



หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา  
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555

ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์  
มหาวิทยาลัยนเรศวร

## สารบัญ

	หน้า
<b>หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป</b>	<b>1</b>
1. รหัสและชื่อหลักสูตร	1
2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา	1
3. วิชาเอกหรือความเชี่ยวชาญเฉพาะของหลักสูตร	1
4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร	1
5. รูปแบบของหลักสูตร	1
6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร	2
7. การขอรับการประเมินเพื่อขอรับรองมาตรฐานหลักสูตร	2
8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา	2
9. ชื่อ ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	3
10. สถานที่จัดการเรียนการสอน	4
11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณา ในการวางแผนหลักสูตร	4
12. ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับ พันธกิจของสถาบัน	4
13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน	5
<b>หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร</b>	<b>7</b>
1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร	7
2. แผนพัฒนาปรับปรุง	8
<b>หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร</b>	<b>10</b>
1. ระบบการจัดการศึกษา	10
2. การดำเนินการหลักสูตร	10
3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน	13
3.1 หลักสูตร	13
3.1.1 จำนวนหน่วยกิต	13
3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร	13
3.1.3 รายวิชาในหมวดต่าง ๆ	14
3.1.4 แผนการศึกษา	21
3.1.5 คำอธิบายรายวิชา	25
3.1.6 ความหมายของรหัสประจำรายวิชา	53

	หน้า
3.2 ชื่อ ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์	54
4. องค์กรประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน)	59
5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการงาน	60
<b>หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล</b>	<b>61</b>
1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนิสิต	61
2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน	62
3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้สู่รายวิชา (Curriculum Mapping)	66
<b>หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนิสิต</b>	<b>75</b>
1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)	75
2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิต	75
3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร	76
<b>หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์</b>	<b>77</b>
1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่	77
2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์	77
<b>หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร</b>	<b>78</b>
1. การบริหารหลักสูตร	78
2. การบริหารทรัพยากรการเรียนการสอน	78
3. การบริหารคณาจารย์	80
4. การบริหารบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน	80
5. การสนับสนุนและการให้คำแนะนำนิสิต	80
6. ความต้องการของตลาดแรงงาน สังคม และ/หรือความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต	81
7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)	82
<b>หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร</b>	<b>84</b>
1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน	84
2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม	84
3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร	84
4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง	84

	หน้า
<b>ภาคผนวก</b>	<b>85</b>
1. สารสำคัญของ การปรับปรุงหลักสูตร	86
2. คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2552	108
3. สรุปความคิดเห็นของกรรมการวิพากษ์หลักสูตร	114
4. ข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2549	123
5. ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง มาตรฐานคุณวุฒิปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ.2553	136
6. ข้อบังคับสภาวิศวกร ว่าด้วยการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตร ในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. 2554	161
7. ระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร ว่าด้วยวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ วิชาพื้นฐานทางด้านวิศวกรรม และวิชาเฉพาะทางวิศวกรรมที่สภาวิศวกร จะให้การรับรองปริญญา ประกาศนียบัตรและวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพ วิศวกรรมควบคุม พ.ศ. 2554	166

**หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา  
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555**

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา                      มหาวิทยาลัยนเรศวร  
คณะ/ภาควิชา                                  คณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมโยธา

**หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป**

**1. รหัสและชื่อหลักสูตร**

ภาษาไทย                      :                      หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา  
ภาษาอังกฤษ                      :                      Bachelor of Engineering Program in Civil Engineering

**2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา**

ชื่อเต็ม (ไทย)                      :                      วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมโยธา)  
ชื่อย่อ (ไทย)                      :                      วศ.บ. (วิศวกรรมโยธา)  
ชื่อเต็ม (อังกฤษ)                      :                      Bachelor of Engineering (Civil Engineering)  
ชื่อย่อ (อังกฤษ)                      :                      B.Eng. (Civil Engineering)

**3. วิชาเอกหรือความเชี่ยวชาญเฉพาะของหลักสูตร**

-ไม่มี-

**4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร**

จำนวน 150 หน่วยกิต

**5. รูปแบบของหลักสูตร**

**5.1 รูปแบบ**

เป็นหลักสูตรระดับ 2 ปริญญาตรี (หลักสูตร 4 ปี) ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2552

**5.2 ภาษาที่ใช้**

หลักสูตรจัดการการเรียนการสอนเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

**5.3 การรับเข้าศึกษา**

รับนิสิตไทย และนิสิตต่างชาติ

#### 5.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

เป็นหลักสูตรเฉพาะของสถาบันที่จัดการเรียนการสอนโดยตรง

#### 5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

### 6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

6.1 กำหนดการเปิดสอน ภาคการศึกษาต้น ปีการศึกษา 2555 เป็นต้นไป

6.2 เป็นหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555 ปรับปรุงจากหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2551

6.3 คณะกรรมการ ของมหาวิทยาลัยอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

- คณะกรรมการวิชาการอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร ในการประชุมครั้งที่ 1/2555 เมื่อวันที่ 21 เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2555

- สภาวิชาการอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร ในการประชุมครั้งที่ 2/2555 เมื่อวันที่ 6 เดือนมีนาคม พ.ศ. 2555

- สภามหาวิทยาลัยอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร ในการประชุมครั้งที่ 169(3)/2555 เมื่อวันที่ 25 เดือนมีนาคม พ.ศ. 2555

ปรับแก้ตามสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) และสภาวิศวกร

- คณะกรรมการวิชาการอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร ในการประชุมครั้งที่ 7/2557 เมื่อวันที่ 30 เดือนเมษายน พ.ศ. 2557

- สภาวิชาการอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร ในการประชุมครั้งที่ 8/2557 เมื่อวันที่ 3 เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2557

- สภามหาวิทยาลัยอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร ในการประชุมครั้งที่ 196(6)/2557 เมื่อวันที่ 29 เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2557

### 7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมในการเผยแพร่คุณภาพและมาตรฐานตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา แห่งชาติ ในปีการศึกษา 2557

### 8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

วิศวกรโยธา (รับราชการ รับจ้าง หรือประกอบอาชีพอิสระ) สามารถทำงานได้ทั้งในและต่างประเทศ ตามขอบเขตงานที่กำหนดในกฎกระทรวง กำหนดสาขาวิชาชีพวิศวกรรมและวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. 2550

## 9. ชื่อ ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ที่	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่งทาง วิชาการ	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จ การศึกษา	ภาระการสอน (ชม./สัปดาห์)	
								ปัจจุบัน	เมื่อปรับปรุง หลักสูตรนี้
1	นายสสิกรณณ์ เหลืองวิชเชริญญ 360990072xxxx	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	D.Eng. วศ.ม. วศ.บ.	Civil Eng. วิศวกรรมโยธา วิศวกรรมโยธา	Tokyo Institute of Technology	ญี่ปุ่น	2547	12.5	12.5
					จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	2541		
					จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	2538		
2	นายบุญพล มีไชโย 365010095xxxx	อาจารย์	วศ.ม. วศ.บ.	วิศวกรรมโยธา วิศวกรรมโยธา	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	ไทย	2546	7.5	7.5
					มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2543		
3	นายพงษ์ธร จุฬพันธ์ทอง 562019003xxxx	อาจารย์	ปร.ด. วศ.ม. วศ.บ.	ฟิสิกส์ประยุกต์ วิศวกรรมโยธา วิศวกรรมโยธา	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2555	15	15
					มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2550		
					มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2545		

## 10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

## 11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

### 11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

ความเจริญเติบโตของภาคอุตสาหกรรมอันส่งผลต่อการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศนั้นมีรากฐานที่สำคัญอยู่ที่ต้นทุนการผลิตและประสิทธิภาพของขบวนการผลิตซึ่งมีความต้องการวิศวกรทางด้านโยธา เพื่อร่วมพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมให้มีความเจริญก้าวหน้า ซึ่งปัจจุบันการลงทุนด้านธุรกิจอุตสาหกรรมทุกภาคส่วนมีแนวโน้มขยายตัวเพิ่มมากขึ้นและเป็นไปในทิศทางบวกอย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้เป็นที่ทราบกันดีว่างานทางด้านวิศวกรรมโยธาจัดเป็นสาขาอาชีพที่มีความสำคัญเป็นปัจจัยเกื้อหนุนในการพัฒนาเศรษฐกิจอุตสาหกรรมของประเทศ ซึ่งปัจจุบันยังมีความต้องการอีกเป็นจำนวนมาก และจำเป็นต้องพึ่งพาวิศวกรโยธาในการออกแบบ วิจัยพัฒนา

### 11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

การพัฒนาทางอุตสาหกรรมมีความเกี่ยวเนื่องกับการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและวัฒนธรรมของกลุ่มชุมชนอย่างปฏิเสธไม่ได้ ดังนั้นวิศวกรที่ได้ออกเหนือจากมีความเชี่ยวชาญทักษะในเชิงวิศวกรรมแล้วยังมีความจำเป็นที่จะต้องมีความคำนึงถึงสภาพสังคมและสิ่งแวดล้อม มีทักษะการสื่อสารและมีจิตสำนึกที่ดีต่อ จรรยาบรรณวิชาชีพ เพื่อสร้างผลกระทบที่น้อยที่สุดจากภาคอุตสาหกรรมอันจะมีต่อวิถีการดำเนินชีวิตของชุมชนรอบด้าน

## 12. ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

### 12.1 การพัฒนาหลักสูตร

ผลกระทบจากสถานการณ์ภายนอกจึงจำเป็นต้องพัฒนาหลักสูตรในเชิงรุกที่มีศักยภาพและสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามวิวัฒนาการทางเทคโนโลยี โดยการผลิตบุคลากรทางวิศวกรรมโยธา ที่มีความพร้อมที่จะปฏิบัติงานในองค์กรภาครัฐและภาคเอกชน มีความสามารถในการปฏิบัติงานหรือพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสม มีความสามารถในการปรับตัวเรียนรู้เทคโนโลยีใหม่เพื่อประยุกต์ใช้กับองค์กร และมีคุณธรรมจริยธรรมในวิชาชีพ

### 12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

การพัฒนาหลักสูตรได้สอดคล้องกับวิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัยที่เน้นการเป็นสถาบันวิจัย เพื่อการสร้างความเป็นเลิศในการประยุกต์เทคโนโลยี รวมไปถึงพัฒนานวัตกรรม อีกทั้งยังเป็นภาระหนึ่งของพันธกิจด้านการผลิตบัณฑิตของมหาวิทยาลัยนเรศวร



### 13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน

#### 13.1 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนโดยคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

##### 1. วิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์

เปิดสอนโดยคณะวิทยาศาสตร์ จำนวน 6 รายวิชา คือ

252182	แคลคูลัส 1 Calculus I	3(3-0-6)
252183	แคลคูลัส 2 Calculus II	3(3-0-6)
252284	แคลคูลัส 3 Calculus III	3(3-0-6)
256101	หลักเคมี Principle of Chemistry	4(3-3-7)
261101	ฟิสิกส์ 1 Physics I	4(3-2-7)
261102	ฟิสิกส์ 2 Physics II	4(3-2-7)

##### 2. วิชาบังคับทางภาษา

เปิดสอนโดยคณะมนุษยศาสตร์ จำนวน 3 รายวิชาคือ

205200	การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะ Communicative English for Specific Purposes	1(0-2-1)
205201	การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการวิเคราะห์เชิงวิชาการ Communicative English for Academic Analysis	1(0-2-1)
205202	การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอผลงาน Communicative English for Research Presentation	1(0-2-1)

##### 3. วิชาบังคับทางวิศวกรรม

เปิดสอนโดยภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

	จำนวน	3	รายวิชา
301100	การฝึกการใช้เครื่องมือและเครื่องจักรพื้นฐาน Basic Tool and Machine Workshops	1(0-3-1)	
301202	วัสดุวิศวกรรม Engineering Materials	3(3-0-6)	
301303	สถิติวิศวกรรม Engineering Statistics	3(3-0-6)	

เปิดสอนโดยภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล		จำนวน	2	รายวิชา
302111	กลศาสตร์วิศวกรรม 1 Engineering Mechanics I			3(3-0-6)
302151	เขียนแบบวิศวกรรม Engineering Drawing			3(2-3-5)
เปิดสอนโดยภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์		จำนวน	1	รายวิชา
305171	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Computer Programming			3(3-0-6)

### 13.2 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้ภาควิชา/หลักสูตรอื่นต้องมาเรียน

-ไม่มี-

### 13.3 การบริหารจัดการ

ในกรณีที่นิสิตไปรับบริการการสอนจากหลักสูตรอื่น อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรมีหน้าที่ดำเนินการประสานกับอาจารย์ผู้สอน เพื่อให้เกิดความมั่นใจว่า การดำเนินการสอนนั้นเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา ตามแผนที่กระจายความรับผิดชอบผลการเรียนรู้ของรายวิชานั้น

## หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

### 1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

#### 1.1 ปรัชญา

ปัจจุบันโลกมีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว องค์กรความรู้และเทคโนโลยีมีการพัฒนาไปพร้อมๆ กับโลกการศึกษาด้านวิศวกรรมโยธา ซึ่งมีพื้นฐานจากทฤษฎีด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เน้นการพัฒนาและประยุกต์ใช้เพื่อก่อให้เกิดการพัฒนาดังกล่าว จำเป็นจะต้องเรียนรู้และวิจัยอย่างเข้มข้น และสร้างสรรค์ โดยคำนึงถึงสภาพแวดล้อม เศรษฐกิจ และสังคม ของประเทศ เพื่อให้เกิดความสมดุลระหว่างการใช้ทรัพยากรในการพัฒนาและประโยชน์ที่จะได้รับ โดยอยู่บนพื้นฐานคุณธรรมและจริยธรรมที่ดี และวิสัยทัศน์ที่ยาวไกล

#### 1.2 วัตถุประสงค์

เพื่อผลิตบัณฑิตให้มีคุณลักษณะ ดังนี้

1. มีความรู้ ความสามารถในการปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมโยธา
2. มีความสามารถในการพัฒนาทักษะอย่างต่อเนื่อง และการใช้องค์ความรู้ และทักษะที่ได้รับอย่างมีประสิทธิภาพ
3. มีคุณธรรม สำนึกในจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ และสังคม

