics I	3(3-0)

302151	เขียนแบบวิศวกรรม Engineering Drawing	3(2-3)
302212	กลศาสตร์วิศวกรรม 2 Engineering Mechanics II	3(3-0)
305171	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Computer Programming	3(3-0)

(4) กลุ่มวิชาบังคับเฉพาะสาขา		จำนวน	61	หน่วยกิต
304211	กลศาสตร์ของวัสดุ 1 Mechanics of Materials I			3(3-0)
304212	การวิเคราะห์โครงสร้าง 1 Structural Analysis I			3(3-0)
304213	กลศาสตร์ของวัสดุ 2 Mechanics of Materials II			3(3-0)
304231	สำรวจ Surveying			3(2-3)
304241	กลศาสตร์ของไหล Fluid Mechanics			3(3-0)
304242	ปฏิบัติการกลศาสตร์ของไหล Fluid Mechanics Laboratory			1(0-3)
304314	การวิเคราะห์โครงสร้าง 2 Structural Analysis II			3(3-0)
304321	วัสดุวิศวกรรมโยธาและการทดสอบ Civil Engineering Materials and Testing Laboratory			2(1-3)
304322	คอนกรีตเทคโนโลยี Concrete Technology			2(1-3)
304333	วิศวกรรมขนส่ง Transportation Engineering			3(3-0)
304344	หลักอุทกวิทยา Principle of Hydrology			3(3-0)

304351	ปฐพีกลศาสตร์ Soil Mechanics	3(3-0)
304352	ปฏิบัติการปฐพีกลศาสตร์ Soil Mechanics Laboratory	1(0-3)
304385	การออกแบบคอนกรีตเสริมเหล็ก Reinforced Concrete Design	4(3-3)
304392	การฝึกงานสำรวจ Survey Camp	1 หน่วยกิต (ไม่น้อยกว่า 80 ชม.)
304393	คณิตศาสตร์ขั้นสูงสำหรับวิศวกรรมโยธา Advanced Mathematics for Civil Engineering	3(3-0)
304417	การออกแบบโครงสร้างไม้และเหล็ก Design of Timber and Steel Structures	3(3-0)
304445	วิศวกรรมชลศาสตร์ Hydraulic Engineering	3(3-0)
307301	เคมีสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม Chemistry for Environmental Engineering	3(2-3)
307331	วิศวกรรมและการจัดการขยะ Solid Waste Engineering and Management	3(3-0)
307422	วิศวกรรมประปาและสุขาภิบาล Water Supply and Sanitary Engineering	3(3-0)
307442	ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม Environmental Management Systems	3(3-0)
307491	โครงการทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม Environmental Engineering Project	1(0-3)
307497	สัมมนา Seminar	1(0-3)

(6) กลุ่มวิชาเลือกเฉพาะสาขา ให้เลือกเรียนจากรายวิชาดังต่อไปนี้	จำนวน	9 หน่วยกิต
304354 ธรณีวิทยาสำหรับวิศวกร Geology for Engineers		2(1-3)
307302 ปฏิบัติการชีววิทยาสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม Biology Laboratory for Environmental Engineering		2(1-3)
307321 หน่วยปฏิบัติการสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม Unit Operation for Environmental Engineering		3(3-0)
307411 การควบคุมมลภาวะอากาศ Air Pollution Control		3(3-0)
307421 วิศวกรรมบำบัดน้ำเสีย Wastewater Treatment Engineering		3(3-0)
307423 การผลิตน้ำและการบำบัดน้ำเสียในอุตสาหกรรม Industrial Water Supply and Wastewater Treatment		3(3-0)
307424 ระบบระบายน้ำ รวบรวมน้ำเสียและแจกจ่ายน้ำประปา Drainage, Sewerage and Water Supply Distribution Systems		3(3-0)
307425 การจัดการโรงผลิตน้ำประปาและบำบัดน้ำเสีย Water Supply and Wastewater Treatment Plant Management		3(2-3)
307426 การออกแบบโรงบำบัดน้ำเสียและโรงผลิตน้ำประปา Wastewater and Water Supply Treatment Plant Design		3(3-0)
307431 การจัดการของเสียอันตราย Hazardous Waste Management		3(3-0)
307441 การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม Environmental Impact Assessment for Environmental Engineering		3(2-3)
307443 การจำลองระบบสิ่งแวดล้อม Environmental System Modeling		3(3-0)
307444 เทคโนโลยีชนบทด้านสิ่งแวดล้อม Environmental Rural Technology		3(3-0)
307445 วิศวกรรมระบบสุขาภิบาลในอาคาร Building Sanitary System Engineering		3(3-0)

307496 หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 3(3-0)  
 Selected Topics in Environmental Engineering

**3. หมวดวิชาเลือกเสรี จำนวน 6 หน่วยกิต**

นิสิตสามารถเลือกเรียนรายวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยนเรศวรหรือ  
 สถาบันอุดมศึกษาอื่น

**4. หมวดวิชาบังคับไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต**

307391 การฝึกงานด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 6 หน่วยกิต  
 Training in Environmental Engineering (ไม่น้อยกว่า 270 ชม.)

## 17.4 แผนการศึกษา

## ชั้นปีที่ 1

## ภาคการศึกษาต้น

001111	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน Fundamental English	(0-3)3
001134	อารยธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่น Civilization and Local Wisdom	3(3-0)
252182	แคลคูลัส 1 Calculus I	3(3-0)
256101	หลักเคมี Principle of Chemistry	4(3-3)
261101	ฟิสิกส์ 1 Physics I	4(3-2)
302151	เขียนแบบวิศวกรรม Engineering Drawing	3(2-3)
	<b>รวม</b>	<b>20 หน่วยกิต</b>

## ภาคการศึกษาปลาย

001112	ภาษาอังกฤษพัฒนา Developmental English	(0-3)3
001171	ชีวิตและสุขภาพ Life and Health	3(3-0)
001173	ทักษะชีวิต Life Skills	2(1-2)
001XXX	กลุ่มวิชาพลานามัย Personal Hygiene Courses	1(0-2)
252183	แคลคูลัส 2 Calculus II	3(3-0)
261102	ฟิสิกส์ 2 Physics II	4(3-2)
301101	เครื่องมือพื้นฐานทางวิศวกรรมและการใช้งาน Engineering Tools and Operations	2(1-3)
302111	กลศาสตร์วิศวกรรม 1 Engineering Mechanics I	3(3-0)
	<b>รวม</b>	<b>21 หน่วยกิต</b>

**ชั้นปีที่ 2**  
**ภาคการศึกษาต้น**

001103	ทักษะภาษาไทย Thai Language Skills	3(3-0)
001113	ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ English for Academic Purposes	3(3-0)
001172	การจัดการการดำเนินชีวิต Living Management	3(2-2)
252284	แคลคูลัส 3 Calculus III	3(3-0)
301202	วัสดุวิศวกรรม Engineering Materials	3(3-0)
302212	กลศาสตร์วิศวกรรม 2 Engineering Mechanics II	3(3-0)
304211	กลศาสตร์ของวัสดุ 1 Mechanics of Materials I	3(3-0)
	<b>รวม</b>	<b>21 หน่วยกิต</b>

**ภาคการศึกษาปลาย**

205302	การเขียนเชิงวิชาการ Writing Academic English	3(3-0)
304212	การวิเคราะห์โครงสร้าง 1 Structural Analysis I	3(3-0)
304213	กลศาสตร์ของวัสดุ 2 Mechanics of Materials II	3(3-0)
304231	สำรวจ Surveying	3(2-3)
304241	กลศาสตร์ของไหล Fluid Mechanics	3(3-0)
304242	ปฏิบัติการกลศาสตร์ของไหล Fluid Mechanics Laboratory	1(0-3)
305171	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Computer Programming	3(3-0)
	<b>รวม</b>	<b>19 หน่วยกิต</b>

**ภาคฤดูร้อน**

304392	การฝึกงานสำรวจ Survey Camp	1 หน่วยกิต (ไม่น้อยกว่า 80 ชม.)
--------	-------------------------------	------------------------------------



**ชั้นปีที่ 3**  
**ภาคการศึกษาต้น**

001xxx	วิชาศึกษาทั่วไป (เลือก) General Education Elective Course	3(x-x)
301303	สถิติวิศวกรรม Engineering Statistics	3(3-0)
304314	การวิเคราะห์โครงสร้าง 2 Structural Analysis II	3(3-0)
304321	วัสดุวิศวกรรมโยธาและการทดสอบ Civil Engineering Materials and Testing Laboratory	2(1-3)
304322	คอนกรีตเทคโนโลยี Concrete Technology	2(1-3)
304333	วิศวกรรมขนส่ง Transport Engineering	3(3-0)
307301	เคมีสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม Chemistry for Environmental Engineering	3(2-3)
<b>รวม</b>		<b>19 หน่วยกิต</b>

**ภาคการศึกษาปลาย**

001xxx	วิชาศึกษาทั่วไป (เลือก) General Education Elective Course	3(x-x)
304344	หลักอุทกวิทยา Principle of Hydrology	3(3-0)
304351	ปฐพีกลศาสตร์ Soil Mechanics	3(3-0)
304352	ปฏิบัติการปฐพีกลศาสตร์ Soil Mechanics Laboratory	1(0-3)
304385	การออกแบบคอนกรีตเสริมเหล็ก Reinforced Concrete Design	4(3-3)
304393	คณิตศาสตร์ขั้นสูงสำหรับวิศวกรรมโยธา Advanced Mathematics for Civil Engineering	3(3-0)
307331	วิศวกรรมและการจัดการขยะ Solid Waste Engineering and Management	3(3-0)
<b>รวม</b>		<b>20 หน่วยกิต</b>

**ภาคฤดูร้อน**

307391	การฝึกงานด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (ไม่นับหน่วยกิต) Training in Environmental Engineering (ไม่น้อยกว่า 270 ชม.)	6 หน่วยกิต
--------	--	------------

### ชั้นปีที่ 4

#### ภาคการศึกษาต้น

304417	การออกแบบโครงสร้างไม้และเหล็ก Design of Timber and Steel Structures	3(3-0)
304445	วิศวกรรมชลศาสตร์ Hydraulic Engineering	3(3-0)
307442	ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม Environmental Management Systems	3(3-0)
307497	สัมมนา Seminar	1(0-3)
307xxx	วิชาเลือกเฉพาะสาขา Environmental Engineering Electives	3(x-x)
xxxxxx	วิชาเลือกเสรี Free Electives	3(x-x)
<b>รวม</b>		<b>16 หน่วยกิต</b>

#### ภาคการศึกษาปลาย

307422	วิศวกรรมประปาและสุขาภิบาล Water Supply and Sanitary Engineering	3(3-0)
307491	โครงการทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม Environmental Engineering Project	1(0-3)
307xxx	วิชาเลือกเฉพาะสาขา Environmental Engineering Electives	3(x-x)
307xxx	วิชาเลือกเฉพาะสาขา Environmental Engineering Electives	3(x-x)
xxxxxx	วิชาเลือกเสรี Free Electives	3(x-x)
<b>รวม</b>		<b>13 หน่วยกิต</b>

## 17.5 คำอธิบายรายวิชา

- 001103      ทักษะภาษาไทย      3(3-0)  
 Thai Language Skills  
 พัฒนาทักษะการใช้ภาษาทั้งในด้านการฟัง การอ่าน การพูดและการเขียนเพื่อการสื่อสาร โดยเน้นทักษะการเขียนเป็นสำคัญ  
 A study of the significance and characteristics of Thai language. Practice to achieve effective language usage with concentration on listening, analytical reading, speaking in daily life, public speaking, and communicative writing skills
- 001111      ภาษาอังกฤษพื้นฐาน      3(3-0)  
 Fundamental English  
 พัฒนาทักษะการฟัง พูด อ่าน เขียนภาษาอังกฤษและไวยากรณ์ระดับพื้นฐาน เพื่อการสื่อสารในบริบททางวิชาการและบริบทอื่นๆ  
 Development of English listening, speaking, reading, and writing skills, and grammar for communicative purposes in academic contexts and others
- 001112      ภาษาอังกฤษพัฒนา      3(3-0)  
 Developmental English  
 พัฒนาทักษะการฟัง พูด อ่าน เขียนภาษาอังกฤษและไวยากรณ์ระดับขั้นสูง เพื่อการสื่อสารในบริบททางวิชาการและบริบทอื่นๆ  
 Development of more complete English listening, speaking, reading, and writing skills, and grammar for communicative purposes in academic contexts and others
- 001113      ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ      (0-3)3  
 English for Academic Purposes  
 พัฒนาทักษะภาษาอังกฤษโดยเน้นทักษะการอ่านและการเขียนงานวิชาการและการศึกษาค้นคว้าวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสาขาของผู้เรียน  
 Development of English skills with an emphasis on reading and writing pertaining to students' academics areas and their research interest

- 001121      สารสนเทศศาสตร์เพื่อการศึกษาค้นคว้า      3(3-0)  
 Information Science for Study and Research  
 ความหมาย ความสำคัญของสารสนเทศ ประเภทของแหล่งสารสนเทศ การเข้าถึง แหล่งสารสนเทศต่าง ๆ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ การเลือก การสังเคราะห์ และการนำเสนอ สารสนเทศ ตลอดจนการเสริมสร้างให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดี และมีนิสัยในการเฝ้าหาความรู้
- The meaning and importance of information, types of information sources, approaches, information technology application, selection, synthesis, and presentation of information as well as creating positive attitudes and a sense of inquiry in students
- 001122      ปรัชญาเพื่อชีวิต      3(3-0)  
 Philosophy for Life  
 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับปรัชญาและแนวคิด โลกทัศน์ ชีวทัศน์ ปรัชญาชีวิต และวิถีการ ดำเนินชีวิต ประสบการณ์อันทรงคุณค่า ตลอดจนปัจจัยหรือเงื่อนไขที่ส่งผลต่อความสำเร็จในชีวิตและ งานในทุกมิติของผู้มีชื่อเสียง เพื่อประยุกต์ใช้ในการสร้างสรรค์ พัฒนาชีวิตที่มีคุณภาพ มีประโยชน์และ คุณค่าต่อสังคม
- Basic philosophical and conceptual knowledge on worldview, attitude, philosophy for life, lifestyle, valuable experience and factors or conditions which influence success in all aspects of life and profession of respected people
- 001123      ภาษา สังคม และวัฒนธรรม      3(3-0)  
 Language, Society and Culture  
 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับภาษา สังคม และวัฒนธรรมไทยและสากล ความสัมพันธ์ระหว่าง ภาษาที่มีต่อสังคมและวัฒนธรรม โลกทัศน์สังคมในภาษา โครงสร้างทางสังคม และวัฒนธรรมไทยกับ การใช้ภาษาไทย ตลอดจนการแปรเปลี่ยนของภาษาอันเนื่องมาจากปัจจัยทางสังคมและวัฒนธรรม
- A study of the relationship between language and society and language and culture in terms of the ways in which language reflects society and culture. The study includes the interaction between the Thai language usage and Thai social and cultural structure. The study also includes language change caused by social and cultural factors

- 001124      ทัศนศิลป์การแสดงไทย      3(3-0)  
 Thai Performing Arts  
 ลักษณะและคุณค่าของนาฏศิลป์ไทยแบบมาตรฐานและแบบพื้นบ้านเพื่อให้เกิด  
 สนุกสนานในการชมนาฏศิลป์ไทยประเภทต่าง ๆ  
 A study of the characteristics and values of both Thai classical and local dance  
 to enable students to understand and have background knowledge of different kinds  
 of Thai dance
- 001125      ดุริยางควิจารณ์      3(3-0)  
 Music Appreciation  
 ศึกษาลักษณะ ความสำคัญ พัฒนาการ องค์ประกอบทางด้านดนตรี บทเพลง คีตกวี  
 สนุกสนานทางด้านดนตรีไทย และตะวันตก ลักษณะและบทเพลงที่ใช้ในการแสดงดนตรี มารยาท  
 ในการเข้าฟังดนตรี การวิจารณ์และอภิปรายจากการฟังและชมการแสดงดนตรี รวมทั้งบทบาทของ  
 ดนตรีไทย และตะวันตกในสังคมไทยตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน  
 A study of musical characteristics, importance of music development,  
 musical components, lyrics, music composers, aesthetics of Thai and Western music, the  
 characteristics and repertoire for musical performance, music etiquette, criticism and  
 discussion on the musical performance including the roles of Thai and Western music  
 in Thai society from the past to the present
- 001126      ศิลปะในชีวิตประจำวัน      3(3-0)  
 Arts in Daily Life  
 การรับรู้ทางด้านศิลปกรรมและสถาปัตยกรรม เพื่อประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน  
 ประกอบด้วย ทัศนศิลป์ หัตถศิลป์ การออกแบบผลิตภัณฑ์ การออกแบบแฟชั่น ศิลปะภาพถ่าย  
 ภาพเคลื่อนไหว การออกแบบการสื่อสาร รวมทั้งความรู้ทางสถาปัตยกรรม เช่น การประหยัดพลังงาน  
 คติความเชื่อต่างๆ อันจะนำไปสู่การเห็นคุณค่าของรสนิยมและสุนทรีย์ในการดำรงชีวิตที่สัมพันธ์กับ  
 บริบทต่างๆ ทั้งของไทยและสากล

Recognition of the arts and architecture for application in daily life. Topics include visual art, craftsmanship, product design, fashion design, photography, animation and visual communicative design. Knowledge of architecture such as energy-saving management. Beliefs concerning appreciation of values in taste and aesthetics to live in harmony in national and international contexts

- 001131      กฎหมายพื้นฐานเพื่อคุณภาพชีวิต      3(3-0)  
 Fundamental Laws for Quality of Life  
 ศึกษาถึงวิวัฒนาการของกฎหมาย สิทธิมนุษยชนและสิทธิขั้นพื้นฐานตาม รัฐธรรมนูญ รวมทั้งศึกษาถึงกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพชีวิตของนิสิต เช่น กฎหมายทรัพย์สินทางปัญญา กฎหมายเทคโนโลยีสารสนเทศ กฎหมายสิ่งแวดล้อม กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการปกครองท้องถิ่นและภูมิปัญญาท้องถิ่นรวมทั้งกฎหมายอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนา

The evolution of the law and human rights under the constitution including laws concerning the quality of the students' life such as intellectual property law, environmental law, laws concerning local administration, traditional knowledge, and the development of the quality of life

- 001132      ไทยกับประชาคมโลก      3(3-0)  
 Thai State and the World Community  
 ความสัมพันธ์ระหว่างประเทศไทยกับสังคมโลก ภายใต้การเปลี่ยนแปลงในช่วงเวลาต่าง ๆ ตั้งแต่ก่อนสมัยใหม่จนถึงสังคมในปัจจุบัน และบทบาทของไทยบนเวทีโลก ตลอดจนแนวโน้มในอนาคต

Relations between Thailand and the world community under changes during various times stating from the pre-modern age up to the present and roles of Thailand in the world forum including future trends

- 001133      วิถีไทย วิถีทัศน์      3(3-0)  
 Thai Way and Vision  
 ความหมาย ความสำคัญของ วิถีไทย-วิถีทัศน์ พัฒนาการของวิถีไทยสู่ปัจจุบัน ลักษณะเฉพาะและอัตลักษณ์ความเป็นไทย กระบวนการเปลี่ยนแปลง แนวคิดที่เกี่ยวกับวิถีไทย การดำรงความเป็นไทยในโลกปัจจุบัน

Meaning, significance of Thai ways and vision, development of Thai ways up to the present, specific features and identity of Thai-ness, the change process, concepts regarding the Thai way, and conservation Thai-ness in a changing world

001134 อารยธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่น 3(3-0)  
Civilization and Local Wisdom  
อารยธรรมในยุคต่าง ๆ วิถีวัฒนธรรม วิถีชีวิต ประเพณี พิธีกรรม คติความเชื่อ ภูมิปัญญาท้องถิ่น และการอนุรักษ์ สืบทอด และพัฒนาภูมิปัญญาท้องถิ่น  
Civilizations throughout history, cultural evolution, ways of life, traditions, ritual practices, beliefs, and contributions, development are preservation of local wisdom

001135 การเมือง เศรษฐกิจ และสังคม 3(3-0)  
Politics, Economy and Society  
ความหมายและความสัมพันธ์ของการเมือง เศรษฐกิจ สังคม พัฒนาการการเมือง ระดับสากล การเมืองและการปรับตัวของประเทศพัฒนาและกำลังพัฒนา ระบบเศรษฐกิจโลก ผลกระทบของโลกาภิวัตน์ทางเศรษฐกิจ ความสัมพันธ์ ของระบบโลกกับประเทศไทย  
Meaning and relations among politics, economy, and society. International political development, politics and adjustment of developed countries the global economics system, impacts of globalization on economy and relations between the world system and Thailand

001140 มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม 3(3-0)  
Man and Environment  
ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม สาเหตุปัญหาสิ่งแวดล้อม ผลของการเปลี่ยนแปลงประชากรมนุษย์ และสิ่งแวดล้อม กรณีปัญหาสิ่งแวดล้อม ทั้งในระดับโลก ระดับประเทศ และระดับท้องถิ่น การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก และอุบัติภัยธรรมชาติ การพัฒนากับสิ่งแวดล้อม การปลูกจิตสำนึก การสร้างความตระหนัก และการมีส่วนร่วมในการจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน  
The relationship between man and the environment, cause of environmental problems, effects of population change related to environmental problems case studies of global climate change and natural disasters at the global and local scale and the building of environmental awareness and participation in sustainable environmental management

- 001141 คอมพิวเตอร์สารสนเทศขั้นพื้นฐาน 3(2-2)  
Introduction to Computer Information Science  
คอมพิวเตอร์เพื่อชีวิตประจำวัน ระบบคอมพิวเตอร์ คอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ คอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ เครือข่ายคอมพิวเตอร์ อินเทอร์เน็ต และการประยุกต์ใช้งาน ระบบสำนักงานอัตโนมัติ ระบบจำนวนและการแทนข้อมูล การจัดการข้อมูลและระบบฐานข้อมูล ระบบสารสนเทศ ภาษาคอมพิวเตอร์ การพัฒนาระบบสารสนเทศ การออกแบบโปรแกรม และการเขียนโปรแกรมภาษาเบสิกเบื้องต้น  
Computers for daily life, computer systems, computer hardware, computer software, computer networks, the Internet and its applications, office automation systems, number system and data representation, data management and database systems, information systems, programming languages, information system development, program design, and introduction to BASIC programming
- 001142 คณิตศาสตร์สำหรับชีวิตในยุคสารสนเทศ 3(3-0)  
Mathematics for Life in the Information Age  
การประยุกต์วิชาคณิตศาสตร์เพื่อใช้ได้จริงกับชีวิตประจำวัน เช่น การเงินการธนาคาร การประกันภัย การตัดสินใจทางธุรกิจ และการรวบรวมข้อมูลทางสถิติเพื่อการสำรวจและการตัดสินใจเบื้องต้น  
The application of mathematics for everyday life including banking and finance, insurance, business and statistics for data collection and decision making
- 001143 ยาและสารเคมีในชีวิตประจำวัน 3(3-0)  
Drugs and Chemicals in Daily Life  
ความรู้เบื้องต้นของยาและเคมีภัณฑ์รวมถึงเครื่องสำอางและยาจากสมุนไพรที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพตลอดจนการเลือกใช้และการจัดการเพื่อให้เกิดความปลอดภัยกับสุขภาพและสิ่งแวดล้อม  
Basic Knowledge of drugs and chemicals including cosmetics and herbal medicinal products commonly used in daily life and related to health as well as their proper selection and management for health and environmental safety



001144      อาหารและวิถีชีวิต      3(3-0)

Food and Life Style

บทบาทและความสำคัญของอาหารในชีวิตประจำวัน      วัฒนธรรมและพฤติกรรมการบริโภคอาหาร      ในภูมิภาคต่างๆของโลกและในประเทศไทย รวมถึงอิทธิพลของอารยธรรมต่างประเทศ ต่อพฤติกรรมการบริโภค      ของไทย      เอกลักษณะและภูมิปัญญาด้านอาหารของไทย      การเลือกอาหารที่เหมาะสมต่อความต้องการของร่างกาย      อาหารทางเลือก      ข้อมูลประกอบการพิจารณาเลือกซื้ออาหาร และอาหารและวิถีชีวิตกับการเปลี่ยนแปลงในยุคโลกาภิวัตน์

Roles and importance of food in daily life, cultures and consumption behavior around the world including the influence of foreign cultures on Thai consumption behavior, identity and wisdom of food in Thailand, proper food selections according to basic needs, food choices, information for purchasing food, and food and life style according in the age of globalization

001145      พลังงานและเทคโนโลยีใกล้ตัว      3(3-0)

Energy and Technology Around Us

ความรู้พื้นฐานด้านพลังงานและเทคโนโลยี      การอนุรักษ์พลังงาน      การใช้พลังงานอย่างฉลาดที่มาและการบรรเทาสภาวะโลกร้อน      ที่มาของพลังงานไฟฟ้าและการใช้อย่างถูกต้อง      ประหยัดและปลอดภัย      หลักการทำงานและการเลือกใช้ระบบปรับอากาศ      รถยนต์      เทคโนโลยีสารสนเทศพื้นฐาน      การใช้พลังงานในอนาคต      อันได้แก่ความเข้าใจเรื่องการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานนิวเคลียร์      เทคโนโลยีสำหรับรถยนต์ในอนาคต      ระบบขนส่งมวลชนประสิทธิภาพสูง      การเตรียมความพร้อมสำหรับการเปลี่ยนแปลงและการตัดสินใจเลือกใช้ที่เหมาะสม

Basic energy and technology including; energy conservation, consuming energy intelligently, source of global warming and how to prevent it, electricity generation and how to consume it properly, economically, and safely, air conditioning, automobiles, and basic information technology as well as how to use them effectively and efficiently; and newer technology, such as understanding electricity generation from nuclear energy, future automotive technology, high performance mass transportation systems to prepare for the change in technology and be able to choose accordingly

- |        |   |        |
|--------|---|--------|
| 001150 | กอล์ฟ<br>Golf<br>ประวัติ ความหมาย ความสำคัญ การเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายสำหรับกีฬา กอล์ฟ การฝึกทักษะเบื้องต้น และกฎกติกา มารยาทของกีฬา กอล์ฟ<br>History, definition, importance, and physical fitness for golf; basic skill training, rules, and etiquette of golf                                   | 1(0-2) |
| 001151 | เกม<br>Game<br>ประวัติ ปรัชญา ความหมาย ความสำคัญ ลักษณะของเกมชนิดต่างๆ การเป็นผู้นำเกม เบื้องต้น และการเข้าร่วมเกม<br>History, philosophy, definition, and importance of games; type of games, basic game leadership, and games participation   | 1(0-2) |
| 001152 | บริหารกาย<br>Body Conditioning<br>ประวัติ ความหมาย ความสำคัญของการบริหารกาย หลักการออกกำลังกาย กิจกรรม การสร้างสมรรถภาพทางกาย และการทดสอบสมรรถภาพทางกาย<br>History, definition, and importance of body conditioning; principle of exercises, physical fitness activities, and physical fitness test | 1(0-2) |
| 001153 | กิจกรรมเข้าจังหวะ<br>Rhythmic Activities<br>ประวัติ ความหมาย ความสำคัญ การเคลื่อนไหวเบื้องต้น ท่าเต้นรำพื้นเมือง และ วัฒนธรรมการเต้นรำของนานาชาติ<br>History, definition, importance, and basic movements of folk dances and international folk dances  | 1(0-2) |

- |        |  |        |
|--------|--|--------|
| 001154 | <p>ว่ายน้ำ</p> <p>Swimming</p> <p>ประวัติ ความหมาย ความสำคัญ การเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายสำหรับกีฬา ว่ายน้ำ การฝึกทักษะเบื้องต้น และกฎกติกา มารยาทของกีฬาว่ายน้ำ</p> <p>History, definition, importance, physical fitness, basic skill training, rules, and etiquette of swimming</p> | 1(0-2) |
| 001155 | <p>ลีลาศ</p> <p>Social Dance</p> <p>ประวัติ ความหมาย ความสำคัญ การเคลื่อนไหวเบื้องต้น รูปแบบการเต้นรำสากล และ มารยาทของการเต้นรำสากล</p> <p>History, definition, importance, basic movement, types, and etiquette of social dances</p>   | 1(0-2) |
| 001156 | <p>ตะกร้อ</p> <p>Takraw</p> <p>ประวัติ ความหมาย ความสำคัญ การเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายสำหรับกีฬา ตะกร้อ การฝึกทักษะเบื้องต้น และกฎกติกา มารยาทของกีฬาตะกร้อ</p> <p>History, definition, importance, physical fitness, basic, skill training, rules and etiquette of takraw</p>        | 1(0-2) |
| 001157 | <p>นันทนาการ</p> <p>Recreation</p> <p>ประวัติ ปรัชญา ความหมาย และความสำคัญของนันทนาการ ลักษณะของกิจกรรม นันทนาการ และการเข้าร่วมกิจกรรมนันทนาการ</p> <p>History, philosophy, definition and importance of recreation; nature of activities and recreation participation</p>          | 1(0-2) |