## 2. แผนพัฒนาปรับปรุง

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา มีแผนในการพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตร เพื่อให้มีมาตรฐานไม่ต่ำกว่าที่กำหนดโดยกระทรวงศึกษาธิการ และในการดำเนินการจะมีความสอดคล้องกับ กรอบนโยบาย ยุทธศาสตร์ และแผนกลยุทธ์ของทางมหาวิทยาลัยนเรศวร โดยจะมีแผนการพัฒนา กลยุทธ์ และ หลักฐาน/ตัวบ่งชี้ที่สำคัญดังนี้

แผนพัฒนา	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
1. พัฒนาระบบและกระบวนการจัดการเรียนการสอนให้บัณฑิตมีอัตลักษณ์ เก่งงาน เก่งคน เก่งคิด เก่งครองชีวิต และเก่งพิชิตปัญหา เป็นที่ต้องการของตลาดแรงงาน	<p>1. พัฒนาปัจจัยพื้นฐานที่จำเป็นต่อการผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพ โดยพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน ได้แก่</p> <p>(1) ห้องเรียน ที่มีสัดส่วนที่ครูผู้สอนที่ครบถ้วน สะอาด มีขนาดเหมาะสมกับจำนวนผู้เรียน และสอดคล้องกับลักษณะของรายวิชา</p> <p>(2) ห้องสมุด ที่มีหนังสือ และเอกสารทางวิศวกรรมครบทุกสาขาวิชา และมีระบบสืบค้นออนไลน์</p> <p>(3) ห้องปฏิบัติการ ที่มีเครื่องมือและอุปกรณ์ทำการทดลองพื้นฐานทางวิศวกรรมครบทุกสาขา</p> <p>(4) ห้องคอมพิวเตอร์ ที่มีคอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์พื้นฐานทางวิศวกรรมที่จำเป็น</p> <p>(5) พื้นที่สนทนา การ ที่เอื้ออำนวยต่อกิจกรรมต่างๆของนิสิต</p> <p>2. พัฒนาระบบการเรียนรู้อตามหลักสูตรสู่คุณภาพโดยมุ่งผลที่บัณฑิตมีความสามารถในการประยุกต์และบูรณาการความรู้มาใช้ในการปฏิบัติงานตามวิชาชีพ</p> <p>(1) ส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ในรูปแบบต่างๆ เช่น การศึกษาด้วยตนเอง การศึกษานอกสถานที่ และการบรรยายพิเศษจากผู้เชี่ยวชาญภายนอกตามรายสาขา</p> <p>(2) จัดให้มีระบบสนับสนุนการศึกษานอกสถานที่ที่มีคุณภาพ</p> <p>(3) ส่งเสริมและพัฒนาศักยภาพทักษะภาษาอังกฤษ</p>	<p>1.1 ร้อยละของจำนวนห้องเรียนที่มีคุณสมบัติเป็นไปตามกลยุทธ์ที่ 1(1)</p> <p>1.2 สัดส่วนงบประมาณเพื่อการพัฒนาห้องสมุด</p> <p>1.3 มีการรับรองห้องปฏิบัติการจากสภาวิศวกร</p> <p>1.4 สัดส่วนงบประมาณเพื่อการพัฒนาห้องคอมพิวเตอร์</p> <p>1.5 สัดส่วนของพื้นที่สนทนาการต่อพื้นที่ทั้งหมดของคณะฯ</p> <p>1.6 ผลประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ปัจจัยพื้นฐาน</p> <p>2.1 ร้อยละของรายวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมที่มี E-learning</p> <p>2.2 สัดส่วนงบประมาณที่ใช้สนับสนุนการดำเนินงานนอกสถานที่</p> <p>2.3 สัดส่วนงบประมาณที่ใช้สนับสนุนกิจกรรมนอกสถานที่ เช่น การออกค่ายอาสาของนิสิต</p> <p>2.4 ผลประเมินความพึงพอใจของผู้มีส่วนร่วม</p> <p>2.5 มีกิจกรรมหรือโครงการที่สนับสนุนการใช้ภาษาอังกฤษของนิสิต</p>

แผนพัฒนา	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
	3. พัฒนาระบบการประเมินผลการศึกษาที่ชี้วัดระดับขีดความสามารถของบัณฑิต (Competency Based Assessment) โดย (1) มีระบบสนับสนุนเพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับการสอบข้อรับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรม	3.1 จัดให้มีการสอบ pre-test เพื่อเตรียมความพร้อม 3.2 มีฐานข้อมูลของแนวข้อสอบสภาวิศวกร
2. ปรับปรุงหลักสูตรให้มีความทันสมัย สอดคล้องกับ ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี ในงานด้านวิศวกรรมโยธา และมีมาตรฐานไม่ต่ำกว่าที่ สกอ. กำหนด	1. ติดตามความเปลี่ยนแปลงในความต้องการของผู้ประกอบการ และหน่วยงานต่างๆ ทางด้านวิศวกรรม ในสาขาที่เกี่ยวข้อง 2. พัฒนาหลักสูตรโดยมีพื้นฐานจากหลักสูตรในระดับสากลที่ทันสมัย และสอดคล้องกับที่สภาวิศวกรกำหนด 3. ติดตามประเมินหลักสูตรอย่างสม่ำเสมอ 4. เชิญผู้เชี่ยวชาญทั้งภาครัฐและเอกชนมีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตร	1.1 รายงานผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้บัณฑิตของผู้ประกอบการ 1.2 ผู้ใช้บัณฑิตมีความพึงพอใจในด้านทักษะ ความรู้ ความสามารถในการทำงาน โดยเฉลี่ยในระดับดี 1.3 ผลการตรวจรับรองหลักสูตรจากทางสภาวิศวกร 1.4 มีเอกสารแสดงหลักสูตรตาม มคอ. ครบถ้วน
3. พัฒนาคูคลากรทางด้านการเรียนการสอนและบริการวิชาการให้มีประสิทธิภาพจากการนำความรู้ทางวิศวกรรมโยธาไปปฏิบัติงานจริง	1. สนับสนุนบุคลากรด้านวิชาการให้ทำงานบริการวิชาการแก่องค์กรภายนอกและ/หรือสนับสนุนให้มีการแลกเปลี่ยนทักษะ โครงการฝึกอบรมโครงการศึกษาดูงานแก่บุคลากร 2. มีการประเมินผลการเรียนการสอน เพื่อให้เกิดการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ	1.1 ปริมาณงานบริการวิชาการและ/หรือ จำนวนโครงการดูงาน ฝึกอบรมต่อจำนวนอาจารย์ในหลักสูตร 1.2 สัดส่วนเงินงบประมาณที่สนับสนุน 1.3 รายงานผลการประเมินการเรียนการสอน

## หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

### 1. ระบบการจัดการศึกษา

#### 1.1 ระบบ

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2549 ระบบการศึกษาใช้ระบบการศึกษาแบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษา หนึ่งภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์ การศึกษาภาคฤดูร้อนกำหนดให้มีระยะเวลาและจำนวนหน่วยกิต เทียบเคียงกันได้กับการศึกษาภาคปกติ ซึ่งเป็นภาคการศึกษาไม่บังคับและใช้ระยะเวลาเรียนประมาณ 8 สัปดาห์ โดยจัดชั่วโมงเรียนของแต่ละรายวิชาให้มีจำนวนชั่วโมงต่อหน่วยกิต ตามที่กำหนดไว้ในภาคการศึกษาปกติของระบบทวิภาค

#### การคิดหน่วยกิต

- รายวิชาภาคทฤษฎีที่ใช้เวลาบรรยายหรืออภิปรายปัญหา ไม่น้อยกว่า 15 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิตในระบบทวิภาค
- รายวิชาภาคปฏิบัติ ที่ใช้เวลาฝึกหรือทดลอง ไม่น้อยกว่า 30 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิตในระบบทวิภาค
- การฝึกงานหรือการฝึกภาคสนาม ที่ใช้เวลาฝึกหรือทดลอง ไม่น้อยกว่า 45 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิตในระบบทวิภาค
- การทำโครงการหรือกิจกรรมการเรียนอื่นใดตามที่ได้รับมอบหมาย ที่ใช้เวลาทำโครงการหรือกิจกรรมนั้นๆ ไม่น้อยกว่า 45 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิตในระบบทวิภาค

#### 1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

มีการจัดการเรียนการสอนภาคฤดูร้อน

#### 1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

-ไม่มี-

### 2. การดำเนินการหลักสูตร

#### 2.1 วัน - เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

วัน-เวลาราชการปกติ

ภาคการศึกษาต้น                      เดือนมิถุนายน – ตุลาคม

ภาคการศึกษาปลาย                    เดือนตุลาคม – มีนาคม

ภาคฤดูร้อน                              เดือนมีนาคม – พฤษภาคม

หมายเหตุ ตั้งแต่ปีการศึกษา 2556 วัน-เวลา ในการดำเนินการเรียนการสอน มีดังนี้

ภาคการศึกษาต้น                      เดือนสิงหาคม – ธันวาคม

ภาคการศึกษาปลาย                    เดือนมกราคม – เมษายน

ภาคฤดูร้อน                              เดือนพฤษภาคม – กรกฎาคม

## 2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

- (1) ต้องสำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่ามัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า และ
- (2) ผ่านการคัดเลือกตามเกณฑ์ของสำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา และ/หรือ เป็นไปตามระเบียบข้อบังคับการคัดเลือกของสถาบันมหาวิทยาลัยนเรศวร

## 2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

- (1) กระแสความล้มเหลวของระบบการศึกษาไทย ที่เริ่มจากการศึกษาภาคบังคับและส่งผลกระทบมาถึงภาคอุดมศึกษา กอปรกับ ความนิยมในการเรียนสาขาวิศวกรรมโยธาที่น้อยลง ทำให้ผู้สมัครเรียน มีพื้นฐานอ่อนลงกว่าเดิม คะแนนสอบเข้าของผู้สมัครค่อนข้างต่ำโดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นวิชาที่สำคัญมากสำหรับการเรียนในสาขาวิศวกรรมโยธา
- (2) กระแส โลกาภิวัตน์แบบบริโภคนิยม ร่วมกับความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสารสนเทศ ทำให้เยาวชนของชาติให้ความสนใจกับสิ่งอื่นมากกว่าการเรียนแบบเดิมๆ ในห้องเรียน เกิดเป็นปัญหาการ เสพติดอินเทอร์เน็ต และการเสพติดเกมส์คอมพิวเตอร์ ของนักศึกษาแรกเข้า เป็นต้น

## 2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา / ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3

- (1) คณะวิศวกรรมศาสตร์ ได้ตระหนักถึงปัญหานี้ และใช้วิธีการจัดโครงการติวก่อนเข้ามหาวิทยาลัย ให้แก่ผู้ที่สอบติดที่มีคะแนนค่อนข้างต่ำ เพื่อเป็นการปรับพื้นฐาน รวมทั้งจัดให้นิสิตติวรายวิชาต่างๆ ให้แก่กันตลอดเวลา
- (2) ส่งเสริมให้คณาจารย์ของภาควิชาพยายามปรับรูปแบบการสอนให้เข้ากับความสนใจของนิสิต และใช้ประโยชน์จากความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสารสนเทศในปัจจุบัน เช่น การใช้ระบบ e-learning ในการสอนและติดตามการเรียนของนิสิต เป็นต้น

## 2.5 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

จำนวนนักศึกษา	ปีการศึกษา				
	2555	2556	2557	2558	2559
ชั้นปีที่ 1	80	80	80	80	80
ชั้นปีที่ 2	-	80	80	80	80
ชั้นปีที่ 3	-	-	80	80	80
ชั้นปีที่ 4	-	-	-	80	80
รวม	80	160	240	320	320
คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	-	-	80	80

## 2.6 งบประมาณตามแผน

### 2.6.1 งบประมาณรายรับ (หน่วย : บาท)

รายละเอียดรายรับ	ปีงบประมาณ				
	2555	2556	2557	2558	2559
1. งบประมาณแผ่นดิน	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000
2. งบประมาณรายได้	4,071,000	4,071,000	4,071,000	4,071,000	4,071,000
<b>รวมรายรับ</b>	<b>4,271,000</b>	<b>4,271,000</b>	<b>4,271,000</b>	<b>4,271,000</b>	<b>4,271,000</b>

### 2.6.2 งบประมาณรายจ่าย (หน่วย : บาท)

รายละเอียดรายจ่าย	ปีงบประมาณ				
	2555	2556	2557	2558	2559
1. ค่าตอบแทนใช้สอยและวัสดุ	3,840,000	3,840,000	3,840,000	3,840,000	3,840,000
2. ค่าครุภัณฑ์ ที่ดิน และสิ่งก่อสร้าง	1,648,000	1,648,000	1,648,000	1,648,000	1,648,000
3. หมวดเงินอุดหนุน	2,800,000	2,800,000	2,800,000	2,800,000	2,800,000
<b>รวม</b>	<b>8,288,000</b>	<b>8,288,000</b>	<b>8,288,000</b>	<b>8,288,000</b>	<b>8,288,000</b>
จำนวนนิสิต	80	80	80	80	80
ค่าใช้จ่ายต่อหัวนิสิต	25,900	25,900	25,900	25,900	25,900

## 2.7 ระบบการศึกษา

ระบบการศึกษเป็นแบบชั้นเรียน เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2549

### 2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย

การเทียบโอนหน่วยกิตและรายวิชาจากสถาบันอื่น ให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัยนเรศวร



## 3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

## 3.1 หลักสูตร

## 3.1.1 จำนวนหน่วยกิต

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร จำนวน 150 หน่วยกิต

## 3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

หมวดวิชา	เกณฑ์กระทรวง ศึกษาธิการ พ.ศ. 2548 (หน่วยกิต)	เกณฑ์ มคอ.1 พ.ศ.2553 (หน่วยกิต)	ระเบียบ คณะกรรมการ สภาวิศวกร พ.ศ. 2554 (หน่วยกิต)	โครงสร้าง หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555 (หน่วยกิต)
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า 30	30	-	30
วิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต				1
2. หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า 84	84	102****	114
2.1 วิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์	-	-	≥18*	21
2.2 วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม			≥24**	33
2.3 วิชาเฉพาะด้าน	-	-		60
2.3.1 วิชาบังคับ				51
2.3.1.1 วิชาบังคับทางวิศวกรรม***				48
2.3.1.2 วิชาบังคับทางภาษา	-	-		3
2.3.2 วิชาเลือกทางวิศวกรรม*** ไม่น้อยกว่า	-	-		9
3. หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า 6	6	-	6
4. วิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต*****	-	-	-	6
จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า	120	120	-	150