- 001158 ซอฟท์บอล 1(0-2)  
Softball  
ประวัติ ความหมาย ความสำคัญ การเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายสำหรับกีฬาซอฟท์บอล การฝึกทักษะเบื้องต้น และกฎกติกา มารยาทของกีฬาซอฟท์บอล  
History, definition, importance, and physical fitness for softball; basic skill training, rules, and etiquette of softball
- 001159 เทนนิส 1(0-2)  
Tennis  
ประวัติ ความหมาย ความสำคัญ การเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายสำหรับกีฬาเทนนิส การฝึกทักษะเบื้องต้น และกฎกติกา มารยาทของกีฬาเทนนิส  
History, definition, importance, and physical fitness for tennis; basic skill training, rules, and etiquette of tennis
- 001160 เทเบิลเทนนิส 1(0-2)  
Table Tennis  
ประวัติ ความหมาย ความสำคัญ การเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายสำหรับกีฬาเทเบิลเทนนิส การฝึกทักษะเบื้องต้นและกฎกติกา มารยาทของกีฬาเทเบิลเทนนิส  
History, definition, importance, and physical fitness for table tennis; basic skill training, rules, and etiquette of table tennis
- 001161 บาสเกตบอล 1(0-2)  
Basketball  
ประวัติ ความหมาย ความสำคัญ การเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายสำหรับกีฬาบาสเกตบอล การฝึกทักษะเบื้องต้น และกฎกติกา มารยาทของกีฬาบาสเกตบอล  
History, definition, importance, and physical fitness for basketball; basic skill training, rules, and etiquette of basketball

- 001162      แบดมินตัน      1(0-2)  
 Badminton  
 ประวัติ ความหมาย ความสำคัญ การเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายสำหรับกีฬา  
 แบดมินตัน การฝึกทักษะเบื้องต้น และกฎกติกา มารยาทของกีฬาแบดมินตัน  
 History, definition, importance, and physical fitness for badminton; basic skill  
 training, rules, and etiquette of badminton
- 001163      ฟุตบอล      1(0-2)  
 Football  
 ประวัติ ความหมาย ความสำคัญ การเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายสำหรับกีฬา  
 ฟุตบอล การฝึกทักษะเบื้องต้น และกฎกติกา มารยาทของกีฬาฟุตบอล  
 History, definition, importance, and physical fitness for football; basic skill  
 training, rules, and etiquette of football
- 001164      วอลเลย์บอล      1(0-2)  
 Volleyball  
 ประวัติ ความหมาย ความสำคัญ การเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายสำหรับกีฬา  
 วอลเลย์บอล การฝึกทักษะเบื้องต้น และกฎกติกา มารยาทของกีฬาวอลเลย์บอล  
 History, definition, importance, and physical fitness for volleyball; basic skill  
 training, rules, and etiquette of volleyball
- 001165      ศิลปะการต่อสู้ป้องกันตัว      1(0-2)  
 Art of Self – Defense  
 ประวัติ ความหมาย ความสำคัญ การเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายสำหรับศิลปะการ  
 ต่อสู้ป้องกันตัว ทักษะเบื้องต้นของศิลปะการต่อสู้ป้องกันตัว กฎหมายสำหรับการป้องกันตัว และกฎ  
 กติกา มารยาทของศิลปะการต่อสู้ป้องกันตัว  
 History, definition, importance, and physical fitness for the art of self-defense;  
 basic skill of the art of self-defense, laws for self-defense; rules, and etiquette  
 of the art of self-defense

- 001170      พฤติกรรมมนุษย์      3(3-0)  
 Human Behavior  
 แนวคิดเกี่ยวกับการเกิดพฤติกรรม พื้นฐานทางชีวภาพของพฤติกรรมและประเภทของ  
 พฤติกรรม ความรู้สึกและการรับรู้ การมีสติสัมปชัญญะ การเรียนรู้และความจำ การคิดและภาษา  
 เซาวนบัญญัติและการยกระดับเซาวนบัญญัติ การจัดการอารมณ์และการสร้างแรงจูงใจ พฤติกรรม  
 มนุษย์ทางสังคม พฤติกรรมปกติ และการวิเคราะห์กรณีศึกษาพฤติกรรมมนุษย์เพื่อการประยุกต์ใช้ใน  
 ชีวิตประจำวัน  
 Concept of human behavior, biology and types of behavior, sensation and  
 perception, state of consciousness, learning and memory, thinking and language,  
 intelligence and intelligence management of emotions and development of motivation, human  
 social behavior, abnormal behavior, analysis of human behavior case studies for application  
 in everyday life
- 001171      ชีวิตและสุขภาพ      3(3-0)  
 Life and Health  
 ความรู้ความเข้าใจเชิงบูรณาการเกี่ยวกับวงจรชีวิต พฤติกรรม และการดูแลสุขภาพ  
 ของมนุษย์ วัยรุ่นและสุขภาพการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพและนันทนาการ การส่งเสริมสุขภาพจิต  
 อาหารและสุขภาพ ยาและสุขภาพ สิ่งแวดล้อมและสุขภาพ การประกันสุขภาพ ประกันชีวิต ประกัน  
 อุบัติเหตุ ประกันสังคม การป้องกันตัวจากอุบัติเหตุ อุบัติเหตุ ภัยธรรมชาติ และโรคระบาด  
 Integrated knowledge and understanding about the life cycle; healthy  
 behaviors and human health care; adolescence and exercise and recreation for health;  
 enrichment of mental health; medicine and health; environment and health; health insurance,  
 life insurance. Accident insurance. And social security; protection from danger, accidents,  
 natural disasters and communicable diseases
- 001172      การจัดการการดำเนินชีวิต      3(2-2)  
 Living Management  
 ความรู้และทักษะ เกี่ยวกับบทบาท หน้าที่ และความรับผิดชอบของบุคคลในครอบครัว  
 และสังคมการปรับตัวเข้ากับการเปลี่ยนแปลงของสังคมโลก การติดต่อสื่อสาร การจัดการความขัดแย้ง  
 วิธีการคิดการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เศรษฐศาสตร์กับการดำเนินชีวิตที่ดี และคุณธรรมจริยธรรม

Knowledge and skills relating to role, duty, and responsibility of an individual both as a member of a family and a member of a society which include an adaptation to changes in a global society, world communication, conflict management resolutions, and methods to bring about creative problem solutions leading to a better economy and living conditions along with a more ethical society

001173      ทักษะชีวิต      2(1-2)  
 Life Skills  
 การพัฒนาบุคลิกภาพทั้งภายในและภายนอก    ฝึกทักษะการทำงานเป็นทีมที่เน้นการเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี การพัฒนาบุคคลให้มีจิตสาธารณะและการพัฒนาคุณสมบัติด้านอื่น ๆ ของบุคคล

Development of personality both mental and physical characteristics; practice in team working skills focusing on leader and follower roles, along with the development of public consciousness and other desirable personal characteristics

001245      วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน      3(3-0)  
 Science in Everyday Life  
 บทบาทของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางด้านชีวภาพ    กายภาพ    และบูรณาการความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ของโลกทั้งระบบที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน    ได้แก่    สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม พลังงานและไฟฟ้า การสื่อสารและโทรคมนาคม อุตุนิยมิวิทยา โลกและอวกาศ

The role of science and technology with concentration on both biological and physical sciences and integration of earth science in everyday life, including organisms and environments, chemical, energy and electricity, telecommunications, meteorology, earth and space

205302      การเขียนเชิงวิชาการ      3(3-0)  
 Writing Academic English  
 ฝึกเขียนในรูปแบบงานวิชาการ เช่น รายงาน บทความวิจัย เน้นการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์จำลอง ฝึกการแปลที่จำเป็นในสาขาวิชา

Writing in academic format including report, research abstract, emphasis on simulation case, essential translation in fields.

252182	แคลคูลัส 1 Calculus I การอุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ ฟังก์ชันพีชคณิตและฟังก์ชันอดิศัย ลิมิตและความต่อเนื่อง อนุพันธ์ ปริพันธ์ และการประยุกต์ เทคนิคการอินทิเกรต อินทิกรัลไม่ตรงแบบ Mathematical Induction, algebraic and transcendental functions, limit and continuity, derivative and its applications, integration and its applications, techniques of integration, improper integrals.	3(3-0)
252183	แคลคูลัส 2 Calculus II วิชาบังคับก่อน : 252182 แคลคูลัส 1 Prerequisite : 252182 Calculus I ลำดับและอนุกรม การทดสอบอนุกรม อนุกรมกำลัง อนุกรมเทย์เลอร์ อนุกรมโลรองต์ เมตริกซ์และตัวกำหนด ค่าลำดับชั้นของเมตริกซ์ การหาผลเฉลยเชิงตัวเลขของระบบสมการเชิงเส้น ด้วยเมตริกซ์ หลักเกณฑ์ครอเมอร์ ปริภูมิเวกเตอร์ ปริภูมิย่อย ฐานและมิติ การแปลงเชิงเส้น ค่า เฉพาะ เวกเตอร์เฉพาะ Sequences and series, convergence tests of series, Taylor series, Laurent series, matrices and determinants, rank of a matrix, solutions of systems of linear equations, Cramer rule, vector spaces, subspaces, bases and dimension, linear transformations, eigenvalues and eigenvectors.	3(3-0)
252284	แคลคูลัส 3 Calculus III วิชาบังคับก่อน : 252183 แคลคูลัส 2 Prerequisite : 252183 Calculus II สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นอันดับที่หนึ่งและอันดับสูง วิธีหาผลเฉลยเชิงวิเคราะห์และเชิง ตัวเลข การแปลงลาพลาซกับการแก้สมการเชิงอนุพันธ์ พีชคณิตของเวกเตอร์ ไคเวอร์เจนซ์ เคิร์ล การ หาอนุพันธ์และอินทิกรัลของฟังก์ชันหลายตัวแปร อินทิกรัลตามเส้น ตามผิว และตามปริมาตร ระบบ พิกัดเชิงขั้ว ทฤษฎีบทของกรีน เกาส์และสโตกส์	3(3-0)



Linear differential equation of first and higher order, analytical and numerical solution, Laplace transforms and applications, vector field, divergence, curl, differentiation and integration of several variables, line integrals, surface integrals, and volume integrals, polar coordinate system, Green theorem, Gauss theorem and Stokes theorem.

256101 หลักเคมี 4(3-3)

Principle of Chemistry

ปริมาณสารสัมพันธ์ โครงสร้างอะตอม พันธะเคมี ตารางธาตุและสมบัติของธาตุ ก๊าซ และของแข็ง ของเหลวและสารละลาย เทอร์โมไดนามิกส์เคมี จลศาสตร์เคมี กรด-เบส ไฟฟ้าเคมี เคมี นิวเคลียร์และเคมีสิ่งแวดล้อม

Stoichiometry; atom structure; chemical bonding; Periodic Table and properties of elements, solid and liquid; liquid and solution; chemical thermodynamics; chemical kinetics; acid-base; electrochemistry; nuclear chemistry; environmental chemistry.

261101 ฟิสิกส์ 1 4(3-2)

Physics I

ศึกษาการเคลื่อนที่แบบเปลี่ยนตำแหน่งในหนึ่งและสองมิติ การเคลื่อนที่แบบหมุน งาน และพลังงาน กลศาสตร์ของอนุภาคและวัตถุเกร็ง สมบัติของสสาร กลศาสตร์ของของไหล การสั่นสะเทือนและเสียง ระบบของเลนส์ ทฤษฎีคลื่นของแสง ความร้อนและระบบก๊าซอุดมคติ เทอร์โมไดนามิกส์ และเครื่องกลจักรความร้อนทฤษฎีจลน์

One and two dimension motion; rotation; work and energy; mechanics of particles and rigid bodies; properties of matter; mechanics of fluids; vibration and noise; lens system; wave theory of light; heat and systems of ideal gases; thermodynamics; theoretical heat engine.

261102 ฟิสิกส์ 2 4(3-2)

Physics II

ไฟฟ้าสถิต ประจุไฟฟ้าและสนามไฟฟ้า กฎของเกาส์ ศักย์ไฟฟ้า กระแสตรงและอุปกรณ์แม่เหล็กไฟฟ้า การเหนี่ยวนำแม่เหล็กและกฎของฟาราเดย์ ตัวเหนี่ยวนำ กระแสไฟฟ้า วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ สนามแม่เหล็กเนื่องจากกระแสไฟฟ้าที่เปลี่ยนแปลง สนามแม่เหล็ก สนามแม่เหล็กไฟฟ้า การสั่นและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน ทฤษฎีสัมพันธภาพ อีเลคตรอน กัมมันตภาพรังสี และนิวเคลียส กำเนิดของทฤษฎีควอนตัม คลื่นและอนุภาค สมบัติบางประการของสสาร สมบัติบางประการของนิวเคลียส

Electrostatic; electrical charge and field; Gauss laws; electrical potential; direct current (DC); magnetic and electromagnetic instruments; magnetic induction; Faraday law; electrical inductance; alternating current (AC); electrical circuit; magnetic field due to electrical current; changing field and current; electromagnetic field (EMF); vibration and electromagnetic wave; basic electronics; theory of relativity; electron; radioactivity; nucleus; history of quantum theory; wave and particle; properties of matter; properties of nucleus.

301101 เครื่องมือพื้นฐานทางวิศวกรรมและการใช้งาน 2(1-3)

Engineering Tools and Operations

ศึกษาเกี่ยวกับความปลอดภัยในโรงฝึกงาน เครื่องมือวัดและพื้นฐานทางด้านวิศวกรรม โดยเน้นถึงวิธีใช้เครื่องมืออย่างถูกต้องและปลอดภัย ปฏิบัติงานเบื้องต้นเกี่ยวกับงานฝึกฝีมือ งานเครื่องมือ งานเชื่อม งานโลหะแผ่นและงานไม้

Safety in workshop; measuring instrument; basic instrument; emphasis on machine and instrument instruction; operation about skill, instruments, machines, welding, sheet metal and timber work.

- 301202 วัสดุวิศวกรรม 3(3-0)  
 Engineering Materials  
 วิชาบังคับก่อน : 256101 หลักเคมี, 261102 ฟิสิกส์ 2  
 Prerequisite: 256101 Principle of Chemistry, 261102 Physics II  
 ศึกษาคุณสมบัติและโครงสร้างของวัสดุประเภทโลหะ โลหะผสม เซรามิก และโพลีเมอร์  
 ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างทางจุลภาค คุณสมบัติทางกลของโลหะ แผนภูมิสมดุลย์กรรมวิธีทาง  
 ความร้อนต่อโครงสร้างทางจุลภาคของโลหะผสม การแตกหัก การกัดกร่อนและควบคุมการ  
 เสื่อมสภาพการวิเคราะห์ความวิบัติ  
 Properties and structures of metals, alloys, ceramics and polymers;  
 microstructures; mechanical properties; equilibrium diagram; heat treatment; fracture;  
 corrosion; deterioration; collapse analysis.
- 301303 สถิติวิศวกรรม 3(3-0)  
 Engineering Statistics  
 วิชาบังคับก่อน : 252182 แคลคูลัส 1  
 Prerequisite: 252182 Calculus I  
 ศึกษาทฤษฎีความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม การแจกแจงความน่าจะเป็นแบบไม่ต่อเนื่อง  
 และแบบต่อเนื่อง ค่าคาดหวังและโมเมนต์ฟังก์ชัน การประยุกต์ใช้กับทฤษฎีของความน่าจะเป็นคือ  
 ทฤษฎีการสุ่มตัวอย่าง ทฤษฎีการประมาณค่า การทดสอบสมมติฐาน การถดถอยเชิงเส้นและ  
 สหสัมพันธ์ การวิเคราะห์ความแปรปรวน การประยุกต์ใช้สถิติกับการควบคุมอุตสาหกรรม  
 Study of probability, random variables, continuous and discrete probability  
 distribution, expected values and function moment, linear regression and correlation,  
 variance analysis, statistics applications for industrial control.
- 302111 กลศาสตร์วิศวกรรม 1 3(3-0)  
 Engineering Mechanics I  
 วิชาบังคับก่อน : 252182 แคลคูลัส 1, 261101 ฟิสิกส์ 1  
 Prerequisite: 252182 Calculus I, 261101 Physics I  
 บทนำเกี่ยวกับสถิตยศาสตร์ การวิเคราะห์ระบบแรง 2 มิติ 3 มิติ การประยุกต์สมการ  
 สมดุลในการวิเคราะห์แรง โครงถัก โครงกรอบเครื่องจักรกล การวิเคราะห์แรงกระจายบนคานและ  
 เคเบิล ความเสียดทานในสภาวะแห้ง งานเสมือนและเสถียรภาพ โมเมนต์ความเฉื่อยของพื้นที่

Introduction to statics; two and three force system analysis; applications of equilibrium equation for force analysis; truss; frame machine; distributed force analysis of beam and cable; dry friction; virtual work and stability; area moment of inertia.

302151      เขียนแบบวิศวกรรม      3(2-3)

Engineering Drawing

การใช้เครื่องมือและการเขียนตัวอักษร การสร้างรูปเรขาคณิต การเขียนภาพฉาย ออโรกราฟฟิก การให้ขนาดและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน การเขียนภาพสามมิติ การเขียนภาพตัดวิเศษช่วย เรขาคณิตเบื้องต้น การเขียนแผ่นคี่ การเขียนแบบสั่งงาน การเขียนแบบโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วย การเขียนแบบร่างด้วยมือ การเขียนแบบเฉพาะด้านสำหรับวิศวกรรมแต่ละสาขา

Drafting equipment and lettering; geometric construction; orthographic projection; dimensioning and tolerancing; pictorial drawing; sectional drawing; auxiliary view; fundamentals of descriptive geometry; intersection; development; working drawing; computer-aided drafting; freehand sketches; specialized engineering drawing.

302212      กลศาสตร์วิศวกรรม 2      3(3-0)

Engineering Mechanics II

วิชาบังคับก่อน: 302111 กลศาสตร์วิศวกรรม 1

Prerequisite: 302111 Engineering Mechanics I

จลนศาสตร์ของอนุภาคและของเทหวัตถุแข็งเกร็ง การเคลื่อนที่เชิงเส้นตรง การเคลื่อนที่เชิงเส้นโค้งบนระนาบ การเคลื่อนที่แบบหมุน การเคลื่อนที่สัมบูรณ์กับการเคลื่อนที่สัมพัทธ์ จลนพลศาสตร์ของอนุภาคและเทหวัตถุแข็งเกร็ง กฎการเคลื่อนที่ข้อที่ 2 ของนิวตัน งานและพลังงาน การดลและโมเมนตัม พื้นฐานการสั่นสะเทือน

Kinetics of particle and rigid body; rectilinear motion; plane curvilinear motion; rotation; absolute and relative motion; kinetics of particle and rigid body; Newton's second law of motion; work and energy; impulse and momentum; fundamentals of vibration.

- 304211 กลศาสตร์ของวัสดุ 1 3(3-0)  
 Mechanics of Materials I  
 วิชาบังคับก่อน : 302111 กลศาสตร์วิศวกรรม 1  
 Prerequisite: 302111 Engineering Mechanics I  
 แรง ความเค้น ความเครียด ความเค้นในภาชนะเปลือกบาง ความสัมพันธ์ระหว่าง  
 ความเค้นและความเครียด กฎของฮุก อัตราส่วนของปัวซอง ความเค้นเนื่องจากการเปลี่ยนแปลง  
 อุณหภูมิ แรงบิด แรงเฉือนและโมเมนต์ในคาน การโก่งของคาน  
 Forces; stress; strain; stress in thin-wall cylinders; stress-strain relationships;  
 Hook's law; Poisson ratio; stress from temperature changes; torsion; shear and moment in  
 beam; deflection of beams.
- 304212 การวิเคราะห์โครงสร้าง 1 3(3-0)  
 Structural Analysis I  
 วิชาบังคับก่อน : 304211 กลศาสตร์ของวัสดุ 1  
 Prerequisite: 304211 Mechanics of Materials I  
 ความรู้พื้นฐานของการวิเคราะห์โครงสร้าง ศึกษาแรงต่างชนิดที่กระทำบนโครงสร้าง  
 ระบบหนึ่งหน่วย และระบบโครงสร้าง แรงปฏิกิริยา แรงเฉือน และโมเมนต์ดัดของโครงสร้างดีเทอร์  
 มินาท การวิเคราะห์โครงข้อหมุนและโครงข้อแข็ง การโก่งของโครงสร้างดีเทอร์มินาท วิธีงาน  
 สมมติ พลังงานความเครียด เส้นอิทธิพลสำหรับโครงสร้างดีเทอร์มินาท  
 Fundamental of structural analysis; study of various forces in structure; unit  
 systems and structural systems; reaction forces; shear and bending moment of  
 determinate structures; trusses and frames analysis; deflection of determinate structures;  
 virtual works; strain energy; influence lines for determinate structures.

- 304213 กลศาสตร์ของวัสดุ 2 3(3-0)  
 Mechanics of Materials II  
 วิชาบังคับก่อน : 304211 กลศาสตร์ของวัสดุ 1  
 Prerequisite: 304211 Mechanics of Materials I  
 คานอินดีเทอริมีเนตและคานต่อเนื่อง ทฤษฎีสมการสามโมเมนต์ ความเค้นรวม ความเครียดรวม วงกลมของมอร์ เงื่อนไขการวิบัติ คานประกอบจากวัสดุต่างชนิด เสายาวและเสาสั้น น้ำหนักบรรทุกทุกวิฤติ สูตรของฮอยเลอร์ การวิบัติของเสา การต่อโครงสร้างด้วยการเชื่อมหรือหมุดย้ำและสลักเกลียว  
 Indeterminate beam and continuous beam; Theory of Three-moment equations; combined stress; combined strain; Mohr-circle; failure condition; composite beam; long and short column; critical loads; Euler formula; failure of column; connections of structure using welding, rivet, bolts.
- 304231 สำรวจ 3 (2-3)  
 Surveying  
 หลักการสำรวจ เครื่องมือในงานสำรวจ การวัดมุมและระยะทาง การทำระดับ ความคลาดเคลื่อนในงานสำรวจ การคำนวณข้อมูลและปรับแก้ ความคลาดเคลื่อน งานโครงข่ายสามเหลี่ยม การหมุนอาซิมุท เส้นชั้นความสูง การเก็บรายละเอียด การทำแผนที่ การสำรวจแนวทางเบื้องต้น  
 Principle of surveying; survey instruments; angle and distance measurement; leveling; accuracy and errors in survey; data calculation and error adjustment; triangulation; azimuth calculation; contouring; detailing; mapping; fundamental of route survey.
- 304241 กลศาสตร์ของไหล 3(3-0)  
 Fluid Mechanics  
 วิชาบังคับก่อน : 252284 แคลคูลัส 3  
 Prerequisite: 252284 Calculus III  
 คุณสมบัติของของไหล ของไหลสถิตย์ สมการโมเมนต์ดัม สมการพลังงาน สมการต่อเนื่อง การเคลื่อนที่ของของไหล การวิเคราะห์มิติและความคล้ายคลึงของการไหลของของไหล การไหลคงตัวแบบไม่ยุบในท่อ ทางน้ำเปิด เครื่องจักรเทอร์โบ การวัดของไหลและเครื่องมือวัด

Properties of fluid; fluid statics; momentum equation; work-energy equation; continuity equation; fluid flow; dimensional analysis and similitude; steady incompressible flow in pipes; open channels; turbo machinery; flow measurement and instruments.

- 304242      ปฏิบัติการกลศาสตร์ของไหล      1(0-3)  
 Fluid Mechanics Laboratory  
 ปฏิบัติการทดลองเพื่อทดสอบหลักการของกลศาสตร์ของไหล ของไหลสถิตย์ การไหลของน้ำผ่านท่อและทางน้ำเปิด การวัดการไหลในท่อและทางน้ำเปิดแบบต่าง ๆ  
 Experiments for testing of fluid mechanics principle; fluid statics; flow in pipe and open channel; flow measurement in pipe and open channel.
- 304314      การวิเคราะห์โครงสร้าง 2      3(3-0)  
 Structural Analysis II  
 วิชาบังคับก่อน : 304212 การวิเคราะห์โครงสร้าง 1  
 Prerequisite: 304212 Structure Analysis I  
 หลักการในการวิเคราะห์โครงสร้างอินดีเทอร์มิเนท เส้นอิทธิพลสำหรับโครงสร้างอินดีเทอร์มิเนท วิธีพลังงาน วิธีกระจายโมเมนต์ วิธีมุมเอียงและระยะโยก วิธีเปลี่ยนรูปร่างสอดคล้อง วิธีเมตริกซ์ วิธีวิเคราะห์แบบพลาสติกเบื้องต้น วิธีวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์  
 Principle of indeterminate structures analysis; influence line for indeterminate structures; energy method; moment distribution method; slope and deflection method; displacement method; matrix method; introduction of plastic analysis; structure analysis using computer program.
- 304321      วัสดุวิศวกรรมโยธาและการทดสอบ      2(1-3)  
 Civil Engineering Materials and Testing Laboratory  
 วิชาบังคับก่อน : 304211 กลศาสตร์ของวัสดุ 1  
 Prerequisite : 304211 Mechanics of Materials I  
 คุณสมบัติของวัสดุก่อสร้าง เช่น เหล็ก โลหะไม่มีธาตุเหล็ก ไม้ ทราาย หิน ความแข็งแรงของวัสดุ การใช้เครื่องมือทดสอบในห้องปฏิบัติการ  
 Properties of construction materials such as steel, Non-Ferrous metals, timber, sand, gravel; strength of materials ; implementation of testing equipments in laboratory.

- 304322      คอนกรีตเทคโนโลยี      2(1-3)  
 Concrete Technology  
 คุณสมบัติของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ มอร์ต้า มวลรวม คอนกรีตสด และคอนกรีต  
 แข็งตัวแล้ว กำลังของคอนกรีต การทดสอบคอนกรีต การทดสอบตัวอย่าง และการควบคุมคุณภาพ  
 ของคอนกรีต  
 Properties of Portland cement, mortar, aggregate, fresh concrete and  
 hardening concrete; strength of concrete; concrete testing; testing of concrete specimens  
 and quality control of concrete.
- 304333      วิศวกรรมขนส่ง      3(3-0)  
 Transportation Engineering  
 องค์ประกอบหลักและลักษณะเฉพาะของระบบขนส่ง แนวคิดในการวางแผน การ  
 ออกแบบและการดำเนินการ สำหรับการขนส่งทางบก ทางอากาศ ทางน้ำและระบบขนส่ง แบบ  
 ต่อเนื่อง หลักการเบื้องต้นสำหรับการวางแผนการขนส่งระดับเมืองและภูมิภาค  
 Major elements in transportation system; planning, design and operation for  
 land, air and water transportation and continuous transportation system; fundamental  
 concept for urban and regional transportation system planning.
- 304344      หลักอุทกวิทยา      3(3-0)  
 Principle of Hydrology  
 วัฏจักรของน้ำ อุทกวิทยาเบื้องต้น การวิเคราะห์ความถี่ของน้ำหลาก น้ำฝน การระเหย  
 และการคายน้ำ การสูญหายของน้ำผิวดินและการซึม น้ำท่า การวัดน้ำท่า ไฮโดรกราฟ กราฟหนึ่ง  
 หน่วยน้ำท่า การเคลื่อนตัวของน้ำหลาก ความสัมพันธ์ระหว่างน้ำฝนและน้ำท่า น้ำใต้ดินเบื้องต้น  
 และการตกตะกอนในทางน้ำ  
 Water cycle; introduction to hydrology; flood-frequency analysis; precipitation;  
 evaporation and transpiration; losses in surface water and infiltration; streamflow;  
 streamflow measurement; hydrograph; unit hydrograph; flood routing; rainfall-runoff  
 relationship; elementary of groundwater; and sediment in flow channel.