## หมายเหตุ

- \* วิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ในกลุ่มวิชาพื้นฐานทางฟิสิกส์และพื้นฐานทางเคมี ต้องมีการเรียนการสอนภาคปฏิบัติการ แต่สภาวิศวกรจะไม่นับหน่วยกิตภาคปฏิบัติการให้ ตามระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร ว่าด้วยวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม และวิชาเฉพาะทางวิศวกรรมฯ พ.ศ.2554 (บัญชีหมายเลข 1 ข้อ 3)
- \*\* วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมต้องมีการเรียนการสอนทั้ง 8 กลุ่มวิชา และต้องมีหน่วยกิตรวมกัน ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต ตามระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร ว่าด้วยวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม และวิชาเฉพาะทางวิศวกรรมฯ พ.ศ.2554 (บัญชีหมายเลข 2 ข้อ 4)
- \*\*\* วิชาเฉพาะทางวิศวกรรมต้องมีการเรียนการสอนทั้ง 8 กลุ่มวิชา และต้องมีหน่วยกิตรวมกันไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต ตาม ระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร ว่าด้วยวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม และวิชาเฉพาะทางวิศวกรรมฯ พ.ศ.2554 (บัญชีหมายเลข 3 ข้อ 5)
- \*\*\*\* วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมและวิชาเฉพาะทางวิศวกรรมต้องมีหน่วยกิตรวมกันไม่น้อยกว่า 84 หน่วยกิต ตามข้อบังคับสภาวิศวกร ว่าด้วยการรับรองปริญญาฯ พ.ศ. 2554 ซึ่งเมื่อรวมหน่วยกิตวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ขั้นต่ำอีก 18 หน่วยกิต รวมหมวดวิชาเฉพาะ ต้องไม่น้อยกว่า 102 หน่วยกิต
- \*\*\*\*\* เป็นเงื่อนไขการสำเร็จการศึกษาที่นิสิตทุกคนต้องลงทะเบียนรายวิชาฝึกงาน 6 หน่วยกิต (ไม่น้อยกว่า 270 ชม)

## 3.1.3 รายวิชาในหมวดต่างๆ

1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	จำนวน	30	หน่วยกิต
กำหนดให้บัณฑิตเรียนตามกลุ่มวิชาดังต่อไปนี้			
1.1 กลุ่มวิชาภาษา	ไม่น้อยกว่าจำนวน	12	หน่วยกิต
001201	ทักษะภาษาไทย Thai Language Skills		3(2-2-5)
001211	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน Fundamental English		3(2-2-5)
001212	ภาษาอังกฤษพัฒนา Developmental English		3(2-2-5)
001213	ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ English for Academic Purposes		3(2-2-5)
1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	ไม่น้อยกว่าจำนวน	6	หน่วยกิต
โดยเลือกจากรายวิชาดังต่อไปนี้			
001221	สารสนเทศศาสตร์เพื่อการศึกษาค้นคว้า Information Science for Study and Research		3(2-2-5)
001222	ภาษา สังคมและวัฒนธรรม Language, Society and Culture		3(2-2-5)
001223	ดุริยางควิจารณ์ Music Appreciation		3(2-2-5)
001224	ศิลปะในชีวิตประจำวัน Arts in Daily Life		3(2-2-5)
1.3 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	ไม่น้อยกว่าจำนวน	6	หน่วยกิต
โดยเลือกจากรายวิชาดังต่อไปนี้			
001231	ปรัชญาชีวิตเพื่อวิถีพอเพียงในชีวิตประจำวัน Philosophy of Life for Sufficient Living		3(2-2-5)
001232	กฎหมายพื้นฐานเพื่อคุณภาพชีวิต Fundamental Laws for Quality of Life		3(2-2-5)
001233	ไทยกับประชาคมโลก Thai State and the World Community		3(2-2-5)
001234	อารยธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่น Civilization and Local Wisdom		3(2-2-5)
001235	การเมือง เศรษฐกิจ และสังคม Politics, Economy and Society		3(2-2-5)
001236	การจัดการการดำเนินชีวิต Living Management		3(2-2-5)

001237	ทักษะชีวิต Life Skills	3(2-2-5)
001238	การรู้เท่าทันสื่อ Media Literacy	3(2-2-5)

**1.4 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ ไม่น้อยกว่าจำนวน 6 หน่วยกิต**  
**โดยเลือกจากรายวิชาดังต่อไปนี้**

001271	มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม Man and Environment	3(2-2-5)
001272	คอมพิวเตอร์สารสนเทศขั้นพื้นฐาน Introduction to Computer Information Science	3(2-2-5)
001273	คณิตศาสตร์และสถิติในชีวิตประจำวัน Mathematics and Statistics in Everyday life	3(2-2-5)
001274	ยาและสารเคมีในชีวิตประจำวัน Drugs and Chemicals in Daily Life	3(2-2-5)
001275	อาหารและวิถีชีวิต Food and Life Style	3(2-2-5)
001276	พลังงานและเทคโนโลยีใกล้ตัว Energy and Technology Around Us	3(2-2-5)
001277	พฤติกรรมมนุษย์ Human Behavior	3(2-2-5)
001278	ชีวิตและสุขภาพ Life and Health	3(2-2-5)
001279	วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน Science in Everyday Life	3(2-2-5)

**1.5 กลุ่มวิชาพลานามัย บังคับไม่น้อยหน่วยกิต จำนวน 1 หน่วยกิต**

001281	กีฬาและการออกกำลังกาย Sports and Exercises	1(0-2-1)
--------	---	----------

<b>2. หมวดวิชาเฉพาะ</b>	<b>จำนวน</b>	<b>114</b>	<b>หน่วยกิต</b>
<b>2.1 วิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์</b>	<b>จำนวน</b>	<b>21</b>	<b>หน่วยกิต</b>
252182 แคลคูลัส 1 Calculus I			3(3-0-6)
252183 แคลคูลัส 2 Calculus II			3(3-0-6)
252284 แคลคูลัส 3 Calculus III			3(3-0-6)
256101 หลักเคมี Principle of Chemistry			4(3-3-7)
261101 ฟิสิกส์ 1 Physics I			4(3-2-7)
261102 ฟิสิกส์ 2 Physics II			4(3-2-7)
<b>2.2 วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม</b>	<b>จำนวน</b>	<b>33</b>	<b>หน่วยกิต</b>
301100 การฝึกการใช้เครื่องมือและเครื่องจักรพื้นฐาน Basic Tool and Machine Workshops			1(0-3-1)
301202 วัสดุวิศวกรรม Engineering Materials			3(3-0-6)
301303 สถิติวิศวกรรม Engineering Statistics			3(3-0-6)
302111 กลศาสตร์วิศวกรรม 1 Engineering Mechanics I			3(3-0-6)
302151 เขียนแบบวิศวกรรม Engineering Drawing			3(2-3-5)
304201 คณิตศาสตร์ประยุกต์สำหรับวิศวกรรมโยธา Applied Mathematics for Civil Engineering			3(3-0-6)
304211 กลศาสตร์ของวัสดุ 1 Mechanics of Materials I			3(3-0-6)
304213 กลศาสตร์ของวัสดุ 2 Mechanics of Materials II			3(3-0-6)

304231	การสำรวจ Surveying	3(2-3-5)
304241	กลศาสตร์ของไหล Fluid Mechanics	3(3-0-6)
304242	ปฏิบัติการกลศาสตร์ของไหล Fluid Mechanics Laboratory	1(0-3-1)
304332	การฝึกงานสำรวจภาคสนาม Practical Training in Surveying	1(0-6-3)
305171	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Computer Programming	3(3-0-6)

<b>2.3</b>	<b>วิชาเฉพาะด้าน</b>	<b>จำนวน</b>	<b>60</b>	<b>หน่วยกิต</b>
	<b>2.3.1. วิชาบังคับ</b>	<b>จำนวน</b>	<b>51</b>	<b>หน่วยกิต</b>
	<b>2.3.1.1 วิชาบังคับทางวิศวกรรม</b>	<b>จำนวน</b>	<b>48</b>	<b>หน่วยกิต</b>
304101	แนะนำอาชีพวิศวกรรมโยธา Introduction to Civil Engineering Profession			1(0-3-1)
304212	การวิเคราะห์โครงสร้าง 1 Structural Analysis I			3(3-0-6)
304314	การวิเคราะห์โครงสร้าง 2 Structural Analysis II			3(3-0-6)
304315	การออกแบบคอนกรีตเสริมเหล็ก Reinforced Concrete Design			4(3-3-7)
304321	วัสดุวิศวกรรมโยธาและการทดสอบ Civil Engineering Materials and Testing Laboratory			2(1-3-3)
304322	คอนกรีตเทคโนโลยี Concrete Technology			2(1-3-3)
304333	วิศวกรรมขนส่ง Transportation Engineering			3(3-0-6)
304344	หลักอุทกวิทยา Principle of Hydrology			3(3-0-6)
304351	ปฐพีกลศาสตร์ Soil Mechanics			3(3-0-6)

304352	ปฏิบัติการปฐพีกลศาสตร์ Soil Mechanics Laboratory	1(0-3-1)
304354	ธรณีวิทยาสำหรับวิศวกร Geology for Engineers	2(1-3-3)
304390	จรรยาบรรณวิศวกร Ethic for Engineers	1(1-0-2)
304417	การออกแบบโครงสร้างไม้และเหล็ก Design of Timber and Steel Structures	4(3-3-7)
304427	วิศวกรรมก่อสร้างและการจัดการ Construction Engineering and Management	3(3-0-6)
304434	วิศวกรรมทาง Highway Engineering	3(3-0-6)
304435	ปฏิบัติการวัสดุทาง Highway Materials Laboratory	1(0-3-1)
304445	วิศวกรรมชลศาสตร์ Hydraulic Engineering	3(3-0-6)
304453	วิศวกรรมฐานราก Foundation Engineering	3(2-3-5)
304491	การเตรียมโครงการวิศวกรรมโยธา Civil Engineering Pre-project	1(0-3-1)
304496	โครงการทางวิศวกรรมโยธา Civil Engineering Project	2(0-6-3)
<b>2.3.1.2 วิชาบังคับทางภาษา</b>		<b>จำนวน 3 หน่วยกิต</b>
205200	การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะ Communicative English for Specific Purposes	1(0-2-1)
205201	การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการวิเคราะห์เชิงวิชาการ Communicative English for Academic Analysis	1(0-2-1)
205202	การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอผลงาน Communicative English for Research Presentation	1(0-2-1)

2.3.2	วิชาเลือกทางวิศวกรรม	จำนวน	9	หน่วยกิต
304323	สัญญา รายการประกอบแบบและการประมาณ ราคางานก่อสร้าง Contract, Specification, and Estimating Construction Costs			3(3-0-6)
304325	วิศวกรรมการจัดการ Engineering Management			3(3-0-6)
304331	ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับวิศวกรรมโยธา Geographic Information System for Civil Engineering			3(2-3-5)
304339	การสำรวจแนวทาง Route Surveying			3(2-3-5)
304341	วิศวกรรมทรัพยากรน้ำ Water Resources Engineering			3(2-2-5)
304343	อุทกสถิติ Statistical Method in Hydrology			3(2-2-5)
304348	วิศวกรรมการระบายน้ำ Drainage Engineering			3(2-2-5)
304349	การพัฒนาหน้าใต้ดิน Groundwater Development			3(2-2-5)
304411	พฤติกรรมทางกลศาสตร์ของวัสดุ Mechanical Behavior of Materials			3(2-2-5)
304412	วิธีไฟไนท์อิลิเมนต์ในงานวิศวกรรมโยธา Finite Element Method in Civil Engineering			3(2-2-5)
304413	พลศาสตร์ของโครงสร้างเบื้องต้น Introduction to Structural Dynamics			3(2-2-5)
304418	การออกแบบคอนกรีตอัดแรง Prestressed Concrete Design			3(2-2-5)
304419	การออกแบบอาคาร Building Design			3(2-2-5)
304426	วิธีการก่อสร้างและการควบคุมงาน Construction Methods and Supervisions			3(2-2-5)
304436	วัสดุการทาง Highway Materials			3(3-0-6)

304438	วิศวกรรมจราจร Traffic Engineering	3(2-2-5)
304443	วิศวกรรมการประปาและสุขาภิบาล Water Supply and Sanitary Engineering	3(3-0-6)
304444	วิศวกรรมและการออกแบบระบบประปา Water Supply Engineering and Design	3(3-0-6)
304447	การจัดการมูลฝอย Solid Waste Management	3(2-2-5)
304456	การปรับปรุงคุณภาพดิน Soil Stabilization	3(3-0-6)
304492	หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมโยธา Selected Topics in Civil Engineering	3(2-2-5)

### 3. หมวดวิชาเลือกเสรี

จำนวน

6 หน่วยกิต

นิสิตสามารถเลือกเรียนรายวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยนเรศวรหรือสถาบันอุดมศึกษาอื่น โดยนิสิตควรเลือกเรียนรายวิชาด้านชีววิทยา ตามประกาศคณะวิศวกรรมศาสตร์

### 4. หมวดวิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต

จำนวน

6 หน่วยกิต

304391	การฝึกงานด้านวิศวกรรมโยธา Training in Civil Engineering	6 หน่วยกิต (ไม่น้อยกว่า 270 ชม.)
--------	--	-------------------------------------

### หมายเหตุ

เป็นเงื่อนไขของการสำเร็จการศึกษา โดยนิสิตทุกคนจะต้องลงทะเบียนรายวิชา 304391 การฝึกงานด้านวิศวกรรมโยธา 6 หน่วยกิต หรืออย่างน้อย 270 ชั่วโมง และผ่านการประเมินตามเกณฑ์ที่กำหนด



## 3.1.4 แผนการศึกษา

**ชั้นปีที่ 1**  
**ภาคการศึกษาต้น**

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
001211	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน* Fundamental English	3(2-2-5)
001237	ทักษะชีวิต*** Life Skills	3(2-2-5)
001281	กีฬาและการออกกำลังกาย (ไม่นับหน่วยกิต) Sports and Excercises	1(0-2-1)
252182	แคลคูลัส 1 Calculus I	3(3-0-6)
256101	หลักเคมี Principle of Chemistry	4(3-3-7)
261101	ฟิสิกส์ 1 Physics I	4(3-2-7)
302151	เขียนแบบวิศวกรรม Engineering Drawing	3(2-3-5)
304101	แนะนำอาชีพวิศวกรรมโยธา Introduction to Civil Engineering Profession	1(0-3-1)
	<b>รวม</b>	<b>21 หน่วยกิต</b>