- 304351 ปฐพีกลศาสตร์ 3(3-0)  
Soil Mechanics  
วิชาบังคับก่อน : 304211 กลศาสตร์ของวัสดุ 1  
Prerequisite: 304211 Mechanics of Materials I  
การกำเนิดดิน คุณสมบัติทางฟิสิกส์ของดิน การจำแนกดินทางวิศวกรรม การสำรวจและทดสอบดินเพื่อการก่อสร้าง ความหนาแน่น การบดอัดและการปรับปรุงคุณภาพดิน ความสัมพันธ์ของดินและน้ำในมวลดิน การไหลของน้ำในดิน หน่วยแรงในมวลดิน กำลังแรงเฉือนและเสถียรภาพของทางลาดชันของดิน การทรุดตัวของดินและการกระจายของความเค้นในดิน ทฤษฎีกำลังรับแรงแบกทาน  
Formation of soil; physical properties of soil; soil classification in engineering; soil sampling and testing for construction; soil moisture-density relation; compressibility; water flow in soils, stresses in soil mass; shear strength and soil slope stability; introduction of settlement and stress paths in soil; bearing capacity theory.
- 304352 ปฏิบัติการปฐพีกลศาสตร์ 1(0-3)  
Soil Mechanics Laboratory  
วิธีทดสอบมาตรฐานเพื่อทดสอบคุณสมบัติของดิน การเจาะสำรวจดิน การเก็บตัวอย่างดิน การทดสอบคุณสมบัติดินในสนาม การทดสอบแอตเตอเบิร์กจำกัด ความถ่วงจำเพาะของเม็ดดิน การวิเคราะห์ขนาดเม็ดดิน การวิเคราะห์ขนาดเม็ดดิน การจำแนกดินทางวิศวกรรม การบดอัดดิน แคลิฟอร์เนียแบริงเรโซ ความหนาแน่นของดินในสนาม ความชื้นน้ำของดิน การทดสอบกำลังรับแรงเฉือนแบบไดเร็กต์ชีสและแบบเวน การทดสอบกำลังรับแรงอัดแบบอันคอนไฟน์และแบบไทโรเอกเซียล การทรุดตัวของดิน การรวบรวม, ประมวลผล และรายงานผลข้อมูล การประยุกต์ใช้ผลทดสอบในงานวิศวกรรมโยธา  
Standard tests of soil properties; soil exploration; sampling methods; soil test in field; Atterberg' Limit; specific gravity; particle distribution; soil classification in engineering; compaction; California bearing ratio; field density; permeability; direct shear and vane shear test; unconfined and triaxial compression test; soil consolidation; data collection, analysis and report; application of testing output in civil engineering.

- 304354 ธรณีวิทยาสำหรับวิศวกร 2(1-3)  
 Geology for Engineers  
 สภาพทางธรณีวิทยาของแร่และหิน การลำดับชั้นหิน ระยะเวลาทางธรณีวิทยาและธรณี  
 กายภาพ แผนที่ธรณีวิทยา การสำรวจสภาพธรณีวิทยาของแหล่งวัสดุก่อสร้าง สภาพธรณีวิทยาของ  
 บริเวณสันเขื่อนและอ่างเก็บน้ำ สภาพธรณีวิทยาของเส้นทางคมนาคม การแปลแผนที่ธรณีวิทยา  
 Geological properties of mine and rock; classification of rock levels;  
 geological timing and map; geological exploration for construction materials; geological  
 properties of dam abutment; reservoir and transportation; geological map interpreting.
- 304385 การออกแบบคอนกรีตเสริมเหล็ก 4(3-3)  
 Reinforced Concrete Design  
 วิชาบังคับก่อน : 304212 การวิเคราะห์โครงสร้าง 1  
 Prerequisite: 304212 Structure Analysis I  
 ข้อบัญญัติในการออกแบบ การศึกษาการออกแบบคอนกรีตเสริมเหล็ก โดยวิธีหน่วย  
 แรงใช้งานและวิธีกำลังประลัย การคำนวณหน่วยแรงต่าง ๆ แรงดัด แรงเฉือน แรงดึงทะแยงและ  
 แรงยึดเหนี่ยว การออกแบบของค้ำอาคารต่าง ๆ  
 Design criteria; study of reinforced concrete design by working and strength  
 design concepts; calculation of forces, flexure stress, shear, diagonal tension and  
 bonding; design of structural members.
- 304392 การฝึกงานสำรวจ 1 หน่วยกิต  
 Survey Camp (ไม่น้อยกว่า 80 ชม.)  
 วิชาบังคับก่อน : 304231 สำรวจ  
 Prerequisite: 304231 Surveying  
 ฝึกงานตามหลักสูตรวิชา 304231 ไม่น้อยกว่า 80 ชั่วโมง  
 Field work of 304231 not less than 80 hrs.

- 304393 คณิตศาสตร์ขั้นสูงสำหรับวิศวกรรมโยธา 3(3-0)  
 Advanced Mathematics for Civil Engineering  
 วิชาบังคับก่อน : 252284 แคลคูลัส 3  
 Prerequisite: 252284 Calculus III  
 พีชคณิต และการวิเคราะห์เชิงตัวเลข, การแก้ปัญหасสมการไม่เชิงเส้น, การแก้ปัญหาระบบสมการ, การประมาณค่าในช่วงและการปรับเส้นโค้ง, การหาอนุพันธ์และปริพันธ์ด้วยวิธีการเชิงตัวเลข, คำตอบเชิงตัวเลขของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ, ข้อปัญหาค่าขอบและข้อปัญหาค่าเฉพาะ, ระเบียบวิธีไฟไนต์ดิฟเฟอเรนซ์และวิธีไฟไนต์อีลิเมนต์เบื้องต้น, การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อแก้ปัญหาทงวิศวกรรมโยธา  
 Algebraic and Numerical Concepts; Solving Nonlinear Equations; Solving Sets of Equations; Interpolation and Curve Fitting; Numerical Differentiation and Numerical Integration; Numerical Solution of Ordinary Differential Equations; Boundary-value Problems and Characteristic-value Problems; Finite Difference Method and Finite Element Method; Use of Computer Softwares to Solve Civil Engineering problems.
- 304417 การออกแบบโครงสร้างไม้และเหล็ก 3(3-0)  
 Design of Timber and Steel Structures  
 วิชาบังคับก่อน : 304314 การวิเคราะห์โครงสร้าง 2  
 Prerequisite: 304314 Structure Analysis II  
 การวิเคราะห์และการออกแบบองค์อาคารของโครงสร้างไม้และเหล็ก องค์อาคารรับแรงดึง แรงอัด แรงบิด และแรงดัด รอยต่อ คานประกอบ การออกแบบโครงถักและโครงข้อแข็ง  
 Analysis and design of timber and steel structures; tensile, compressive, torsion and bending members; connections; composite beam; design of trusses and frames.

- 304445      วิศวกรรมชลศาสตร์      3(3-0)  
 Hydraulic Engineering  
 วิชาบังคับก่อน : 304241 กลศาสตร์ของไหล  
 Prerequisite: 304241 Fluid Mechanics  
 การประยุกต์หลักการของของไหล เพื่อใช้ศึกษาออกแบบและปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับงานด้านวิศวกรรมชลศาสตร์ การวิเคราะห์ระบบท่อ แรงกระแทกน้ำ เครื่องสูบน้ำและกังหันน้ำ การไหลในทางน้ำเปิด อ่างเก็บน้ำ เขื่อนและฝาย ทางระบายน้ำล้น อาคารประกอบต่าง ๆ ของเขื่อนและระบบชลประทาน แบบจำลองชลศาสตร์  
 Application of fluid mechanics for design and operating in hydraulic engineering; pipe system analysis; water hammer and surge tank; turbine and pump; open channel flow; reservoir; dam and weir; spillway; hydraulic structure of dam and irrigation system; hydraulic model.
- 305171      การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์      3(3-0)  
 Computer Programming  
 หลักการทางคอมพิวเตอร์ ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ การทำงานร่วมกันระหว่างฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ หลักการประมวลผลข้อมูลแบบอิเล็กทรอนิกส์ วิธีการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาระดับสูง การเขียนโปรแกรมเพื่อประยุกต์ใช้ในการแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมโยธา  
 Computer concepts; computer systems, computer component; hardware & software coprocessing; electronics data processing; programming design and development technique; high level language programming; application of programming for civil engineering problems solution.

- 307301 เคมีสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 3(2-3)  
 Chemistry for Environmental Engineering  
 วิชาบังคับก่อน: 256101 หลักเคมี  
 Prerequisite: 256101 Principle of Chemistry  
 ทบทวนความรู้พื้นฐานทางเคมีที่เกี่ยวข้อง ลักษณะทางกายภาพ เคมี และชีวภาพของน้ำ การพิจารณาโดยทั่วไป การเก็บและรักษาตัวอย่างน้ำ วิธีวิเคราะห์น้ำ การวัดความเป็นกรด-ด่าง ปริมาณของแข็ง ก๊าซ สารอินทรีย์ ธาตุอาหาร และสารเจือปนอื่นๆ ในน้ำ สารละลายมาตรฐาน เครื่องมือในการวิเคราะห์ การแปลผลของข้อมูลเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม  
 Review of basic chemistry concepts; physical, chemical and biological characteristics of water; general consideration; sample collection and preservations; water analysis; measurement of acidity-alkalinity, solids, gas, organic matters, nutrients and other impurities; standardization; analytical instrumentation; data interpretation for environmental engineering application.
- 307302 ปฏิบัติการชีววิทยาสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 2(1-3)  
 Biology Laboratory for Environmental Engineering  
 โครงสร้างของเซลล์ การเจริญเติบโตของจุลชีพ บทบาทของแบคทีเรียด้านการสาธารณสุข การฆ่าเชื้อโรค ปฏิกริยาของเอนไซม์ในการสร้างเสถียรภาพให้แก่สารอินทรีย์ การย่อยสลายสารอินทรีย์ทางชีววิทยา การถ่ายทอดพลังงานในลูกโซ่อาหาร การอยู่ร่วมกันระหว่างจุลินทรีย์ แนวความคิดพื้นฐานทางนิเวศวิทยา บทบาทและพลวัตของจุลินทรีย์ในสภาวะแวดล้อมของการบำบัดน้ำเสีย วิธีการเก็บตัวอย่างน้ำและน้ำเสียเพื่อตรวจหาแบคทีเรีย การตรวจนับเพลท การตรวจวัดโคลิฟอร์มแบคทีเรีย  
 Cell structure; microorganism growth; roles of bacteria in public health; disinfection and sterilization; enzyme reactions for organic matter stabilization; biodegradation of organic compound; food chain energy transportation; interaction among microbial populations; basic concepts of ecology; microbial activity and dynamics in wastewater treatment environment; methods of water and wastewater sample collection for bacteriological examination; plate count; Coliform examination.

- 307321 หน่วยปฏิบัติการสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 3(3-0)  
 Unit Operation for Environmental Engineering  
 หน่วยปฏิบัติการทางกายภาพ เคมี และชีวภาพในการผลิตน้ำประปาและบำบัดน้ำเสีย  
 ตะแกรง การถ่ายเทก๊าซ การเติมอากาศ การปรับพีเอช การฆ่าเชื้อโรค การตกตะกอน หลักการ  
 บำบัดทางชีววิทยา ไคเนติกส์ของการเติบโตของจุลชีพ ระบบบำบัดแบบใช้และไม่ใช้ออกซิเจน  
 Physical, chemical and biological unit operations for water supply; screening;  
 gas transfer; aeration; pH adjustment; disinfection; sedimentation; principal of biological  
 treatment; kinetics of microorganism growth; aerobic and anaerobic treatment process.
- 307331 วิศวกรรมและการจัดการขยะ 3(3-0)  
 Solid Waste Engineering and Management  
 ปริมาณและลักษณะทางกายภาพและเคมีของขยะชุมชน วิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบ  
 ขยะ การลดปริมาณขยะด้วยการคัดแยกและนำกลับไปใช้ใหม่ การเก็บรวบรวมขยะ การออกแบบ  
 เส้นทางเก็บและขนถ่ายขยะ การกำจัดขยะด้วยวิธีการฝังกลบ เผาและหมักทำปุ๋ย การบำบัดน้ำ  
 ขยะ  
 Quantity, physical and chemical characteristics of municipal solid waste;  
 waste composition analysis methods; waste reduction by segregation and recycling;  
 waste collection; transfer and transport route design; waste disposal by landfill,  
 incineration and composting; leachate treatment.
- 307391 การฝึกงานด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (ไม่นับหน่วยกิต) 6 หน่วยกิต  
 Training in Environmental Engineering (ไม่น้อยกว่า 270 ชม.)  
 ฝึกงานกับสถานประกอบการในสายงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมกับสถาบัน องค์การของรัฐ  
 และ/หรือเอกชน ไม่น้อยกว่า 270 ชม. เพื่อพัฒนาความรู้ทางวิชาการและทักษะที่เกี่ยวข้องทางด้าน  
 วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม  
 Training in environmental engineering field in either private sectors or  
 governmental institutions at least 270 hours in order to gain both academic and  
 experience in environmental engineering related field.

- 307411 การควบคุมมลภาวะอากาศ 3(3-0)  
Air Pollution Control  
ความรู้พื้นฐานเรื่องมลภาวะทางอากาศ มลสารทางอากาศ แหล่งกำเนิด ผลจากมลพิษ  
อากาศต่อสุขภาพ อุตุนิยมวิทยาด้านมลพิษอากาศ การเก็บตัวอย่างและการวิเคราะห์มลสาร  
แบบจำลองการแพร่กระจายมลพิษในบรรยากาศ กฎหมายและข้อบัญญัติในการควบคุมมลสารที่  
เป็นอนุภาคและก๊าซจากชุมชนและอุตสาหกรรม การจัดการคุณภาพอากาศ ระบบบำบัดมลพิษ  
อากาศ  
Fundamental of air pollution; air pollutant; pollution sources; pollution effect on  
health; pollution meteorology; pollutant sampling and analysis; pollutant dispersion  
modeling; law and regulations for controlling of pollutants and gas from municipality and  
industry; air pollution management; air pollution treatment systems.
- 307421 วิศวกรรมบำบัดน้ำเสีย 3(3-0)  
Wastewater Treatment Engineering  
ปริมาณและลักษณะของน้ำเสีย มาตรฐานน้ำทิ้ง ทฤษฎีการบำบัดน้ำเสียทางชีววิทยา  
กระบวนการบำบัดแบบไม่ใช้อากาศ ระบบเติมอากาศ แอกทีเวเต็ดสลัดจ์ ระบบฟิล์มตรึง ระบบบ่อ  
ระบบฆ่าเชื้อโรค ระบบบำบัดและกำจัดสลัดจ์ ระบบบำบัดขั้นสูง การบำบัดทางเคมี การออกแบบโรง  
บำบัดน้ำเสีย  
Quantity and characteristics of sewerage; effluent standards; theory of  
biological wastewater treatment; anaerobic treatment process; aeration systems;  
Activated sludge; fixed film system; pond system; disinfection systems; sludge treatment  
and disposal; advance system; chemical treatment; design of wastewater treatment plant.
- 307422 วิศวกรรมประปาและสุขาภิบาล 3(3-0)  
Water Supply and Sanitary Engineering  
แหล่งน้ำดิบ มาตรฐานน้ำดื่ม คุณภาพน้ำที่ต้องการ การรวบรวมน้ำใต้ดิน ระบบขนส่ง  
และ แจกจ่ายน้ำ การบำบัดน้ำ ตะแกรง โคนอกกฐล้นและฟลอคคูเลชัน การตกตะกอน การ  
กรอง การฆ่าเชื้อโรค การกำจัดความกระด้าง การกำจัดเหล็ก การกำจัดกลิ่นและรส

Sources of water supply; drinking water standards, quality requirement ,groundwater collection; water transmission and distribution ;Water treatment technique; screening coagulation and flocculation, sedimentation, filtration, disinfection; softening, iron removal, taste and order removal.