**ภาคการศึกษาปลาย**

001212	ภาษาอังกฤษพัฒนา* Developmental English	3(2-2-5)
001223	ดุริยางควิจารณ์** Music Appreciation	3(2-2-5)
001271	มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม**** Man and Environment	3(2-2-5)
252183	แคลคูลัส 2 Calculus II	3(3-0-6)
261102	ฟิสิกส์ 2 Physics II	4(3-2-7)
301100	การฝึกการใช้เครื่องมือและเครื่องจักรพื้นฐาน Basic Tool and Machine Workshops	1(0-3-1)
302111	กลศาสตร์วิศวกรรม 1 Engineering Mechanics I	3(3-0-6)
	<b>รวม</b>	<b>20 หน่วยกิต</b>

\* หรือเลือกรายวิชาศึกษาทั่วไปในกลุ่มวิชาภาษา 3 หน่วยกิต

\*\* หรือเลือกรายวิชาศึกษาทั่วไปในกลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ 3 หน่วยกิต

\*\*\* หรือเลือกรายวิชาศึกษาทั่วไปในกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ 3 หน่วยกิต

\*\*\*\* หรือเลือกรายวิชาศึกษาทั่วไปในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ 3 หน่วยกิต

## ชั้นปีที่ 2

### ภาคการศึกษาต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
001201	ทักษะภาษาไทย* Thai Language Skills	3(2-2-5)
001213	ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ* English for Academic Purposes	3(2-2-5)
001224	ศิลปะในชีวิตประจำวัน** Arts in Daily Life	3(2-2-5)
001232	กฎหมายพื้นฐานเพื่อคุณภาพชีวิต*** Fundamental Laws for Quality of Life	3(2-2-5)
252284	แคลคูลัส 3 Calculus III	3(3-0-6)
301202	วัสดุวิศวกรรม Engineering Materials	3(3-0-6)
304211	กลศาสตร์ของวัสดุ 1 Mechanics of Materials I	3(3-0-6)
<b>รวม</b>		<b>21 หน่วยกิต</b>

### ภาคการศึกษาปลาย

205200	การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะ Communicative English for Specific Purposes	1(0-2-1)
304201	คณิตศาสตร์ประยุกต์สำหรับวิศวกรรมโยธา Applied Mathematics for Civil Engineering	3(3-0-6)
304212	การวิเคราะห์โครงสร้าง 1 Structural Analysis I	3(3-0-6)
304213	กลศาสตร์ของวัสดุ 2 Mechanics of Materials II	3(3-0-6)
304231	การสำรวจ Surveying	3(2-3-5)
304241	กลศาสตร์ของไหล Fluid Mechanics	3(3-0-6)
304242	ปฏิบัติการกลศาสตร์ของไหล Fluid Mechanics Laboratory	1(0-3-1)
305171	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Computer Programming	3(3-0-6)
<b>รวม</b>		<b>20 หน่วยกิต</b>

\* หรือเลือกรายวิชาศึกษาทั่วไปในกลุ่มวิชาภาษา 3 หน่วยกิต

\*\*\* หรือเลือกรายวิชาศึกษาทั่วไปในกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ 3 หน่วยกิต

\*\* หรือเลือกรายวิชาศึกษาทั่วไปในกลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ 3 หน่วยกิต

### ชั้นปีที่ 3

#### ภาคการศึกษาต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
001277	พฤติกรรมมนุษย์**** Human Behavior	3(2-2-5)
205201	การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการวิเคราะห์เชิงวิชาการ Communicative English for Academic Analysis	1(0-2-1)
301303	สถิติวิศวกรรม Engineering Statistics	3(3-0-6)
304314	การวิเคราะห์โครงสร้าง 2 Structural Analysis II	3(3-0-6)
304321	วัสดุวิศวกรรมโยธาและการทดสอบ Civil Engineering Materials and Testing Laboratory	2(1-3-3)
304322	คอนกรีตเทคโนโลยี Concrete Technology	2(1-3-3)
304332	การฝึกงานสำรวจภาคสนาม Practical Training in Surveying	1(0-6-3)
304333	วิศวกรรมขนส่ง Transportation Engineering	3(3-0-6)
304354	ธรณีวิทยาสำหรับวิศวกร Geology for Engineers	2(1-3-3)
	<b>รวม</b>	<b>20 หน่วยกิต</b>

#### ภาคการศึกษาปลาย

205202	การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอผลงาน Communicative English for Research Presentation	1(0-2-1)
304315	การออกแบบคอนกรีตเสริมเหล็ก Reinforced Concrete Design	4(3-3-7)
304344	หลักอุทกวิทยา Principle of Hydrology	3(3-0-6)
304351	ปฐพีกลศาสตร์ Soil Mechanics	3(3-0-6)
304352	ปฏิบัติการปฐพีกลศาสตร์ Soil Mechanics Laboratory	1(0-3-1)
304390	จรรยาบรรณวิศวกร Ethic for Engineers	1(1-0-2)
304xxx	วิชาเลือกทางวิศวกรรม Engineering Elective Course	3(x-x-x)
	<b>รวม</b>	<b>16 หน่วยกิต</b>

#### ภาคฤดูร้อน

304391	การฝึกงานด้านวิศวกรรมโยธา (ไม่นับหน่วยกิต) Training in Civil Engineering (Non-credit)	จำนวน 6 หน่วยกิต (ไม่น้อยกว่า 270 ชม.)
	<b>รวม</b>	<b>6 หน่วยกิต</b>

\*\*\*\* หรือเลือกรายวิชาศึกษาทั่วไปในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ 3 หน่วยกิต

### ชั้นปีที่ 4

#### ภาคการศึกษาต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
304417	การออกแบบโครงสร้างไม้และเหล็ก Design of Timber and Steel Structures	4(3-3-7)
304434	วิศวกรรมทาง Highway Engineering	3(3-0-6)
304435	ปฏิบัติการวัสดุทาง Highway Materials Laboratory	1(0-3-1)
304445	วิศวกรรมชลศาสตร์ Hydraulic Engineering	3(3-0-6)
304453	วิศวกรรมฐานราก Foundation Engineering	3(2-3-5)
304491	การเตรียมโครงการวิศวกรรมโยธา Civil Engineering Pre-project	1(0-3-1)
304xxx	วิชาเลือกทางวิศวกรรม Engineering Elective Course	3(x-x-x)
	<b>รวม</b>	<b>18 หน่วยกิต</b>

#### ภาคการศึกษาปลาย

304427	วิศวกรรมก่อสร้างและการจัดการ Construction Engineering and Management	3(3-0-6)
304496	โครงการทางวิศวกรรมโยธา Civil Engineering Project	2(0-6-3)
304xxx	วิชาเลือกทางวิศวกรรม Engineering Elective Course	3(x-x-x)
xxxxxx	วิชาเลือกเสรี Free Elective	3(x-x-x)
xxxxxx	วิชาเลือกเสรี Free Elective	3(x-x-x)
	<b>รวม</b>	<b>14 หน่วยกิต</b>

### 3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

001201	ทักษะภาษาไทย Thai Language Skills พัฒนาทักษะการใช้ภาษาทั้งในด้านการฟัง การอ่าน การพูดและการเขียนเพื่อการสื่อสาร โดยเน้นทักษะ การอ่านและการเขียนเป็นสำคัญ The development of language skills in listening, reading, speaking and written communication skills with an emphasis on reading and writing is important	3(2-2-5)
001211	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน Fundamental English พัฒนาทักษะการฟัง พูด อ่าน ภาษาอังกฤษและไวยากรณ์ระดับพื้นฐาน เพื่อการสื่อสารในบริบทต่าง ๆ Development of fundamental English listening, speaking, reading skills, and grammar for communicative purposes in various contexts	3(2-2-5)
001212	ภาษาอังกฤษพัฒนา Developmental English พัฒนาทักษะการฟัง พูด อ่าน ภาษาอังกฤษและไวยากรณ์ เพื่อการสื่อสารในบริบทต่างๆ Development of English listening, speaking, reading skills, and grammar for communicative purposes in various contexts	3(2-2-5)
001213	ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ English for Academic Purposes พัฒนาทักษะภาษาอังกฤษโดยเน้นทักษะการอ่าน การเขียนงานและการศึกษาค้นคว้าเชิงวิชาการ Development of English skills with an emphasis on academic reading, writing and researching	3(2-2-5)
001221	สารสนเทศศาสตร์เพื่อการศึกษาค้นคว้า Information Science for Study and Research ความหมาย ความสำคัญของสารสนเทศ ประเภทของแหล่งสารสนเทศต่างๆ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร การรู้เท่าทันสื่อและสารสนเทศ การจัดการความรู้ การเลือก การสังเคราะห์ และการนำเสนอสารสนเทศ ตลอดจนการเสริมสร้างให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดี และมีนิสัยในการใฝ่หาความรู้ The meaning and importance of information, types of information sources, approaches, information and communication technology application, media and information literacy, knowledge management, selection, synthesis, and presentation of information as well as creating positive attitudes and a sense of inquiry in students	3(2-2-5)

- 001222      ภาษา สังคมและวัฒนธรรม      3(2-2-5)  
 Language, Society and Culture  
 ศึกษาความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับภาษาและความสัมพันธ์ระหว่างภาษาที่มีต่อสังคม และวัฒนธรรม โดยพิจารณาโลกทัศน์ทางสังคมและวัฒนธรรมที่สะท้อนให้เห็นในภาษา โครงสร้างทางสังคมและวัฒนธรรมไทย กับการใช้ภาษา ตลอดจนการแปรเปลี่ยนของภาษาอันเนื่องมาจากปัจจัยทางสังคมและวัฒนธรรมของไทย ประชาคมอาเซียนและของโลก  
 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 language usage, social structure, and cultural structure. The study also includes language change caused by social and cultural factors of Thailand, ASEAN community, and the world
- 001223      ดุริยางควิจารณ์      3(2-2-5)  
 Music Appreciation  
 ศึกษาและเข้าใจดนตรีในกระบวนการรับรู้เสียง อารมณ์ ความหมายทางดนตรีศึกษา เครื่องดนตรีและทฤษฎีดนตรี ศึกษาลักษณะดนตรีไทยประจำชาติ และดนตรีตะวันตกในด้าน เครื่อง วง เพลง อัตลักษณ์และสุนทรีย์ ศึกษาอัตลักษณ์ของดนตรีพื้นบ้านไทย ดนตรีอาเซียน และดนตรีร่วมสมัยในสังคมไทย สุนทรีย์ภาพทางดนตรีในชีวิตประจำวัน ทั้งในตนเอง และบริบททางสังคมวัฒนธรรม วิเคราะห์ วิจารณ์ ปรากฏการณ์ดนตรีในสังคมไทย  
 Study music comprehension in terms of perception, mood, meaning in music, organology, and foundation of music theory. To study Thai traditional music and western classical music comprising of musical instrument, ensemble, composition, style and aesthetics. To study musical style of Thai folk music, Asian music, and contemporary music in Thai society. Music aesthetic in daily life and social-cultural context. To analyst and criticize musical phenomena in Thai society
- 001224      ศิลปะในชีวิตประจำวัน      3(2-2-5)  
 Arts in Daily Life  
 พื้นฐานความรู้ เข้าใจในคุณลักษณะเบื้องต้น ,ความหมาย,คุณค่าและ ความแตกต่าง รวมทั้ง ความสัมพันธ์ระหว่างกัน ของศิลปกรรมประเภทต่างๆ ได้แก่ วิจิตรศิลป์ ประยุกต์ศิลป์ ทัศนศิลป์ โสตศิลป์ โสตทัศนศิลป์ และ ศิลปะสื่อสมัยใหม่ โดยผ่านการมีประสบการณ์ทางสุนทรีย์ภาพ และการทดลองปฏิบัติงานขั้น พื้นฐานของศิลปกรรมประเภทต่างๆ เพื่อการพัฒนา ความรู้ เข้าใจ และการปลูกฝังรสนิยมทางสุนทรีย์ ที่ สามารถมาประยุกต์ใช้ ให้เป็นประโยชน์ ในการดำเนินชีวิตประจำวัน และสัมพันธ์กับบริบทต่างๆ ทั้งในระดับ ท้องถิ่นและสากลได้  
 Art Fundamentals and understanding in the basic features, meaning, value, differences and the relationship between the various categories of works of art including fine art, applied art, visual art, audio art, audiovisual art, and new media art. Through the artistic experience and basic practice on various types of art. For developing knowledge,

understanding and indoctrinating aesthetic judgment that can be applied in daily life, harmonized with the social context in both the global and local levels

- |        |  |          |
|--------|--|----------|
| 001231 | ปรัชญาชีวิตเพื่อวิถีพอเพียงในชีวิตประจำวัน<br>Philosophy of Life for Sufficient Living<br>ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับปรัชญาและแนวคิด โลกทัศน์ ชีวทัศน์ ปรัชญาชีวิต และวิถีการดำเนินชีวิต ประสบการณ์อันทรงคุณค่า ตลอดจนปัจจัยหรือเงื่อนไขที่ส่งผลต่อความสำเร็จในชีวิตและงานในทุกมิติของผู้มีชื่อเสียง เพื่อประยุกต์ใช้ในการสร้างสรรค์ พัฒนาชีวิตที่มีคุณภาพ มีประโยชน์และคุณค่าต่อสังคม<br>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 | 3(2-2-5) |
| 001232 | กฎหมายพื้นฐานเพื่อคุณภาพชีวิต<br>Fundamental Laws for Quality of Life<br>ศึกษาถึงกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพชีวิตของนิสิต เช่น สิทธิขั้นพื้นฐานสิทธิมนุษยชน กฎหมายสิ่งแวดล้อมและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับภูมิปัญญาท้องถิ่น รวมทั้งกฎหมายอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาสู่ศตวรรษที่ 21<br>Studying the laws concerning the quality of student life such as basic rights, human rights, environmental law, the laws relating to traditional knowledge and laws pertaining to the developments towards the 21st Century   | 3(2-2-5) |
| 001233 | ไทยกับประชาคมโลก<br>Thai State and the World Community<br>ความสัมพันธ์ระหว่างประเทศไทยกับสังคมโลก ภายใต้การเปลี่ยนแปลงในช่วงเวลาต่าง ๆ ตั้งแต่ก่อนสมัยใหม่จนถึงสังคมในปัจจุบัน และบทบาทของไทยบนเวทีโลก ตลอดจนแนวโน้มในอนาคต<br>Relations between Thailand and the world community under changes during various times starting from the pre-modern age up to the present and roles of Thailand in the world forum including future trends   | 3(2-2-5) |
| 001234 | อารยธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่น<br>Civilization and Local Wisdom<br>อารยธรรมในยุคต่าง ๆ วิถีวัฒนธรรม วิถีชีวิต ประเพณี พิธีกรรม คติความเชื่อ ภูมิปัญญาท้องถิ่น และการอนุรักษ์ สืบทอด และพัฒนาภูมิปัญญาท้องถิ่น<br>Civilizations throughout history, cultural evolution, ways of life, traditions, ritual practices, beliefs, and contributions, development are preservation of local wisdom  | 3(2-2-5) |

- 001235      การเมือง เศรษฐกิจ และสังคม      3(2-2-5)  
 Politics, Economy and Society  
 ความหมายและความสัมพันธ์ของการเมือง เศรษฐกิจ สังคม พัฒนาการการเมืองระดับสากล การเมืองและการปรับตัวของประเทศพัฒนาและกำลังพัฒนา ระบบเศรษฐกิจโลก ผลกระทบของโลกาภิวัตน์ทาง เศรษฐกิจ ความสัมพันธ์ของระบบโลกกับประเทศไทย  
 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
- 001236      การจัดการการดำเนินชีวิต      3(2-2-5)  
 Living Management  
 ความรู้และทักษะ เกี่ยวกับบทบาท หน้าที่ และความรับผิดชอบของบุคคลในครอบครัว และ สังคมการปรับตัวเข้ากับการเปลี่ยนแปลงของสังคมโลก การติดต่อสื่อสาร การจัดการความขัดแย้ง วิธีการคิดการ แก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ 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
- 001237      ทักษะชีวิต      3(2-2-5)  
 Life Skills  
 การรู้จักเข้าใจตนเองและความแตกต่างระหว่างบุคลากรพัฒนาบุคลิกภาพทั้งภายในและ ภายนอกฝึกทักษะการทำงานเป็นทีมที่เน้นการเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี การพัฒนาบุคคลให้มีจิตสาธารณะและการ พัฒนาคุณสมบัติด้านอื่นๆของบุคคลสู่ความเป็นพลเมืองโลก  
 Knowing and understanding oneself and individual differences. Development of personality both mental and physical characteristics. Practice in team working skills focusing on leader and follower roles Development of public consciousness and other desirable personal characteristics to world citizens
- 001238      การรู้เท่าทันสื่อ      3(2-2-5)  
 Media Literacy  
 ความรู้องค์ประกอบพื้นฐานที่จำเป็นในการเข้าถึงเข้าใจตีความวิเคราะห์ลงข้อสรุป ที่เหมาะสม เพื่อการรู้เท่าทันสิ่งเร้าที่ผ่านมาจากสื่อทุกประเภทในปัจจุบันเพื่อจะให้เป็นบัณฑิตผู้บริโภคสื่ออย่างชาญฉลาดอัน จะนำไปสู่ความรับผิดชอบต่อการประพฤติดของตนเองในสังคมให้พ้นจากการตกเป็นเหยื่อและป้องกันปมปัญหา ของสังคมอีกส่วนหนึ่งด้วย



Knowledge, basic attributes necessary to access, understand, interpret, analyze leading to appropriate conclusions, so as to come up to par with stimulicoming through various contemporary media. The aim is focused on nurturing wise media consumers in graduates, responsible for one's own behaviors in society, not victimized and carry out preventive measures for the society being as a whole as well

001271 มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม 3(2-2-5)

Man and Environment

ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม สาเหตุปัญหาสิ่งแวดล้อม ผลของการเปลี่ยนแปลงประชากรมนุษย์ และสิ่งแวดล้อม กรณีปัญหาสิ่งแวดล้อม ทั้งในระดับโลกระดับประเทศ และระดับท้องถิ่น การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก และอุบัติภัยธรรมชาติ การพัฒนาสิ่งแวดล้อม 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

001272 คอมพิวเตอร์สารสนเทศขั้นพื้นฐาน 3(2-2-5)

Introduction to Computer Information Science

วิวัฒนาการของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์จากอดีตถึงปัจจุบันและความเป็นไปได้ของเทคโนโลยีในอนาคต องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ข้อมูลคอมพิวเตอร์ วิธีการทำงานของคอมพิวเตอร์ พื้นฐานระบบเครือข่าย เครือข่ายอินเทอร์เน็ตและการประยุกต์ใช้งาน ความเสี่ยงในการใช้งานระบบ การจัดการข้อมูล ระบบสารสนเทศ โปรแกรมสำนักงานอัตโนมัติ เทคโนโลยีสื่อผสม การเผยแพร่สื่อทางเว็บ การออกแบบและพัฒนาเว็บ อิทธิพลของเทคโนโลยีต่อมนุษย์และสังคม

Evolution of computer technology from past to present and a possible future, computer hardware, software and data, how a computer works, basic computer network, Internet and applications on the Internet, risks of a system usage, data management, information system, office automation software, multimedia technology, web-based media publishing, web design and development and an influence of technology on human society

001273 คณิตศาสตร์และสถิติในชีวิตประจำวัน 3(2-2-5)

Mathematics and Statistics in Everyday life

การประยุกต์วิชาคณิตศาสตร์และสถิติเพื่อใช้ได้จริงกับชีวิตประจำวัน เช่น การเงิน การธนาคาร การตัดสินใจทางธุรกิจและการรวบรวมข้อมูลทางสถิติเพื่อการสำรวจและการตัดสินใจเบื้องต้น

The application of Mathematics and Statistics for everyday life including banking and finance, business decision and statistics for data collection and basic decision making

- 001274 ยาและสารเคมีในชีวิตประจำวัน 3(2-2-5)  
 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
- 001275 อาหารและวิถีชีวิต 3(2-2-5)  
 Food and Life Style  
 บทบาทและความสำคัญของอาหารในชีวิตประจำวัน วัฒนธรรมและพฤติกรรมการบริโภคอาหาร ในภูมิภาคต่างๆ ของโลกและในประเทศไทย รวมถึงอิทธิพลของอารยธรรมต่างประเทศต่อพฤติกรรมการบริโภคของไทย เอกลักษณะและภูมิปัญญาด้านอาหารของไทย การเลือกอาหารที่เหมาะสมต่อความต้องการของร่างกาย อาหารทางเลือก ข้อมูลประกอบการพิจารณาเลือกซื้ออาหาร และอาหารและวิถีชีวิตกับการเปลี่ยนแปลงในยุคโลกาภิวัตน์ ความตระหนัก และรักษาสังแวดล้อม  
 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
- 001276 พลังงานและเทคโนโลยีใกล้ตัว 3(2-2-5)  
 Energy and Technology Around Us  
 ความรู้พื้นฐานด้านพลังงานและเทคโนโลยีใกล้ตัว ที่มาของพลังงาน พลังงานไฟฟ้า พลังงานเชื้อเพลิง พลังงานทางเลือก เทคโนโลยีและการบริโภคพลังงาน การบริโภคพลังงานทางอ้อมสถานการณ์พลังงานกับสภาวะโลกร้อน สถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับพลังงานและเทคโนโลยี การอนุรักษ์พลังงานอย่างมีส่วนร่วม การใช้พลังงานอย่างฉลาด การเตรียมความพร้อมสำหรับการเปลี่ยนแปลงด้านพลังงาน  
 Fundamental knowledge of energy and technology around us; energy sources and knowledge about electrical energy, fuel energy and alternative energy; relationship between technology and energy consumption; direct and indirect energy consumption; global warming and related energy situation; current issues and relationship to energy and technology; participation in energy conservation; efficient energy use and proactive approach to energy issues

- 001277 พฤติกรรมมนุษย์ 3(2-2-5)  
Human Behavior  
ความรู้เกี่ยวกับพฤติกรรมมนุษย์ ในด้านต่างๆ เช่น แนวคิดเกี่ยวกับพฤติกรรม พื้นฐานทางชีวภาพของพฤติกรรมและกลไกการเกิดพฤติกรรม การมีสติสัมปชัญญะ สมาธิ และสารที่เกี่ยวข้องกับการมีสติ การรับรู้ เรียนรู้ ความจำ และภาษา เซอร์วิชั่นปัญหาและความฉลาดด้านต่างๆ พฤติกรรมมนุษย์ทางสังคม พฤติกรรมปกติ รวมทั้งการวิเคราะห์พฤติกรรมอื่นๆ เพื่อการประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน  
The knowledge of human behaviors such as behavioral concepts; biological basis and mechanisms of human behavior; mindfulness, meditation, consciousness and its involved substances; sensory perception, learning and memory, language; the intelligent and others quotients; social behaviors; abnormal behaviors; human behavioral analysis and applications in daily life
- 001278 ชีวิตและสุขภาพ 3(2-2-5)  
Life and Health  
ความรู้ความเข้าใจเชิงบูรณาการเกี่ยวกับวงจรชีวิต พฤติกรรม และการดูแลสุขภาพของมนุษย์ วัยรุ่นและสุขภาพการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพและนันทนาการ การส่งเสริมสุขภาพจิต อาหารและสุขภาพ ยา และสุขภาพ สิ่งแวดล้อมและสุขภาพ การประกันสุขภาพ ประกันชีวิต ประกันอุบัติเหตุ 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
- 001279 วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน 3(2-2-5)  
Science in Everyday Life  
บทบาทของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางด้านชีวภาพ กายภาพ และบูรณาการความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ของโลกทั้งระบบที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน ได้แก่ สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม เคมี พลังงาน และไฟฟ้า การสื่อสารโทรคมนาคม อุตุนิยมวิทยา โลกและอวกาศ และความรู้ใหม่ๆทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
The role of science and technology with concentration on both biological and physicals science and integration of earth science in everyday life, including organisms and environments, chemical, energy and electricity, telecommunications, meteorology, earth, space and the new frontier of science and technology

001281	กีฬาและการออกกำลังกาย	1(0-2-1)
	Sports and Exercises	
	ศึกษาการเล่นกีฬา การออกกำลังกายเพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพทางร่างกาย และการทดสอบสมรรถภาพทางกาย	
	Study the sport playing, exercises for improvement of the physical fitness and physical fitness test	
205200	การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะ	1(0-2-1)
	Communicative English for Specific Purposes	
	ฝึกฟัง-พูดภาษาอังกฤษโดยเน้นการออกเสียง การใช้คำศัพท์ สำนวน และรูปประโยคเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาการและวิชาชีพ	
	Practice listening and speaking English with emphasis on pronunciation, vocabulary, expressions, and sentence structures for academic and professional purposes	
205201	การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการวิเคราะห์เชิงวิชาการ	1(0-2-1)
	Communicative English for Academic Analysis	
	ฝึกฟัง-พูดภาษาอังกฤษโดยเน้นการสรุปความ การวิเคราะห์ การตีความ และการแสดงความคิดเห็น เพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาการตามสาขาของผู้เรียน	
	Practice listening and speaking English with emphasis on summarizing, analyzing, interpreting, and expressing opinions for academic purposes applicable to students' educational fields	
205202	การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อนำเสนอผลงาน	1(0-2-1)
	Communicative English for Research Presentation	
	ฝึกนำเสนอผลงานการค้นคว้า หรือผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสาขาของผู้เรียนเป็นภาษาอังกฤษได้อย่างมีประสิทธิภาพ	
	Practice giving oral presentations on academic research related to students' educational fields with effective delivery in English	
252182	แคลคูลัส 1	3(3-0-6)
	Calculus I	
	การอุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ ฟังก์ชันพีชคณิตและฟังก์ชันอดิศัย ลิมิตและความต่อเนื่อง อนุพันธ์ ปริพันธ์ และการประยุกต์ เทคนิคการอินทิเกรต อินทิกรัลไม่ตรงแบบ	
	Mathematical induction, algebraic and transcendental functions, limits and continuity, derivatives and their applications, integrals and their applications, techniques of integration, improper integrals	

252183	แคลคูลัส 2 Calculus II วิชาบังคับก่อน : 252182 แคลคูลัส 1 Prerequisite: 252182 Calculus I ลำดับและอนุกรม การทดสอบอนุกรม อนุกรมกำลัง อนุกรมเทย์เลอร์ อนุกรมโลรองต์เมทริกซ์และตัวกำหนด ค่าลำดับชั้นของเมทริกซ์ การหาผลเฉลยเชิงตัวเลขของระบบสมการเชิงเส้นด้วยเมทริกซ์ หลักเกณฑ์คราเมอร์ ปริภูมิเวกเตอร์ ปริภูมิย่อย ฐานและมิติ การแปลงเชิงเส้น ค่าลักษณะเฉพาะ และเวกเตอร์ลักษณะเฉพาะ Sequences and series, tests of series, power series, Taylor's series, Laurent's series, matrices and determinants, rank of matrices, solutions to systems of linear equations, Cramer's rule, vector spaces, subspaces, bases and dimension, linear transformations, eigenvalues and eigenvectors	3(3-0-6)
252284	แคลคูลัส 3 Calculus III วิชาบังคับก่อน : 252183 แคลคูลัส 2 Prerequisite: 252183 Calculus II สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นอันดับที่หนึ่งและอันดับสูง วิธีหาผลเฉลยเชิงวิเคราะห์และเชิงตัวเลข การแปลงลาปลาซกับการแก้สมการเชิงอนุพันธ์ พีชคณิตของเวกเตอร์ ไตเวอร์เจนซ์ เคิร์ล การหาอนุพันธ์และอินทิกรัลของฟังก์ชันหลายตัวแปร อินทิกรัลตามเส้น ตามผิว และตามปริมาตร ระบบพิกัดเชิงขั้ว ทฤษฎีบทของกรีน เกาส์และสโตกส์ Linear differential equations of first and higher order, analytical and numerical solution, Laplace transforms and their applications, vector fields, divergence, curl differentiation and integration of several variables, line integrals, surface integrals, Green's theorem, Gauss's theorem and Stokes's theorem	3(3-0-6)
256101	หลักเคมี Principle of Chemistry ปริมาณสารสัมพันธ์ โครงสร้างอะตอม พันธะเคมี ตารางธาตุและสมบัติของธาตุ ก๊าซและของแข็ง ของเหลวและสารละลาย เทอร์โมไดนามิกส์เคมี จลศาสตร์เคมี กรด-เบส ไฟฟ้าเคมี เคมีนิวเคลียร์และเคมีสิ่งแวดล้อม 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	4(3-3-7)