307423 การผลิตน้ำและการบำบัดน้ำเสียในอุตสาหกรรม 3(3-0)

Industrial Water Supply and Wastewater Treatment

มาตรฐานน้ำในอุตสาหกรรม กระบวนการผลิตน้ำประปาและน้ำบริสุทธิ์ การรวมตะกอน การตกตะกอน การกรอง การกำจัดความกระด้าง การกำจัดแร่ธาตุ การฆ่าเชื้อโรค ลักษณะน้ำเสียและมาตรฐานน้ำทิ้งโรงงานอุตสาหกรรม การลดปริมาณน้ำเสียและการนำกลับมาใช้ใหม่ การบำบัดน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม กรณีตัวอย่างการบำบัดน้ำเสียอุตสาหกรรม

Industrial water standards; water supply and pure water process; flocculation and sedimentation; filtration; softening; mineral removal; industrial wastewater characteristics and effluent standards; wastewater reduction and recycle; industrial wastewater treatment; case study of wastewater treatment.

307424 ระบบระบายน้ำ รวบรวมน้ำเสียและแจกจ่ายน้ำประปา 3(3-0)

Drainage, Sewerage and Water Supply Distribution Systems

วิชาบังคับก่อน : 304241 กลศาสตร์ของไหล

Prerequisite: 304241 Fluid Mechanics

ปริมาณน้ำใช้และน้ำทิ้ง ชลศาสตร์ของน้ำไหลในท่อ ระบบสูบน้ำดิบ ระบบกักเก็บน้ำ การออกแบบระบบขนส่งน้ำและแจกจ่ายน้ำ ความสัมพันธ์ของน้ำฝน-ช่วงเวลา-ความถี่ การคำนวณปริมาณน้ำฝนและน้ำไหลนอง เครื่องสูบน้ำและสถานีสูบน้ำ การออกแบบระบบระบายน้ำฝนและรวบรวมน้ำเสีย

Water supply and wastewater quantity; hydraulics of water flow in pipe; water intake and storage system; design of water transmission and distribution system; relation of rainfall depth-duration-frequency; rainfall and runoff estimation; pump and pump station; drainage and collection system design.



- 307425      การจัดการโรงผลิตน้ำประปาและบำบัดน้ำเสีย      3(2-3)  
 Water Supply and Wastewater Treatment Plant Management  
 ความต้องการน้ำและการจ่ายน้ำ การตรวจวัดน้ำและน้ำเสีย การแปลผลการตรวจวัด การประยุกต์ใช้สารเคมีบำบัดน้ำและน้ำเสีย การเดินระบบและควบคุมระบบประปาและระบบบำบัดน้ำเสีย แนวปฏิบัติในการบันทึกผลและเฝ้าระวังคุณภาพน้ำ การเดินระบบในสภาวะฉุกเฉิน การปรับปรุงระบบ  
 Water demand and supply; water and wastewater analysis; data interpretation; chemical application on water and wastewater treatment; water supply and wastewater treatment system operation and control; records and operation policy; operation during emergency; system improvement.
- 307426      การออกแบบโรงบำบัดน้ำเสียและโรงผลิตน้ำประปา      3(3-0)  
 Wastewater and Water Supply Treatment Plant Design  
 การออกแบบโรงบำบัดน้ำเสียและโรงผลิตน้ำประปา การพิจารณาเลือกระบบบำบัดให้เหมาะสมกับคุณภาพน้ำดิบและน้ำเสีย การคำนวณไฮดรอลิกส์ของน้ำในโรงบำบัด การวางผังระบบบำบัด  
 Design of wastewater and water supply treatment plant design. Selection of treatment plants which appropriate for raw water and wastewater quality. Hydraulic calculation of water in treatment plant. Treatment plant site plan setting.
- 307431      การจัดการของเสียอันตราย      3(3-0)  
 Hazardous Waste Management  
 ประเภท ลักษณะและปริมาณของเสียอันตรายในชุมชนและอุตสาหกรรม พิษวิทยา การเก็บรวบรวม การขนส่ง การทำลายฤทธิ์ การกำจัด การออกแบบหลุมฝังกลบอย่างปลอดภัย การเฝ้าระวังการปนเปื้อนของมลพิษในสิ่งแวดล้อม การนำกลับมาใช้ใหม่ การฟื้นฟูสภาพสิ่งแวดล้อม  
 Type and characteristic of municipal and industrial hazardous waste; toxicology; collection; storage; transportation; detoxification; disposal; secured landfill design; monitoring of pollutant contamination in environment; environmental remediation.

- 307441 การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 3(2-3)  
 Environmental Impact Assessment for Environmental Engineering  
 หลักการการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ขั้นตอนการศึกษาและเขียนรายงาน การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านกายภาพ นิเวศวิทยา คุณค่าการใช้ประโยชน์ของมนุษย์และคุณภาพชีวิต การป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม การติดตามตรวจสอบและการประเมินโครงการ การมีส่วนร่วมของชุมชน  
 Environmental impact assessment concepts; methodology and report writing; environmental impact assessment on physical and ecological resources, human use and quality of life; environmental impact prevention and reduction; monitoring and project evaluation; public participation.
- 307442 ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม 3(3-0)  
 Environmental Management Systems  
 แนวคิดพื้นฐานของการจัดการสิ่งแวดล้อม ประเด็นและการลำดับความสำคัญทางสิ่งแวดล้อม มาตรฐาน เกณฑ์และดัชนีชี้วัดทางสิ่งแวดล้อม ระบบสารสนเทศทางสิ่งแวดล้อม องค์การด้านสิ่งแวดล้อม บทบาทหน้าที่ของรัฐและหน่วยงานในการจัดการสิ่งแวดล้อม การกำหนดนโยบายและจัดทำแผนปฏิบัติการ เศรษฐศาสตร์ในการควบคุมทางสิ่งแวดล้อม การติดตามตรวจสอบและประเมินระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม  
 Basic concepts of environmental management; environmental issues and priorities; environmental standards, criteria and indicators; environmental information systems; environmental organization; roles of government and agency on environmental management; policy making and operation plan; economic aspects of environmental control; environmental management monitoring and evaluation.
- 307443 การจำลองระบบสิ่งแวดล้อม 3(3-0)  
 Environmental System Modeling  
 แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ในการจำลองระบบสิ่งแวดล้อม วิธีการทางตัวเลขในการแก้สมการ การพัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับคำนวณการไหลในทางน้ำ คำนวณการแพร่กระจายของสารมลพิษในแหล่งน้ำและในชั้นน้ำใต้ดิน มลพิษในอากาศ แบบจำลองคณิตศาสตร์ของกระบวนการต่าง ๆ ทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

Mathematical modeling for environmental system simulation; development of modeling for calculation of stream flow; air, stream and underground water pollution contamination and distribution; modeling of environmental engineering processes.

307444 เทคโนโลยีชนบทด้านสิ่งแวดล้อม 3(3-0)  
 Environmental Rural Technology  
 ระบบการจัดการน้ำประปา น้ำเสีย ชยะในพื้นที่ชนบท ระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก การจัดการของเสียในพื้นที่การเกษตร  
 Water supply, wastewater and solid waste management systems in rural area; small and decentralized wastewater treatment systems; waste management in agricultural area.

307445 วิศวกรรมระบบสุขาภิบาลในอาคาร 3(3-0)  
 Building Sanitary System Engineering  
 พื้นฐานระบบสุขาภิบาลในอาคาร วัสดุท่อและเครื่องสุขภัณฑ์ การไหลในท่อ การออกแบบระบบท่อประปา ระบบท่อน้ำร้อน ระบบท่อระบายน้ำเสียและน้ำฝน ระบบดับเพลิง ระบบสูบน้ำ ระบบบำบัดน้ำเสีย การจัดการขยะในอาคาร  
 Fundamental of building sanitary system; piping material and fixture; flow in pipe; design of water piping system, hot water system, sewerage and drainage system, fire protection system, pumping system, wastewater treatment system; building solid waste management.

307491 โครงการทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 1(0-3)  
 Environmental Engineering Project  
 ศึกษาโครงการที่น่าสนใจในด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา สัมมนานำเสนอโครงการและความก้าวหน้าของการดำเนินงาน จัดทำรูปเล่มสรุปผลโครงการ  
 Study of interesting project of environmental engineering under supervisor instruction; project progress report and presentation; project final report.

- |        |  |        |
|--------|--|--------|
| 307496 | หัวข้อคัดสรรวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม<br>Selected Topics in Environmental Engineering<br>ศึกษาหัวข้อที่น่าสนใจทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม<br>Study on environmental engineering interested topics.        | 3(3-0) |
| 307497 | สัมมนา<br>Seminar<br>ฝึกฝนทักษะในการค้นคว้า อ่าน เตรียมและเสนอบทความด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม<br>Practice in searching, reading, preparing and presentation of environmental engineering papers. | 1(0-3) |

## 17.6 ความหมายของเลขรหัสรายวิชา

## 1. หมวดวิชาเฉพาะสาขา

เลขรหัสสามตัวแรก

307

หมายถึง

วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

เลขรหัสสามตัวหลัง

เลขรหัสตัวแรก

หมายถึง

ชั้นปีที่เปิดสอน

เลขรหัสตัวที่สอง

หมายถึง

หมวดหมู่ในสาขาวิชา

เลข 0

หมายถึง

กลุ่มวิชาพื้นฐานทางด้านวิศวกรรม

เลข 1

หมายถึง

กลุ่มวิชาสิ่งแวดล้อมด้านอากาศ, เสียง

เลข 2

หมายถึง

กลุ่มวิชาสิ่งแวดล้อมด้านน้ำ

เลข 3

หมายถึง

กลุ่มวิชาสิ่งแวดล้อมด้านขยะ, ของแข็ง

เลข 4

หมายถึง

กลุ่มวิชาวิศวกรรมการจัดการ

เลข 9

หมายถึง

กลุ่มวิชาโครงการ-สัมมนา-ฝึกงาน

เลขรหัสตัวที่สาม

หมายถึง

อนุกรมรายวิชา

## 18. การประกันคุณภาพหลักสูตร

### 18.1 การบริหารหลักสูตร

หลักสูตรวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม มีวิธีการดำเนินงานที่เป็นการควบคุมให้กระบวนการใช้หลักสูตรเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ก่อให้เกิดผลผลิตคือบัณฑิตที่มีคุณภาพ ทั้งนี้ การบริหารหลักสูตรประกอบด้วยปัจจัยดังนี้

คณะได้จัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยกำหนดวิชาที่จะเรียนก่อนเปิดภาคการศึกษา ให้เป็นไปตามแผนการเรียนในหลักสูตร จัดตารางเรียนและห้องเรียนให้สอดคล้องกับแผนการเรียน

คณะได้จัดหาอาจารย์ประจำหลักสูตร และอาจารย์ผู้สอนแต่ละวิชาที่มีคุณสมบัติและจำนวนครบตามเกณฑ์

คณะได้จัดการวัดและประเมินผลการเรียนการสอนรายวิชาส่วนใหญ่ที่เปิดสอน ทุกภาคการศึกษา และนำผลการประเมินแจ้งแก่อาจารย์ผู้สอน เพื่อปรับปรุงการเรียนการสอนต่อไป

### 18.2 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

คณะได้จัดทรัพยากรประกอบการเรียนการสอนและสิ่งอำนวยความสะดวกที่เอื้อให้เกิดการเรียนรู้ของนิสิต เช่น ห้องเรียน ห้องปฏิบัติการทางด้านสิ่งแวดล้อมและโยธา ห้องศึกษาค้นคว้าด้วยตัวเองของนิสิต ห้องสมุดของทั้งคณะและมหาวิทยาลัย ซึ่งในห้องสมุดมีทั้งตำรา หนังสือ เอกสารสิ่งพิมพ์ วารสารทางวิชาการ และระบบสืบค้นข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์

### 18.3 การสนับสนุนและการให้คำแนะนำนิสิต

คณะได้จัดอาจารย์ที่ปรึกษาวิชาโครงการ จัดอาจารย์ที่ปรึกษานิสิต และจัดอาจารย์ที่ปรึกษากิจกรรมประจำสาขาวิชา สำหรับแต่ละชั้นปี และกำหนดนโยบายการเข้าพบนิสิตอย่างน้อยภาคการศึกษาละ 2 ครั้ง

### 18.4 ความต้องการของตลาดแรงงาน สังคม

วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม เป็นหลักสูตรที่นับได้ว่าอยู่ในสาขาขาดแคลน ยังเป็นที่ต้องการ ของสังคมและตลาดแรงงาน โดยเฉพาะบริเวณภาคเหนือตอนล่าง และสอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

## 19. การพัฒนาหลักสูตร

1. คณะได้มีดัชนีบ่งชี้มาตรฐานและคุณภาพสำหรับหลักสูตร ดังต่อไปนี้
  - 1.1 คณะได้จัดแผนการศึกษา เพื่อให้ได้คุณลักษณะของบัณฑิตตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร
  - 1.2 คณะได้จัดหลักสูตรให้เป็นไปตามเกณฑ์และมาตรฐานของ สกอ.
  - 1.3 คณะมีระบบหรือกลไกในการบริหารหลักสูตรผ่านทางกรรมการวิชาการคณะและมติประชุมของภาควิชา
  - 1.6 คณะได้แต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร
2. การประเมินหลักสูตรตามดัชนีข้างต้น กระทำทุก ๆ ระยะเวลา 3-5 ปี  
กำหนดการประเมินครั้งแรก พ.ศ. 2555