- 261101 ฟิสิกส์ 1 4(3-2-7)  
 Physics I  
 ศึกษาการเคลื่อนที่แบบเปลี่ยนตำแหน่งใน 1 มิติ และ 2 มิติ การเคลื่อนที่แบบหมุน งานและพลังงาน กลศาสตร์ของอนุภาคและวัตถุแข็งเกร็ง สมบัติของสสาร กลศาสตร์ของของไหล การสั่นสะเทือนและเสียง ระบบของเลนส์ ทฤษฎีคลื่นของแสง ความร้อนและระบบก๊าซอุดมคติ เทอร์โมไดนามิกส์และเครื่องกลจักรความร้อน ทฤษฎีจลน์  
 Vector motion in one dimension motion in two and three dimensions the law of motion, circular motion and other applications of newton's law work and energy potential energy and conservation of energy linear momentum and collisions rotation of rigid body about fixed axis rolling motion, angular momentum and torque oscillatory motion wave motion sound waves superposition and standing waves fluid mechanics temperature, thermal expansion and ideal gases heat and the first and second law of thermodynamics the kinetic energy of ideal gases
- 261102 ฟิสิกส์ 2 4(3-2-7)  
 Physics II  
 ไฟฟ้าสถิต กฎของเกาส์ ศักย์ไฟฟ้า ความจุไฟฟ้าและไดอิเล็กตริก สนามแม่เหล็ก แหล่งกำเนิดสนามแม่เหล็ก กฎของฟาราเดย์และความเหนี่ยวนำ วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ แสง ทฤษฎีสัมพัทธภาพ ควอนตัม ฟิสิกส์เบื้องต้น อะตอมมิกและนิวเคลียร์ฟิสิกส์  
 Statics electrics, gauss's law, electric potential, capacitance and dielectrics, current and resistance, direct current circuits, magnetic fields, sources of the magnetic field, faraday's law and inductance, alternating current circuits, light, relativity, introduction to quantum physics, atomic physics and nuclear physics
- 301100 การฝึกการใช้เครื่องมือและเครื่องจักรพื้นฐาน 1(0-3-1)  
 Basic Tool and Machine Workshops  
 การฝึกการใช้และการปฏิบัติงานที่ปลอดภัยในการใช้เครื่องมือและเครื่องจักรในโรงปฏิบัติการ อันได้แก่ งานวัด งานเครื่องมือพื้นฐาน งานเครื่องจักร งานเชื่อมและงานโลหะแผ่น  
 Practice and Safety operating with tools and machine in workshop; measuring instrument, basic instrument, machining, welding, and sheet metal works

301202	<p>วัสดุวิศวกรรม</p> <p>Engineering Materials</p> <p>วิชาบังคับก่อน : 256101 หลักเคมี, 261102 ฟิสิกส์ 2</p> <p>Prerequisite : 256101 Principle of Chemistry, 261102 Physics II</p> <p>ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้าง สมบัติ และกระบวนการผลิต สมบัติเชิงกลและการประยุกต์ใช้ของวัสดุประเภทโลหะ โพลีเมอร์ เซรามิก และวัสดุประกอบ แผนภูมิสมดุลย์ กรรมวิธีทางความร้อน การแตกหัก การกัดกร่อน และการเสื่อมสภาพของวัสดุ</p> <p>Study of relationship between structures, properties and production processes; mechanical properties and application of main groups of engineering materials i.e. metals, polymers, ceramics and composites; phase equilibrium diagrams and their interpretation; heat treatment, fracture, corrosion and materials degradation</p>	3(3-0-6)
301303	<p>สถิติวิศวกรรม</p> <p>Engineering Statistics</p> <p>วิชาบังคับก่อน : 252182 แคลคูลัส 1</p> <p>Prerequisite : 252182 Calculus I</p> <p>ทฤษฎีเกี่ยวกับความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม การแจกแจงความน่าจะเป็นแบบไม่ต่อเนื่องและแบบต่อเนื่อง ค่าคาดหวังและโมเมนต์ฟังก์ชัน การทดสอบสมมติฐานและการอนุมานทางสถิติ การถดถอยเชิงเส้นตรงและสหสัมพันธ์ การวิเคราะห์ความแปรปรวน และการประยุกต์ใช้กระบวนการทางสถิติในการแก้ปัญหา</p> <p>Probability Theory; random variables; discrete and continuous probability distribution; expected value and moments; hypothesis testing and statistical inference; regression and correlation; analysis of variance and application of statistical methods in problem solving</p>	3(3-0-6)
302111	<p>กลศาสตร์วิศวกรรม 1</p> <p>Engineering Mechanics I</p> <p>วิชาบังคับก่อน : 252182 แคลคูลัส 1, 261101 ฟิสิกส์ 1</p> <p>Prerequisite : 252182 Calculus I, 261101 Physics I</p> <p>บทนำเกี่ยวกับสถิตยศาสตร์ การวิเคราะห์ระบบแรง 2 มิติ 3 มิติ การประยุกต์ สมการสำหรับสมการสมดุลในการวิเคราะห์แรง โครงถัก โครงกรอบ เครื่องจักรกล การวิเคราะห์แรงกระจายบนคาน ความเสียดทานแห้ง งานเสมือนและเสถียรภาพ โมเมนต์ความเฉื่อยของพื้นที่</p> <p>Introduction to statics; force system analysis: two-dimensional, three-dimensional; applications of equilibrium equation for force analysis: truss, frame, machine; distributed force analysis of beam; dry friction; virtual work and stability; area moment of inertia</p>	3(3-0-6)

- 302151      เขียนแบบวิศวกรรม      3(2-3-5)  
 Engineering Drawing  
 การเขียนตัวอักษร การฉายภาพแบบออร์โธกราฟฟิก การเขียนแบบออร์โธกราฟฟิกและการเขียนภาพสามมิติ การให้ขนาดและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน ภาพตัด วิงช่วยและแผ่นคลี่ การเขียนร่างด้วยมือ การเขียนแบบโดยละเอียดและการเขียนแบบการประกอบ พื้นฐานการเขียนแบบโดยใช้คอมพิวเตอร์  
 Lettering; orthographic projection; orthographic drawing and pictorial drawings, dimensioning and tolerancing; sections, auxiliary views and development; freehand sketches, detail and assembly drawings, basic computer-aided drawing
- 304101      แนะนำอาชีพวิศวกรรมโยธา      1(0-3-1)  
 Introduction to Civil Engineering Profession  
 แนะนำวิชาชีพวิศวกรรมโยธาในแขนงต่างๆ วิธีการเรียนในสาขาวิศวกรรมโยธาให้ได้ผล ฝึกการคิดและแก้ปัญหาทางวิศวกรรมโยธาด้วยเครื่องมือทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์อย่างเป็นระบบ  
 On civil engineering profession in various fields; how to learn to work in the field of civil engineering; solve civil engineering problem using mathematic and scientific system
- 304201      คณิตศาสตร์ประยุกต์สำหรับวิศวกรรมโยธา      3(3-0-6)  
 Applied Mathematics for Civil Engineering  
 รายวิชาบังคับก่อน : 252284 แคลคูลัส 3  
 Prerequisite : 252284 แคลคูลัส III  
 พีชคณิตเชิงเส้น ทฤษฎีการประมาณค่าเบื้องต้น ผลเฉลยของสมการพีชคณิตและสมการอดิศัย ผลเฉลยของระบบสมการเชิงเส้น สมการเชิงอนุพันธ์อันดับที่หนึ่งและอันดับที่สอง การแปลงฟูริเยร์และการแปลงลาปลาซ แคลคูลัสของเวกเตอร์ ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขสำหรับแก้สมการเชิงอนุพันธ์และการประยุกต์ใช้งานในระบบวิศวกรรมโยธา  
 Linear algebra; introduction to the theory of approximations; solutions of algebraic and transcendental equations; solutions of linear systems; first and second order differential equations; Fourier transforms and Laplace transforms; vector calculus; numerical methods for differential equations and some applications to civil engineering systems



304211	กลศาสตร์ของวัสดุ 1 Mechanics of Materials I วิชาบังคับก่อน : 302111 กลศาสตร์วิศวกรรม 1 Prerequisite : 302111 Engineering Mechanics I แรง ความเค้น ความเครียด ความเค้นในภาชนะเปลือกบางรับแรงดัน ความสัมพันธ์ระหว่าง ความเค้นและความเครียด กฎของฮุก อัตราส่วนของปัวซอง ความเค้นเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ แรงบิด แรงเฉือนและโมเมนต์ในคาน ความเค้นในคาน การโก่งของคาน Forces; stresses; strains; stresses in thin-walled pressure vessels; stresses and strains relationship; Hook's law; Poisson ratio; thermal stresses; torsion; shear and moment in beams; stresses in beams; deflections of beams	3(3-0-6)
304212	การวิเคราะห์โครงสร้าง 1 Structural Analysis I วิชาบังคับก่อน : 304211 กลศาสตร์ของวัสดุ 1 Prerequisite : 304211 Mechanics of Materials I บทนำการวิเคราะห์โครงสร้าง แรงปฏิกิริยา แรงเฉือนและโมเมนต์ในโครงสร้างดีเทอร์มิเนตทาง สถิตย วิธีกราฟฟิก เส้นอิทธิพลของโครงสร้างดีเทอร์มิเนตทางสถิตย การโก่งตัวของโครงสร้างดีเทอร์มิเนตด้วย วิธีงานสมมติ พลังงานความเครียด แผนผังของวิลลิออต-มอร์ การวิเคราะห์โครงสร้างอินดีเทอร์มิเนตทางสถิตย ด้วยวิธีแรง Introduction to structural analysis; reactions, shear and moments in statically determinate structures; graphic statics; influence lines of determinate structures; deflections of determinate structures by methods of virtual work, strain energy and Williot-Mohr diagrams, analysis of statically indeterminate structures by method of consist deformation	3(3-0-6)
304213	กลศาสตร์ของวัสดุ 2 Mechanics of Materials II วิชาบังคับก่อน : 304211 กลศาสตร์ของวัสดุ 1 Prerequisite : 304211 Mechanics of Materials I คานอินดีเทอร์มิเนตและคานต่อเนื่อง ทฤษฎีสมการสามโมเมนต์ ความเค้นรวม วงกลมของมอร์ เงื่อนไขการวิบัติ คานประกอบจากวัสดุต่างชนิด เสายาวและเสาสั้น น้ำหนักบรรทุกทุกวิถิตี สูตรของออยเลอร์ การวิบัติของเสา การต่อโครงสร้างด้วยการเชื่อม หมุดย้ำและสลักเกลียว Indeterminate beams and continuous beams; theory of three-moment equation; combined stresses; Mohr-circle; failure criterion; composite beams; long and short columns; critical load; Euler formula; failure of columns; riveted, bolted, and welded connections	3(3-0-6)

- 304231      การสำรวจ      3(2-3-5)  
 Surveying  
 บทนำการสำรวจ งานสนามเบื้องต้น การระดับ ทฤษฎีและการประยุกต์ใช้กล้องธีโอดไลต์ การรังวัดระยะทางและทิศทาง ความคลาดเคลื่อนในงานสำรวจ ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ การปรับแก้ข้อมูล งานโครงข่ายสามเหลี่ยม การรังวัดค่ามุมอาซิมุทแบบละเอียด ระบบพิกัดบนพื้นระนาบของวงรอบแบบละเอียด การระดับความละเอียดสูง การรังวัดแผนที่ภูมิประเทศ การเขียนแผนที่  
 Introduction to surveying work; basic field works, leveling; principles and applications of theodolites; distance and direction measurement; errors in surveying, acceptable error, data correction, triangulation; precise determination of azimuth; precise traverse plane coordinate system, precise leveling; topographic survey; map plotting
- 304241      กลศาสตร์ของไหล      3(3-0-6)  
 Fluid Mechanics  
 วิชาบังคับก่อน : 252284 แคลคูลัส 3  
 Prerequisite : 252284 Calculus III  
 คุณสมบัติของของไหล ของไหลสถิตย์ สมการโมเมนตัม สมการพลังงาน สมการต่อเนื่อง การเคลื่อนที่ของของไหล การวิเคราะห์มิติและความคล้ายคลึงของการไหลของของไหล การไหลคงตัวแบบไม่ยุบในท่อ การไหลในทางน้ำเปิดเบื้องต้น หลักการเบื้องต้นของเครื่องจักรเทอร์โบ การวัดของไหลและเครื่องมือวัด  
 Properties of fluid; fluid statics; momentum equation; work-energy equation; continuity equation; fluid flow; dimensional analysis and similitude; steady incompressible flow in pipes; introduction to open channels flow and turbo machinery; flow measurement and instruments
- 304242      ปฏิบัติการกลศาสตร์ของไหล      1(0-3-1)  
 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(3-0-6)  
Structural Analysis II  
วิชาบังคับก่อน : 304212 การวิเคราะห์โครงสร้าง 1  
Prerequisite : 304212 Structural Analysis I  
การวิเคราะห์โครงสร้างอินดีเทอร์มิเนททางสถิตย์ด้วยวิธีอีลาสติกโพลด วิธีการโก่งตัวและมุมหมุน วิธีการกระจายโมเมนต์ พลังงานความเครียด เส้นอิทธิพลของโครงสร้างอินดีเทอร์มิเนททางสถิตย์ บทนำการวิเคราะห์ด้วยวิธีพลาสติก การวิเคราะห์ด้วยวิธีประมาณ บทนำการวิเคราะห์ด้วยวิธีเมตริกซ์  
Analysis of statically indeterminate structures by elastic load method, methods of slope and deflection, moment distribution, strain energy; influence line of indeterminate structures; introduction to plastic analysis; approximate analysis; introduction to matrix structural analysis
- 304315 การออกแบบคอนกรีตเสริมเหล็ก 4(3-3-7)  
Reinforced Concrete Design  
วิชาบังคับก่อน : 304212 การวิเคราะห์โครงสร้าง 1  
Prerequisite : 304212 Structural Analysis I  
พฤติกรรมพื้นฐานของชิ้นส่วนคอนกรีตเสริมเหล็กต่อ แรงอัด แรงดัด แรงบิด แรงเฉือน แรงยึดเหนี่ยว และเมื่อแรงเหล่านี้เกิดร่วมกัน การออกแบบชิ้นส่วนคอนกรีตเสริมเหล็กด้วยวิธีหน่วยแรงใช้งานและวิธีกำลัง การฝึกปฏิบัติในงานออกแบบและการให้รายละเอียด  
Fundamental behavior in thrust, flexure, torsion, shear, bond and interaction among these forces; design of reinforced concrete structural components by working stress and strength design concept; design practice i.e., practice in reinforced concrete design and detailing
- 304321 วัสดุวิศวกรรมโยธาและการทดสอบ 2(1-3-3)  
Civil Engineering Materials and Testing Laboratory  
วิชาบังคับก่อน : 304211 กลศาสตร์ของวัสดุ 1  
Prerequisite : 304211 Mechanics of Materials I  
พฤติกรรมและคุณสมบัติพื้นฐาน วิธีการตรวจสอบวัสดุในงานวิศวกรรมโยธา เช่น เหล็ก รูปพรรณ เหล็กเส้น ไม้ ทราบ หิน วัสดุสำหรับงานทาง และวัสดุในงานวิศวกรรมโยธาอื่นๆ  
The fundamental behaviors and properties, introduction to inspecting and testing of various civil engineering materials, steel and rebar, wood, sand, rock, highway materials and others civil engineering materials; implementation of testing equipments in laboratory

- 304322      คอนกรีตเทคโนโลยี      2(1-3-3)  
 Concrete Technology  
 คุณสมบัติของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ มอร์ต้า มวลรวม คอนกรีตสด และคอนกรีตแข็งตัวแล้ว  
 กำลังของคอนกรีต การทดสอบคอนกรีต การทดสอบตัวอย่าง และการควบคุมคุณภาพของคอนกรีต  
 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
- 304323      สัญญา รายการประกอบแบบและการประมาณราคางานก่อสร้าง      3(3-0-6)  
 Contract, Specification, and Estimating Construction Costs  
 สัญญาก่อสร้าง ชนิดของสัญญาแบบต่างๆ สัญญาแบบจ้างเหมา สัญญาแบบราคาต่อหน่วย  
 สัญญาแบบต้นทุนบวกค่าดำเนินการที่ตกลงกัน ข้อกำหนดในสัญญางานก่อสร้างและขั้นตอนการปฏิบัติตาม  
 สัญญาและเอกสารที่เกี่ยวข้อง รายการประกอบแบบและวิธีการจัดทำและใช้รายการประกอบแบบในงาน  
 ก่อสร้าง องค์ประกอบของการประมาณราคา ต้นทุนทางตรงและทางอ้อม การหาปริมาณวัสดุจากแบบ (งานดิน  
 คอนกรีต เหล็ก ไม้ แบบหล่อ หลังคา งานตกแต่ง และอื่นๆ) การหาราคาต่อหน่วย การกำหนดราคาค่าใช้จ่าย  
 โครงการ ราคาเพิ่ม และราคาเสนอ  
 Construction contracts, types of contracts: lump-sum contract, unit-price  
 contract, negotiate cost-plus-fee contracts, procedures and documents for contracts,  
 specification, construction cost estimate, direct and indirect costs, quantity takeoff (earthwork,  
 concrete, steel, wood, formwork, roof, finishing, etc.), estimating unit-price, project costs, mark  
 up, and final pricing
- 304325      วิศวกรรมการจัดการ      3(3-0-6)  
 Engineering Management  
 หลักการในการจัดการ วิธีการต่างๆ ในการเพิ่มผลิตภาพ มนุษย์สัมพันธ์ ความปลอดภัย  
 กฎหมายพาณิชย์ พื้นฐานด้านเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม การเงิน การตลาด การจัดการโครงการ  
 Principle of management; methods of increasing productivity; human relation;  
 safety; commercial laws; basis of engineering economy, finance, marketing, project  
 management

- 304331 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับวิศวกรรมโยธา 3(2-3-5)  
 Geographic Information System for Civil Engineering  
 ทฤษฎีและปฏิบัติการนำเข้าสู่ข้อมูลไปสู่ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ การวิเคราะห์ข้อมูลและการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับงานทางวิศวกรรมโยธา  
 Theory and practice of GIS data input; analysis and system application for civil engineering
- 304332 การฝึกงานสำรวจภาคสนาม 1(0-6-3)  
 Practical Training in Surveying  
 วิชาบังคับก่อน : 304231 การสำรวจ  
 Prerequisite : 304231 Surveying  
 การฝึกงานสำรวจภาคสนาม (ไม่น้อยกว่า 80 ชั่วโมง) งานรังวัดสำรวจพื้นที่ การสร้างหมุดควบคุมทางราบและทางตั้ง การจัดทำขอบเขตพื้นที่สำรวจ การเก็บรายละเอียดบนพื้นที่ การจัดทำแผนที่ภูมิประเทศ การจัดทำรายงานและเอกสารการสำรวจ  
 Practical training in surveying (not less than 80 hours); field surveying; horizontal and vertical control stations; specifying surveyed area; collecting details in the area; topographic mapping; surveying reports and documents
- 304333 วิศวกรรมขนส่ง 3(3-0-6)  
 Transportation Engineering  
 องค์ประกอบหลักของระบบขนส่ง การขนส่งทางน้ำ ทางท่อ ทางถนน ทางรถไฟ และทางอากาศ การวางแผนการขนส่ง การออกแบบและประเมินระบบขนส่ง แบบจำลองสำหรับการขนส่ง  
 Major elements of transportation system; water, pipeline, road, railway, and air transportation; planning; design and evaluation of transportation system; transportation models
- 304339 การสำรวจแนวทาง 3(2-3-5)  
 Route Surveying  
 วิชาบังคับก่อน : 304231 การสำรวจ  
 Prerequisite : 304231 Surveying  
 วิธีการทางเทคนิคในการสำรวจ การกำหนดตำแหน่งและการออกแบบเส้นทาง โค้งแนวราบและโค้งแนวตั้ง งานดิน การวางแผนเส้นทาง การสำรวจเพื่อการก่อสร้างเส้นทาง  
 Surveying technique; route location and design; horizontal and vertical curves; earth work; alignment layout; route construction survey

- 304341      วิศวกรรมทรัพยากรน้ำ      3(2-2-5)  
 Water Resources Engineering  
 การวางแผนโครงการ การวิเคราะห์ระบบลุ่มน้ำโดยใช้แบบจำลอง การออกแบบเบื้องต้นสำหรับส่วนประกอบ  
 ของโครงการ การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ การบริหารจัดการน้ำในลุ่มน้ำโดยใช้แบบจำลอง โค้งควบคุมการ  
 จัดการอ่างเก็บน้ำและกรณีศึกษา  
 Project planning, basin system analysis of planned project by modeling,  
 preliminary design of project components, economic analysis, water management on basin  
 system by modeling, reservoir rule curves, case studies
- 304343      อุทกสถิติ      3(2-2-5)  
 Statistical Method in Hydrology  
 การใช้หลักทฤษฎีทางสถิติสำหรับอุทกวิทยาวิเคราะห์ หลักการของการแจกแจงความน่าจะเป็น  
 เป็นแบบไม่ต่อเนื่อง หลักการของการแจกแจงความน่าจะเป็นแบบต่อเนื่อง การวิเคราะห์ความถี่สำหรับข้อมูล  
 น้ำฝน การวิเคราะห์ปริมาณฝนสูงสุดที่อาจเป็นไปได้ การวิเคราะห์น้ำท่วมด้วยหลักความถี่ของการเกิด  
 ทฤษฎี ล็อก-เพียร์สัน การวิเคราะห์ข้อมูลแบบอนุกรมเวลาทางอุทกวิทยา หลักการของแบบจำลองสโตแคซติก  
 Application of statistical concepts in hydrological analysis; principles of discrete  
 and continuous probabilistic distribution; frequency analysis for precipitation; probable  
 maximum precipitation; flood frequency analysis; Log-Pearson theory; hydrological time series;  
 principle of stochastic hydrological model
- 304344      หลักอุทกวิทยา      3(3-0-6)  
 Principle of Hydrology  
 วัฏจักรของน้ำ อุทกวิทยาเบื้องต้น การวิเคราะห์ความถี่ของน้ำหลาก น้ำฝน การระเหยและการ  
 คายน้ำ การสูญหายของน้ำผิวดินและการซึม น้ำท่า การวัดน้ำท่า ไฮโดรกราฟ กราฟหนึ่งหน่วยน้ำท่า การ  
 เคลื่อนตัวของน้ำหลาก ความสัมพันธ์ระหว่างน้ำฝนและน้ำท่า น้ำใต้ดินเบื้องต้นและการตกตะกอนในทางน้ำ  
 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

- 304348      วิศวกรรมการระบายน้ำ      3(2-2-5)  
 Drainage Engineering  
 การวัดและการวิเคราะห์ข้อมูลระบายน้ำ ทฤษฎีการระบายและการออกแบบระบบระบายน้ำ  
 บนผิวดิน-ใต้ดิน โครงข่ายระบบระบายน้ำ ปัญหาและการแก้ไขปรับปรุงระบบระบายน้ำ  
 Drainage data measurement and analysis; surface and sub-surface water drainage  
 theory and system design; drainage network system; drainage system problems and improvement
- 304349      การพัฒนาน้ำใต้ดิน      3(2-2-5)  
 Groundwater Development  
 ทฤษฎีการไหลและชลศาสตร์ของน้ำใต้ดิน การสำรวจและการทดสอบแหล่งน้ำใต้ดิน การ  
 วิเคราะห์ปริมาณการไหลของน้ำใต้ดิน บ่อน้ำใต้ดินและการตรวจวัดปริมาณน้ำที่สูบได้จากบ่อ การเลือกใช้เครื่อง  
 สูบน้ำให้เหมาะสม คุณภาพน้ำและการป้องกันปัญหามลภาวะปนเปื้อน  
 Flow theory and hydraulic of groundwater; groundwater surveyings and field  
 test; groundwater quantity analysis; wells and the measurements of pumping quantities; pump  
 selections; ground qualities and contaminant protections
- 304351      ปฐพีกลศาสตร์      3(3-0-6)  
 Soil Mechanics  
 วิชาบังคับก่อน : 304211 กลศาสตร์ของวัสดุ 1  
 Prerequisite : 304211 Mechanics of Materials I  
 กระบวนการเกิดดิน ดัชนีคุณสมบัติและการจำแนกดิน การบดอัดดิน ความชื้นน้ำของดินและ  
 ปัญหาอันเนื่องมาจากการรั่วซึมของน้ำในดิน หลักการของความเค้นประสิทธิผลในมวลดิน การกระจายตัวของ  
 หน่วยแรงในมวลดิน ความสามารถในการยุบอัดตัวของดิน กำลังเฉือนของดิน ทฤษฎีแรงดันดิน เสถียรภาพของ  
 ทางลาด กำลังรับแรงแบกทานของดิน  
 Soil formation, index properties and classification of soil, compaction,  
 permeability of soil and seepage problems, principle of effective stresses within a soil mass;  
 stress distribution, compressibility & consolidation of soil, shear strength of soil, earth pressure  
 theory, slope stability, bearing capacity

- 304352      ปฏิบัติการปฐพีกลศาสตร์      1(0-3-1)  
 Soil Mechanics Laboratory  
 วิธีทดสอบมาตรฐานเพื่อทดสอบคุณสมบัติของดิน การเจาะสำรวจดิน การเก็บตัวอย่างดิน การทดสอบคุณสมบัติดินในสนาม การทดสอบแอมเทอเบอร์กิลิมิต ความถ่วงจำเพาะของเม็ดดิน การวิเคราะห์ขนาดเม็ดดิน การวิเคราะห์ขนาดเม็ดดิน การจำแนกดินทางวิศวกรรม การบดอัดดิน แคลิฟอร์เนียแบร์ริงเรโซ ความหนาแน่นของดินในสนาม ความชื้นน้ำของดิน การทดสอบกำลังรับแรงเฉือนแบบไตรีคเซีย และแบบเวน การทดสอบ กำลังรับแรงอัดแบบอันคอนไฟน์ และแบบไทรแอกเซียล การยุบอัดตัวของดิน การรวบรวม, ประมวลผล และรายงานผลข้อมูล การประยุกต์ใช้ผลทดสอบในงานวิศวกรรมโยธา  
 Standard tests of soil properties; soil exploration; sampling methods; soil test in field; Atterberg's 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(1-3-3)  
 Geology for Engineers  
 คุณสมบัติทางกายภาพของแร่และหิน; ระยะเวลาทางธรณีวิทยา; การลำดับอายุของชั้นหิน ขบวนการกัดกร่อน; แผนที่ทางธรณีวิทยา; การแปลแผนที่ทางธรณีวิทยา; การสำรวจสภาพธรณีวิทยาของแหล่งวัสดุก่อสร้าง; สภาพธรณีวิทยาของบริเวณสันเขื่อนและอ่างเก็บน้ำ; สภาพธรณีวิทยาสำหรับเส้นทางคมนาคม  
 Physical properties of minerals and rocks; geological time; datings of rocks; erosion processes; geology of Thailand; geological maps; geological map inter pretations; geological explorations for construction materials; geology of dams and reservoirs; geology of roads
- 304390      จรรยาบรรณวิศวกร      1(1-0-2)  
 Ethic for Engineers  
 จรรยาบรรณวิศวกร วัตถุประสงค์ของจรรยาบรรณ กรณีศึกษา ผลกระทบอันเนื่องจากการผิดจรรยาบรรณวิศวกร  
 Ethic for engineers, objectives, case studies, effects due to ignorance of ethic for engineers



- 304391 การฝึกงานด้านวิศวกรรมโยธา (ไม่นับหน่วยกิต) 6 หน่วยกิต  
 Training in Civil Engineering (ไม่น้อยกว่า 270 ชั่วโมง)  
 นิสิตสาขาวิศวกรรมโยธา ทุกคนได้มีโอกาสฝึกฝนทักษะกับสถานประกอบการในสายงาน  
 วิศวกรรมโยธา กับสถาบัน หรือองค์กรของรัฐและ/หรือเอกชน ไม่น้อยกว่า 270 ชั่วโมง เพื่อพัฒนานิสิตให้มี  
 ความรู้ทางวิชาการและทักษะที่เกี่ยวข้อง

All civil engineering students need to practice in civil engineering in either private sectors or governmental institutions; students are required at least 270 hours, in order to gain both academic and work-related experience in field training

- 304411 พฤติกรรมทางกลศาสตร์ของวัสดุ 3(2-2-5)

Mechanical Behavior of Materials

วิชาบังคับก่อน : 304213 กลศาสตร์ของวัสดุ 2

Prerequisite : 304213 Mechanics of Materials II

โครงสร้างและการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของวัสดุ วัสดุชนิดต่าง ๆ ในงานวิศวกรรม เช่น อัลลอย เหล็ก โพลีเมอร์ เซรามิกส์ และคอนกรีต ความสัมพันธ์และพฤติกรรมของความเค้นและความเครียด พฤติกรรมช่วงอีลาสติกและพลาสติกของวัสดุ การคราก การแตกร้าว การล้าและการคืบของวัสดุ

Structure and deformation of material; engineering materials: alloy, steel, polymer, ceramic and concrete; relationships and behavior of stress and strain; elastic and plastic behavior of material; yield, crack, fatigue and creep of materials