20. สารระในการปรับปรุงแก้ไข และโครงสร้างหลักสูตรภายหลังการปรับปรุงแก้ไข  
 สารระในการปรับปรุงหลักสูตรปรับหมวดวิชาศึกษาทั่วไปที่ได้รับความเห็นชอบ  
 จากสภามหาวิทยาลัย คราวประชุมครั้งที่ 133 (6/2550) เมื่อวันที่ 1 ธันวาคม 2550

หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2550		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2551		สารระที่ปรับปรุง
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30 หน่วยกิต	1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30 หน่วยกิต	
<u>วิชาศึกษาทั่วไปบังคับ</u>	21 หน่วยกิต	<u>วิชาศึกษาทั่วไปบังคับ</u>	21 หน่วยกิต	
<u>1. กลุ่มวิชาภาษา</u>	9 หน่วยกิต	<u>1. กลุ่มวิชาภาษา</u>	9 หน่วยกิต	
001103 ทักษะภาษาไทย	3(3-0)	001103 ทักษะภาษาไทย	3(3-0)	
001111 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1	3(3-0)	001111 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน	3(3-0)	
001112 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2	3(3-0)	001112 ภาษาอังกฤษพัฒนา	3(3-0)	
<u>2. กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์</u>	3 หน่วยกิต	<u>2. กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์</u>	3 หน่วยกิต	
001134 ภูมิบริทัศน์ภาคเหนือตอนล่าง	3(3-0)	001134 อารยธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่น	3(3-0)	
<u>3. กลุ่มวิชาพลานามัย</u>	3 หน่วยกิต	<u>3. กลุ่มวิชาพลานามัย</u>	1 หน่วยกิต	
001151 การเสริมสร้างคุณภาพชีวิต	2 (2-0)	<u>วิชาบังคับเลือก</u>		
เลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้	1 หน่วยกิต	จากรายวิชาต่อไปนี้		
001152 การบริหารกาย	1(0-2)	001150 กอล์ฟ	1(0-2)	
001153 กิจกรรมเข้าจังหวะ	1(0-2)	001151 เกม	1(0-2)	
001154 วายน้ำ	1(0-2)	001152 บริหารกาย	1(0-2)	
001155 ลีลาศ	1(0-2)	001153 กิจกรรมเข้าจังหวะ	1(0-2)	
001156 ตะกร้อ	1(0-2)	001154 วายน้ำ	1(0-2)	
001157 กิจกรรมกีฬาและนันทนาการ	1(0-2)	001155 ลีลาศ	1(0-2)	
		001156 ตะกร้อ	1(0-2)	
		001157 นันทนาการ	1(0-2)	
		001158 ซอฟท์บอล	1(0-2)	
		001159 เทนนิส	1(0-2)	
		001160 เทเบิลเทนนิส	1(0-2)	
		001161 บาสเกตบอล	1(0-2)	
		001162 แบดมินตัน	1(0-2)	
		001163 ฟุตบอล	1(0-2)	
		001164 วอลเลย์บอล	1(0-2)	
		001165 ศิลปะการต่อสู้ป้องกันตัว	1(0-2)	
				ปรับปรุงตามนโยบายของมหาวิทยาลัยนเรศวร



หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2550			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2551			สาระที่ปรับปรุง
	4 .กลุ่มวิชาสหศาสตร์	3หน่วยกิต		4 .กลุ่มวิชาสหศาสตร์	8หน่วยกิต	ปรับปรุงตาม นโยบายของ มหาวิทยาลัย นเรศวร
001160	พฤติกรรมมนุษย์	3(3-0)	001171	ชีวิตและสุขภาพ	3(3-0)	
			001172	การจัดการการดำเนิน ชีวิต	3(2-2)	
	วิชาศึกษาทั่วไปเลือก	9หน่วยกิต	001173	ทักษะชีวิต	2(1-2)	
				วิชาศึกษาทั่วไปวิชาเลือก เลือกเรียนจากรายวิชา ต่อไปนี้	9หน่วยกิต	
	<u>1. กลุ่มวิชาภาษา</u>			<u>1. กลุ่มวิชาภาษา</u>		
001113	ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ	3(3-0)	001113	ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ	3(3-0)	
	<u>2. กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์</u>			<u>2. กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์</u>		
001121	สารสนเทศศาสตร์เพื่อ การศึกษาค้นคว้า	3(3-0)	001121	สารสนเทศศาสตร์เพื่อ การศึกษาค้นคว้า	3(3-0)	
001122	ปรัชญาชีวิต	3(3-0)	001122	ปรัชญาเพื่อชีวิต	3(3-0)	
001123	ภาษา สังคมและ วัฒนธรรม	3(3-0)	001123	ภาษา สังคมและ วัฒนธรรม	3(3-0)	
001124	ปริทรรศน์ศิลปะการแสดง ไทย	3(3-0)	001124	ปริทัศน์ ศิลปะการแสดงไทย	3(3-0)	
001125	ศิลปะการฟังและความ เข้าใจเกี่ยวกับดนตรี	3(3-0)	001125	ดุริยางควิทยัณฑ์	3(3-0)	
001127	มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม	3(3-0)	001126	ศิลปะในชีวิตประจำวัน	3(3-0)	
	<u>3. กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์</u>			<u>3. กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์</u>		
001131	กฎหมายพื้นฐานเพื่อการ พัฒนาคุณภาพชีวิต	3(3-0)	001131	กฎหมายพื้นฐานเพื่อ คุณภาพชีวิต	3(3-0)	
001132	อารยธรรมโลก	3(3-0)	001132	ไทยกับประชาคมโลก	3(3-0)	
001133	การเป็นผู้ประกอบการ	3(3-0)	001133	วิถีไทย วิถีทัศน์	3(3-0)	
001135	ไทยศึกษา	3(3-0)	001135	การเมือง เศรษฐกิจ และสังคม	3(3-0)	
001136	สภาวการณ์โลก	3(3-0)				

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2550	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2551	สาระที่ปรับปรุง
<p>4. <u>กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์</u> <u>และคณิตศาสตร์</u></p> <p>001141 คอมพิวเตอร์สารสนเทศขั้น 3(2-2) พื้นฐาน</p> <p>001142 คณิตศาสตร์สำหรับชีวิตใน 3(3-0) ยุคสารสนเทศ</p> <p>001143 ยาและสุขภาพ 3(3-0)</p> <p>001245 วิทยาศาสตร์ใน 3(3-0) ชีวิตประจำวัน</p>	<p>4. <u>กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์</u> <u>และคณิตศาสตร์</u></p> <p>001140 มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม 3(3-0)</p> <p>001141 คอมพิวเตอร์สารสนเทศ 3(2-2) ขั้นพื้นฐาน</p> <p>001142 คณิตศาสตร์สำหรับชีวิต 3(3-0) ในยุคสารสนเทศ</p> <p>001143 ยาและสารเคมีใน 3(3-0)</p> <p>001144 ชีวิตประจำวัน 3(3-0) อาหารและวิถีชีวิต</p> <p>001145 พลังงานและเทคโนโลยี 3(3-0) ใกล้ตัว</p> <p>001245 วิทยาศาสตร์ใน 3(3-0) ชีวิตประจำวัน</p> <p>5. <u>กลุ่มสหศาสตร์</u></p> <p>001170 พฤติกรรมมนุษย์ 3(3-0)</p>	<p>ปรับปรุง ตามนโยบาย ของ มหาวิทยาลัย นเรศวร</p>
<p>5. <u>กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์</u> 3หน่วยกิต</p> <p>001126 การคิดการใช้เหตุผลและ 3(3-0) จริยธรรม</p>		

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2550	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2551	สาระที่ปรับปรุง
<b>2. หมวดวิชาเฉพาะสาขา</b> <u>กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์</u> จำนวน 21 หน่วยกิต 256101 หลักเคมี 4(3-3) 261101 ฟิสิกส์ 1 4(3-2) 261102 ฟิสิกส์ 2 4(3-2) 252182 แคลคูลัส 1 3(3-0) 252183 แคลคูลัส 2 3(3-0) 252284 แคลคูลัส 3 3(3-0)	<b>2. หมวดวิชาเฉพาะสาขา</b> <u>กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์</u> จำนวน 21 หน่วยกิต 256101 หลักเคมี 4(3-3) 261101 ฟิสิกส์ 1 4(3-2) 261102 ฟิสิกส์ 2 4(3-2) 252182 แคลคูลัส 1 3(3-0) 252183 แคลคูลัส 2 3(3-0) 252284 แคลคูลัส 3 3(3-0)	ไม่มี การปรับปรุง
<u>กลุ่มวิชาพื้นฐานทางภาษา</u> จำนวน 3 หน่วยกิต 205302 การเขียนเชิงวิชาการ 3(3-0)	<u>กลุ่มวิชาพื้นฐานทางภาษา</u> จำนวน 3 หน่วยกิต 205302 การเขียนเชิงวิชาการ 3(3-0)	
<b>กลุ่มวิชาแกน</b> จำนวน 20 หน่วยกิต 301101 เครื่องมือพื้นฐานทาง วิศวกรรมและการใช้งาน 2(1-3) 301202 วัสดุวิศวกรรม 3(3-0) 301303 สถิติวิศวกรรม 3 (3-0) 302111 กลศาสตร์วิศวกรรม 1 3(3-0) 302151 เขียนแบบวิศวกรรม 3(2-3) 302212 กลศาสตร์วิศวกรรม 2 3(3-0) 305171 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 3(3-0)	<b>กลุ่มวิชาแกน</b> จำนวน 20 หน่วยกิต 301101 เครื่องมือพื้นฐานทาง วิศวกรรมและการใช้งาน 2(1-3) 301202 วัสดุวิศวกรรม 3(3-0) 301303 สถิติวิศวกรรม 3 (3-0) 302111 กลศาสตร์วิศวกรรม 1 3(3-0) 302151 เขียนแบบวิศวกรรม 3(2-3) 302212 กลศาสตร์วิศวกรรม 2 3(3-0) 305171 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 3(3-0)	

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2550	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2551	สาระที่ปรับปรุง
กลุ่มวิชาบังคับเฉพาะสาขา จำนวน 61 หน่วยกิต	กลุ่มวิชาบังคับเฉพาะสาขา จำนวน 61 หน่วยกิต	ไม่มี การปรับปรุง
304211 กลศาสตร์ของวัสดุ 1 3(3-0)	304211 กลศาสตร์ของวัสดุ 1 3(3-0)	
304212 การวิเคราะห์โครงสร้าง 1 3(3-0)	304212 การวิเคราะห์โครงสร้าง 1 3(3-0)	
304213 กลศาสตร์ของวัสดุ 2 3(3-0)	304213 กลศาสตร์ของวัสดุ 2 3(3-0)	
304231 สัมมนา 3(2-3)	304231 สัมมนา 3(2-3)	
304241 กลศาสตร์ของไหล 3(3-0)	304241 กลศาสตร์ของไหล 3(3-0)	
304242 ปฏิบัติการกลศาสตร์ของไหล 1(0-3)	304242 ปฏิบัติการกลศาสตร์ของไหล 1(0-3)	
304314 การวิเคราะห์โครงสร้าง 2 3(3-0)	304314 การวิเคราะห์โครงสร้าง 2 3(3-0)	
304321 วัสดุวิศวกรรมโยธาและการทดสอบ2(1-3)	304321 วัสดุวิศวกรรมโยธาและการทดสอบ2(1-3)	
304322 คอนกรีตเทคโนโลยี 2(1-3)	304322 คอนกรีตเทคโนโลยี 2(1-3)	
304333 วิศวกรรมขนส่ง 3(3-0)	304333 วิศวกรรมขนส่ง 3(3-0)	
304344 หลักอุทกวิทยา 3(3-0)	304344 หลักอุทกวิทยา 3(3-0)	
304351 ปฐพีกลศาสตร์ 3(3-0)	304351 ปฐพีกลศาสตร์ 3(3-0)	
304352 ปฏิบัติการปฐพีกลศาสตร์ 1(0-3)	304352 ปฏิบัติการปฐพีกลศาสตร์ 1(0-3)	
304385 การออกแบบคอนกรีตเสริมเหล็ก 4(3-3)	304385 การออกแบบคอนกรีตเสริมเหล็ก 4(3-3)	
304393 คณิตศาสตร์ขั้นสูงสำหรับ วิศวกรรมโยธา 3(3-0)	304393 คณิตศาสตร์ขั้นสูงสำหรับ วิศวกรรมโยธา 3(3-0)	
304417 การออกแบบโครงสร้างไม้ และเหล็ก 3(3-0)	304417 การออกแบบโครงสร้างไม้ และเหล็ก 3(3-0)	
304445 วิศวกรรมชลศาสตร์ 3(3-0)	304445 วิศวกรรมชลศาสตร์ 3(3-0)	
307301 เคมีสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 3(2-3)	307301 เคมีสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 3(2-3)	
307331 วิศวกรรมและการจัดการขยะ 3(3-0)	307331 วิศวกรรมและการจัดการขยะ 3(3-0)	
307422 วิศวกรรมประปาและสุขาภิบาล 3(3-0)	307422 วิศวกรรมประปาและสุขาภิบาล 3(3-0)	
307442 ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม 3(3-0)	307442 ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม 3(3-0)	
307491 โครงการทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม1(0-3)	307491 โครงการทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม1(0-3)	
307497 สัมมนา 1(0-3)	307497 สัมมนา 1(0-3)	

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2550	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2551	สาระที่ปรับปรุง
กลุ่มวิชาเลือกเฉพาะสาขา จำนวน 9 หน่วยกิต	กลุ่มวิชาเลือกเฉพาะสาขา จำนวน 9 หน่วยกิต	คงเดิม
304354 ธรณีวิทยาสำหรับวิศวกร 2(1-3)	304354 ธรณีวิทยาสำหรับวิศวกร 2(1-3)	
307302 ปฏิบัติการชีววิทยาสำหรับวิศวกรรม สิ่งแวดล้อม 2(1-3)	307302 ปฏิบัติการชีววิทยาสำหรับวิศวกรรม สิ่งแวดล้อม 2(1-3)	
307321 หน่วยปฏิบัติการสำหรับวิศวกรรม สิ่งแวดล้อม 3(3-0)	307321 หน่วยปฏิบัติการสำหรับวิศวกรรม สิ่งแวดล้อม 3(3-0)	
307411 การควบคุมมลภาวะอากาศ 3(3-0)	307411 การควบคุมมลภาวะอากาศ 3(3-0)	
307421 วิศวกรรมบำบัดน้ำเสีย 3(3-0)	307421 วิศวกรรมบำบัดน้ำเสีย 3(3-0)	
307423 การผลิตน้ำและการบำบัดน้ำเสีย ในอุตสาหกรรม 3(3-0)	307423 การผลิตน้ำและการบำบัดน้ำเสีย ในอุตสาหกรรม 3(3-0)	
307424 ระบบระบายน้ำ รวบรวมน้ำเสีย และแจกจ่ายน้ำประปา 3(3-0)	307424 ระบบระบายน้ำ รวบรวมน้ำเสีย และแจกจ่ายน้ำประปา 3(3-0)	
307425 การจัดการโรงผลิตน้ำประปา และบำบัดน้ำเสีย 3(2-3)	307425 การจัดการโรงผลิตน้ำประปา และบำบัดน้ำเสีย 3(2-3)	
307426 การออกแบบโรงบำบัดน้ำเสีย และโรงผลิตน้ำประปา 3(3-0)	307426 การออกแบบโรงบำบัดน้ำเสีย และโรงผลิตน้ำประปา 3(3-0)	
307431 การจัดการของเสียอันตราย 3(3-0)	307431 การจัดการของเสียอันตราย 3(3-0)	
307441 การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม สำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 3(2-3)	307441 การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม สำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 3(2-3)	
307443 การจำลองระบบสิ่งแวดล้อม 3(3-0)	307443 การจำลองระบบสิ่งแวดล้อม 3(3-0)	
307444 เทคโนโลยีขนบทางด้านสิ่งแวดล้อม 3(3-0)	307444 เทคโนโลยีขนบทางด้านสิ่งแวดล้อม 3(3-0)	
307445 วิศวกรรมระบบสุขาภิบาล ในอาคาร 3(3-0)	307445 วิศวกรรมระบบสุขาภิบาล ในอาคาร 3(3-0)	
307496 หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรม สิ่งแวดล้อม 3(3-0)	307496 หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรม สิ่งแวดล้อม 3(3-0)	

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2550	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2551	สาระที่ปรับปรุง
3. หมวดวิชาเลือกเสรี จำนวน 6 หน่วยกิต	3. หมวดวิชาเลือกเสรี จำนวน 6 หน่วยกิต	คงเดิม
4. หมวดวิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต จำนวน 6 หน่วยกิต 307391 การฝึกงานด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (ไม่น้อยกว่า 270 ชม.) 6 หน่วยกิต	4. หมวดวิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต จำนวน 6 หน่วยกิต 307391 การฝึกงานด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (ไม่น้อยกว่า 270 ชม.) 6 หน่วยกิต	

## 20.2 โครงสร้างหลักสูตรหลังการปรับปรุงแล้ว

หมวดวิชา	เกณฑ์ สกอ.	หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2550	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2551
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า 30	30	30
2. หมวดวิชาเฉพาะด้าน	ไม่น้อยกว่า 84	114	114
2.1 กลุ่มพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์		21	21
2.2 กลุ่มพื้นฐานทางภาษา		3	3
2.3 กลุ่มวิชาแกน		20	20
2.4 กลุ่มวิชาบังคับเฉพาะสาขา		61	61
2.5 กลุ่มวิชาเลือกเฉพาะสาขา		9	9
3. หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า 6	6	6
4. หมวดวิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต	-	(6)	(6)
<b>รวมตลอดหลักสูตร</b>	120	150 (6)	150 (6)

20.3 ตารางเปรียบเทียบแผนการศึกษาเดิมพ.ศ. 2550 เมื่อเปรียบเทียบกับแผนการศึกษาปรับปรุง พ.ศ. 2551 มีรายละเอียดดังนี้

แผนการเรียนเดิม พ.ศ. 2550			แผนการเรียนปรับปรุง พ.ศ. 2551		
<u>ชั้นปีที่ 1</u>			<u>ชั้นปีที่ 1</u>		
<u>ภาคการศึกษาต้น</u>			<u>ภาคการศึกษาต้น</u>		
001111	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1	3 (3-0)	001111	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน	3(3-0)
001134	ภูมิทัศน์ภาคเหนือตอนล่าง	3 (3-0)	001134	อารยธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่น	3(3-0)
	หรือ				
001141	คอมพิวเตอร์สารสนเทศขั้นพื้นฐาน	3 (3-0)			
252182	แคลคูลัส 1	3 (3-0)	252182	แคลคูลัส 1	3 (3-0)
256101	หลักเคมี	4 (3-3)	256101	หลักเคมี	4 (3-3)
261101	ฟิสิกส์ 1	4 (3-2)	261101	ฟิสิกส์ 1	4 (3-2)
302151	เขียนแบบวิศวกรรม	3 (2-3)	302151	เขียนแบบวิศวกรรม	3 (2-3)
	<b>รวม</b>	<b>20 หน่วยกิต</b>		<b>รวม</b>	<b>20 หน่วยกิต</b>
<u>ภาคการศึกษาปลาย</u>			<u>ภาคการศึกษาปลาย</u>		
001112	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2	3 (3-0)	001112	ภาษาอังกฤษพัฒนา	3 (3-0)
001151	การสร้างเสริมคุณภาพชีวิต	2 (2-0)	001171	ชีวิตและสุขภาพ	3 (3-0)
001160	พฤติกรรมมนุษย์	3 (3-0)	001173	ทักษะชีวิต	2(1-2)
001xxx	วิชาเลือกกลุ่มวิชาพลานามัย	1 (0-2)	001xxx	กลุ่มวิชาพลานามัย	1(0-2)
252183	แคลคูลัส 2	3 (3-0)	252183	แคลคูลัส 2	3 (3-0)
261102	ฟิสิกส์ 2	4 (3-2)	261102	ฟิสิกส์ 2	4 (3-2)
301101	เครื่องมือพื้นฐานทางวิศวกรรม และการใช้งาน	2 (1-3)	301101	เครื่องมือพื้นฐานทางวิศวกรรม และการใช้งาน	2 (1-3)
302111	กลศาสตร์วิศวกรรม 1	3 (3-0)	302111	กลศาสตร์วิศวกรรม 1	3 (3-0)
	<b>รวม</b>	<b>21 หน่วยกิต</b>		<b>รวม</b>	<b>21 หน่วยกิต</b>

แผนการเรียนเดิม พ.ศ. 2550			แผนการเรียนปรับปรุง พ.ศ. 2551		
<u>ชั้นปีที่ 2</u>			<u>ชั้นปีที่ 2</u>		
<u>ภาคการศึกษาต้น</u>			<u>ภาคการศึกษาต้น</u>		
001103	ทักษะภาษาไทย	3 (3-0)	001103	ทักษะภาษาไทย	3(3-0)
001113	ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ	3 (3-0)	001113	ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ	3(3-0)
001126	การคิด การให้เหตุผลและจริยธรรม	3 (3-0)	001172	การจัดการการดำเนินชีวิต	3(2-2)
252284	แคลคูลัส 3	3 (3-0)	252284	แคลคูลัส 3	3 (3-0)
301202	วัสดุวิศวกรรม	3 (3-0)	301202	วัสดุวิศวกรรม	3 (3-0)
302212	กลศาสตร์วิศวกรรม 2	3 (3-0)	302212	กลศาสตร์วิศวกรรม 2	3 (3-0)
304211	กลศาสตร์ของวัสดุ 1	3 (3-0)	304211	กลศาสตร์ของวัสดุ 1	3 (3-0)
<b>รวม</b>		<b>21 หน่วยกิต</b>	<b>รวม</b>		<b>21 หน่วยกิต</b>
<u>ภาคการศึกษาปลาย</u>			<u>ภาคการศึกษาปลาย</u>		
205302	การเขียนเชิงวิชาการ	3 (3-0)	205302	การเขียนเชิงวิชาการ	3 (3-0)
304212	การวิเคราะห์โครงสร้าง 1	3 (3-0)	304212	การวิเคราะห์โครงสร้าง 1	3 (3-0)
304213	กลศาสตร์ของวัสดุ 2	3 (3-0)	304213	กลศาสตร์ของวัสดุ 2	3 (3-0)
304231	สำรวจ	3 (2-3)	304231	สำรวจ	3 (2-3)
304241	กลศาสตร์ของไหล	3 (3-0)	304241	กลศาสตร์ของไหล	3 (3-0)
304242	ปฏิบัติการกลศาสตร์ของไหล	1 (0-3)	304242	ปฏิบัติการกลศาสตร์ของไหล	1 (0-3)
305171	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	3 (3-0)	305171	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	3 (3-0)
<b>รวม</b>		<b>19 หน่วยกิต</b>	<b>รวม</b>		<b>19 หน่วยกิต</b>
<u>ภาคการศึกษาฤดูร้อน</u>			<u>ภาคการศึกษาฤดูร้อน</u>		
304232	การฝึกงานสำรวจ	1 หน่วยกิต	304392	การฝึกงานสำรวจ	1 หน่วยกิต
		(ไม่น้อยกว่า 80 ชม.)			(ไม่น้อยกว่า 80 ชม.)



แผนการเรียนเดิม พ.ศ. 2550			แผนการเรียนปรับปรุง พ.ศ. 2551		
<u>ชั้นปีที่ 3</u>			<u>ชั้นปีที่ 3</u>		
<u>ภาคการศึกษาต้น</u>			<u>ภาคการศึกษาต้น</u>		
001xxx	วิชาศึกษาทั่วไป (เลือก)	3 (3-0)	001xxx	วิชาศึกษาทั่วไป (เลือก)	3(x-x)
301303	สถิติวิศวกรรม	3 (3-0)	301303	สถิติวิศวกรรม	3 (3-0)
304314	การวิเคราะห์โครงสร้าง 2	3 (3-0)	304314	การวิเคราะห์โครงสร้าง 2	3 (3-0)
304321	วัสดุวิศวกรรมโยธาและการทดสอบ	2 (1-3)	304321	วัสดุวิศวกรรมโยธาและการทดสอบ	2 (1-3)
304322	คอนกรีตเทคโนโลยี	2 (1-3)	304322	คอนกรีตเทคโนโลยี	2 (1-3)
304333	วิศวกรรมขนส่ง	3 (3-0)	304333	วิศวกรรมขนส่ง	3 (3-0)
307301	เคมีสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	3 (2-3)	307301	เคมีสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	3 (2-3)
<b>รวม</b>		<b>19 หน่วยกิต</b>	<b>รวม</b>		<b>19 หน่วยกิต</b>
<u>ภาคการศึกษาปลาย</u>			<u>ภาคการศึกษาปลาย</u>		
001xxx	วิชาศึกษาทั่วไป (เลือก)	3 (3-0)	001xxx	วิชาศึกษาทั่วไป (เลือก)	3(x-x)
304344	หลักอุทกวิทยา	3 (3-0)	304344	หลักอุทกวิทยา	3 (3-0)
304351	ปฐพีกลศาสตร์	3 (3-0)	304351	ปฐพีกลศาสตร์	3 (3-0)
304352	ปฏิบัติการปฐพีกลศาสตร์	1 (0-3)	304352	ปฏิบัติการปฐพีกลศาสตร์	1 (0-3)
304385	การออกแบบคอนกรีตเสริมเหล็ก	4 (3-3)	304385	การออกแบบคอนกรีตเสริมเหล็ก	4 (3-3)
304393	คณิตศาสตร์ขั้นสูงสำหรับวิศวกรรมโยธา	3 (3-0)	304393	คณิตศาสตร์ขั้นสูงสำหรับวิศวกรรมโยธา	3 (3-0)
307331	วิศวกรรมและการจัดการขยะ	3 (3-0)	307331	วิศวกรรมและการจัดการขยะ	3 (3-0)
<b>รวม</b>		<b>20 หน่วยกิต</b>	<b>รวม</b>		<b>20 หน่วยกิต</b>
<u>ภาคการศึกษาฤดูร้อน</u>			<u>ภาคการศึกษาฤดูร้อน</u>		
307391	การฝึกงานด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 6 หน่วยกิต		307391	การฝึกงานด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 6 หน่วยกิต	
		ไม่นับหน่วยกิต			ไม่นับหน่วยกิต
		(ไม่น้อยกว่า 270 ชม.)			(ไม่น้อยกว่า 270 ชม.)

แผนการเรียนเดิม พ.ศ. 2550				แผนการเรียนปรับปรุง พ.ศ. 2551			
<u>ชั้นปีที่ 4</u>				<u>ชั้นปีที่ 4</u>			
<u>ภาคการศึกษาต้น</u>				<u>ภาคการศึกษาต้น</u>			
304417	การออกแบบโครงสร้างไม้และเหล็ก	3 (3-0)		304417	การออกแบบโครงสร้างไม้และเหล็ก	3 (3-0)	
304445	วิศวกรรมชลศาสตร์	3 (3-0)		304445	วิศวกรรมชลศาสตร์	3 (3-0)	
307442	ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม	3 (3-0)		307442	ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม	3 (3-0)	
307497	สัมมนา	1 (0-3)		307497	สัมมนา	1 (0-3)	
307xxx	วิชาเลือกเฉพาะสาขา	3 (x-x)		307xxx	วิชาเลือกเฉพาะสาขา	3 (x-x)	
xxxxxx	วิชาเลือกเสรี	3 (x-x)		xxxxxx	วิชาเลือกเสรี	3 (x-x)	
	<b>รวม</b>	<b>16</b>	<b>หน่วยกิต</b>		<b>รวม</b>	<b>16</b>	<b>หน่วยกิต</b>
<u>ภาคการศึกษาปลาย</u>				<u>ภาคการศึกษาปลาย</u>			
307422	วิศวกรรมประปาและสุขาภิบาล	3 (3-0)		307422	วิศวกรรมประปาและสุขาภิบาล	3 (3-0)	
307491	โครงการทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	1 (0-3)		307491	โครงการทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	1 (0-3)	
307xxx	วิชาเลือกเฉพาะสาขา	3 (x-x)		307xxx	วิชาเลือกเฉพาะสาขา	3 (x-x)	
307xxx	วิชาเลือกเฉพาะสาขา	3 (x-x)		307xxx	วิชาเลือกเฉพาะสาขา	3 (x-x)	
xxxxxx	วิชาเลือกเสรี	3 (x-x)		xxxxxx	วิชาเลือกเสรี	3 (x-x)	
	<b>รวม</b>	<b>13</b>	<b>หน่วยกิต</b>		<b>รวม</b>	<b>13</b>	<b>หน่วยกิต</b>