- 304412 วิธีไฟไนท์อิลิเมนต์ในงานวิศวกรรมโยธา 3(2-2-5)

Finite Element Method in Civil Engineering

วิชาบังคับก่อน : 304314 การวิเคราะห์โครงสร้าง 2

Prerequisite : 304314 Structural Analysis II

หลักการทั่วไปของวิธีไฟไนท์อิลิเมนต์ การวิเคราะห์ปัญหามิติเดียว การวิเคราะห์ความเค้นและความเครียดระนาบ การวิเคราะห์โครงข้อหมุน คาน และโครงข้อแข็ง การใช้ไอโซพารามेटริกซ์อิลิเมนต์สำหรับปัญหาสองมิติ วิธีการถ่วงน้ำหนักเศษตักค้าง การอินทิเกรตและฟังก์ชันการประมาณภายในอิลิเมนต์เมตริกซ์ การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในการวิเคราะห์โครงสร้าง

Fundamental of finite element method; one-dimensional problem analysis; plane stress and plane strain problems analysis; truss, beam and frame analysis; iso-parametric elements for two-dimensional problem weighted residual method; integration and approximated function in element matrix; computer program for structural analysis

- 304413 พลศาสตร์ของโครงสร้างเบื้องต้น 3(2-2-5)  
 Introduction to Structural Dynamics  
 วิชาบังคับก่อน : 304314 การวิเคราะห์โครงสร้าง 2  
 Prerequisite : 304314 Structural Analysis II  
 พลศาสตร์ของโครงสร้างที่มีระดับชั้นความเสรีเดี่ยวและความเสรีหลายชั้น การสั่นแบบฮาร์โมนิก การสั่นแบบอิสระและแบบบังคับ เครื่องมือวัดการสั่นสะเทือน สเปกตรัมการตอบสนองของโครงสร้าง การวิเคราะห์ระบบด้วยวิธีเชิงตัวเลข วิศวกรรมแผ่นดินไหวเบื้องต้น  
 Dynamic of single-degree-of-freedom and multi-degree-of-freedom structures; harmonic vibrations; free and force vibrations; vibration measurement instrument; response spectrum of structures; system analysis by numerical method; fundamental of earthquake engineering
- 304417 การออกแบบโครงสร้างไม้และเหล็ก 4(3-3-7)  
 Design of Timber and Steel Structures  
 วิชาบังคับก่อน : 304212 การวิเคราะห์โครงสร้าง 1  
 Prerequisite : 304212 Structural Analysis I  
 การออกแบบโครงสร้างไม้และเหล็ก ชิ้นส่วนรับแรงดึงและแรงอัด คาน คาน-เสา ชิ้นส่วนประกอบ คานเหล็กประกอบขนาดใหญ่ การต่อโครงสร้าง การออกแบบด้วยวิธีหน่วยแรงที่ยอมให้ และวิธีตัวคูณความต้านทานและน้ำหนักบรรทุก การฝึกปฏิบัติในงานออกแบบและการให้รายละเอียด  
 Design of timber and steel structures; tension and compression members; beams; beam-columns; built-up members; plate girders; connections; ASD and LRFD methods, design practice i.e., practice in steel & timber design and detailing
- 304418 การออกแบบคอนกรีตอัดแรง 3(2-2-5)  
 Prestressed Concrete Design  
 วิชาบังคับก่อน : 304315 การออกแบบคอนกรีตเสริมเหล็ก  
 Prerequisite : 304315 Reinforced Concrete Design  
 หลักการขององค์อาคารคอนกรีตอัดแรง คุณสมบัติของวัสดุที่ใช้ในงานคอนกรีตอัดแรง ข้อกำหนดเกี่ยวกับหน่วยแรงที่ยอมให้สำหรับวัสดุ การวิเคราะห์หน่วยแรงที่เกิดขึ้นในคานคอนกรีตอัดแรง การออกแบบขององค์อาคารคอนกรีตอัดแรง การแอนตัวของคานในช่วงน้ำหนักบรรทุกปกติ การสูญเสียแรงอัดในคานคอนกรีตอัดแรง กำลังประลัยของคาน การออกแบบเข็ม การออกแบบคอนกรีตอัดแรงชนิดดึงเหล็กที่หลัง

Concept of pre-stressing members; properties of material used in pre-stressed concrete work; allowable strength limitations for material; stress analysis for pre-stressed member; pre-stressed member design; deflection of pre-stressed beam under normal load; loss of pre-stress in pre-stressed beam; ultimate strength of beam Pile design; design of post-tension prestressed concrete

304419      การออกแบบอาคาร      3(2-2-5)  
 Building Design  
 วิชาบังคับก่อน : 304315 การออกแบบคอนกรีตเสริมเหล็ก  
 Prerequisite : 304315 Reinforced Concrete Design  
 ประเภทของอาคารและประโยชน์ใช้สอย องค์อาคารและระบบโครงสร้างประเภทต่าง ๆ ปัจจัยและข้อกำหนดการออกแบบอาคาร กฎหมายควบคุมอาคาร มาตรฐานสถาปัตยกรรมของอาคาร ระบบวิศวกรรมต่าง ๆ ในอาคาร การจำลองและวิเคราะห์โครงสร้าง การเตรียมรายการคำนวณและแบบ  
 Types of building and usage; building and structural system; factors and criteria for building design; building codes; architectural standards; engineering systems in building; model and structural analysis; preparation of calculations and drawings

304426      วิธีการก่อสร้างและการควบคุมงาน      3(2-2-5)  
 Construction Methods and Supervisions  
 วิธีการก่อสร้างและการควบคุมงานก่อสร้างประเภทต่าง ๆ สัญญาการก่อสร้าง ความสัมพันธ์ของการออกแบบและการก่อสร้าง ความสัมพันธ์ระหว่างงานด้านโครงสร้างกับงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ระบบท่อ สุขาภิบาล ความร้อน ระบายอากาศ ปรับอากาศ แสงสว่างและไฟฟ้า  
 Construction methods and supervisions; construction contracts; relationships between design and construction; relationships between structural works and other works such as piping, sanitary, heating, ventilating and air-Conditioning (HVAC); lighting and electrical system

304427      วิศวกรรมการก่อสร้างและการจัดการ      3(3-0-6)  
 Construction Engineering and Management  
 ระบบการส่งมอบโครงการ การจัดโครงสร้างองค์กร การวางแผนโครงการ เทคโนโลยีการก่อสร้างสมัยใหม่ เครื่องจักรและอุปกรณ์ก่อสร้าง; วิธีเส้นทางวิกฤติ เทคนิคการตรวจสอบและประเมินโครงการ การจัดการด้านทรัพยากร การตรวจสอบความก้าวหน้าของการทำงาน ความปลอดภัยในการก่อสร้าง ระบบคุณภาพ

Project delivery systems; project organization; site layout; project planning; modern construction technology; construction equipments; critical path method (CPM); project evaluation and review technique (PERT); resource management; progress measurement; construction safety; quality systems

304434      วิศวกรรมทาง      3(3-0-6)  
 Highway Engineering  
 วิชาบังคับก่อน : 304231 การสำรวจ, 304351 ฐพีกลศาสตร์  
 Prerequisite : 304231 Surveying, 304351 Soil Mechanics  
 ประวัติความเป็นมาของทางหลวง การบริหารงานทางหลวง หลักการการวางแผนทางหลวง และการวิเคราะห์การจราจร การออกแบบทางด้านเรขาคณิตและการดำเนินงาน การศึกษาทางด้านการเงินและ เศรษฐศาสตร์ทางหลวง การออกแบบถนนลาดยางและถนนคอนกรีต วัสดุการทาง การก่อสร้างและบำรุงรักษา ทางหลวง

Historical development of highways; highway administration; principles of highway planning and traffic analysis; geometric design and operations; highway finance and economic; flexible and rigid pavement design; highway materials; construction and maintenance of highways

304435      ปฏิบัติการวัสดุการทาง      1(0-3-1)  
 Highway Materials Laboratory  
 ปฏิบัติการทดลองเพื่อทดสอบลักษณะและคุณสมบัติ ของวัสดุทาง เช่น ดิน มวลรวม ยางมะ ตอย และวัสดุผสมแอสฟัลท์  
 Experiments for testing of properties and characteristics of highway materials such as soil, aggregate, asphalt and asphalt mixtures

304436      วัสดุการทาง      3(3-0-6)  
 Highway Materials  
 วิชาบังคับก่อน : 304351 ฐพีกลศาสตร์  
 Prerequisite : 304351 Soil Mechanics  
 ลักษณะและคุณสมบัติของวัสดุการทาง เช่น ดิน มวลรวม ยางมะตอย วัสดุผสมแอสฟัลท์ มาตรฐานการการออกแบบส่วนผสมวัสดุผิวทาง เช่น แอสฟัลท์ติกคอนกรีต การปรับปรุงคุณภาพของดิน เทคโนโลยีสมัยใหม่ในการปรับปรุงคุณภาพวัสดุทาง

Properties and characteristics of highway materials such as soil, aggregate, asphalt; asphalt mixtures; highway material standard regulations such as asphaltic concrete; soil quality improvement; modern technology for improving of highway materials

- |        |  |          |
|--------|--|----------|
| 304438 | <p>วิศวกรรมจราจร<br/>Traffic Engineering</p> <p>องค์ประกอบหลักของการจราจร เช่น คนขับ คนเดินเท้า ยานพาหนะ ถนน ลักษณะเฉพาะของการจราจร ความเร็ว ปริมาณการจราจร ความเร็วและความล่าช้าในการเดินทาง ที่จอด ทฤษฎีเบื้องต้นของกระแสจราจร องค์ประกอบพื้นฐานสำหรับการออกแบบถนน การออกแบบทางแยกและระบบควบคุมทางแยก</p> <p>Various components in traffic such as drivers, pedestrians, vehicles, roadways, traffic characteristics, speeds, volumes, travel times and delays, parking; basic theory of traffic flows; basic elements for roadways design; intersections and controls design</p>  | 3(2-2-5) |
| 304443 | <p>วิศวกรรมการประปาและสุขาภิบาล<br/>Water Supply and Sanitary Engineering</p> <p>วิชาบังคับก่อน : 304241 กลศาสตร์ของไหล<br/>Prerequisite : 304241 Fluid Mechanics</p> <p>แหล่งน้ำดิบสำหรับผลิตประปา มาตรฐานคุณภาพน้ำดื่ม ความต้องการเชิงคุณภาพ ระบบจ่ายน้ำประปา เทคนิคการปรับปรุงคุณภาพน้ำ ตะแกรง การตกตะกอน การกรอง การกำจัดความกระด้าง การกำจัดเหล็ก การควบคุมรสและกลิ่น ระบบระบายน้ำฝนและรวบรวมน้ำเสียเบื้องต้น</p> <p>Raw water source for water supply; drinking water standard; water quality demand; water supply system; water quality improving technique; screen; sedimentation; filtering; softening; iron removal; taste and odor control; introduction to rainfall drainage and waste water collection system</p> | 3(3-0-6) |
| 304444 | <p>วิศวกรรมและการออกแบบระบบประปา<br/>Water Supply Engineering and Design</p> <p>วิชาบังคับก่อน : 304443 วิศวกรรมการประปาและสุขาภิบาล<br/>Prerequisite : 304443 Water Supply and Sanitary Engineering</p> <p>การออกแบบระบบท่อประปา การออกแบบระบบผลิตน้ำประปา การวางแผนระบบท่อภายในอาคาร การออกแบบระบบประปาและอุปกรณ์ การเพิ่มความดันของน้ำในระบบท่อ การออกแบบระบบท่อระบายน้ำ อุปกรณ์และวัสดุของระบบท่อ การตรวจสอบ ทดสอบและการบำรุงรักษาระบบท่อภายในอาคาร</p>  | 3(3-0-6) |

Water distribution system design; water treatment plant design; building piping planning; water supply and equipment design; pressure increasing in the piping system; water drainage piping system design; equipment and material of piping system; checking, testing and maintenance of building sanitary system

- |        |  |          |
|--------|--|----------|
| 304445 | วิศวกรรมชลศาสตร์<br>Hydraulic Engineering<br>วิชาบังคับก่อน : 304241 กลศาสตร์ของไหล<br>Prerequisite : 304241 Fluid Mechanics<br>การประยุกต์หลักการของของไหล เพื่อใช้ศึกษาออกแบบและปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับงานด้าน<br>วิศวกรรมชลศาสตร์ การวิเคราะห์ระบบท่อ แรงกระแทกน้ำ เครื่องสูบน้ำและกังหันน้ำ การไหลในทางน้ำเปิด<br>การออกแบบอ่างเก็บน้ำ เขื่อนและฝาย ทางระบายน้ำล้น แบบจำลองชลศาสตร์<br>Application of fluid mechanics for design and operating in hydraulic engineering;<br>pipe system analysis; water hammer and surge tank; turbine and pump; open channel flow;<br>design of reservoir, dam, weir and spillway; hydraulic model | 3(3-0-6) |
| 304447 | การจัดการมูลฝอย<br>Solid Waste Management<br>แหล่งที่มาและคุณภาพของมูลฝอย หลักการทางวิศวกรรมในการออกแบบ ระบบขนส่งและ<br>กำจัดมูลฝอย การเผา การฝังกลบ การหมักทำปุ๋ย และการนำมาใช้ประโยชน์ใหม่ การประเมินค่าทางเศรษฐกิจ<br>และปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลการเลือกระบบกำจัดมูลฝอย<br>Sources and characteristics of solid waste; engineering design principle; solid<br>waste transportation and disposal system; incineration; landfill; composting and recycle;<br>economic evaluation and other factors affecting the selection of disposal system  | 3(2-2-5) |
| 304453 | วิศวกรรมฐานราก<br>Foundation Engineering<br>วิชาบังคับก่อน : 304351 ปรุพีกลศาสตร์<br>Prerequisite : 304351 Soil Mechanics<br>การเจาะสำรวจใต้ผิวดิน กำลังรับแรงแบกทานของฐานราก การออกแบบฐานรากแผ่และฐาน<br>รากแบบเสา การออกแบบฐานรากเสาเข็มและฐานรากแบบปล้อง การวิเคราะห์การทรุดตัวของฐานราก ปัญหา<br>อันเนื่องมาจากแรงดันดิน โครงสร้างกันดินและกำแพงกันดินแบบเข็มพืด การปรับปรุงดินเบื้องต้น ฝึกหัดการ<br>ออกแบบฐานรากและการให้รายละเอียดในการออกแบบฐานราก   | 3(2-3-5) |

Subsurface investigation, bearing capacity of foundation, spread and mat foundation design, pile and caisson foundation design, settlement analysis, earth pressure problems and retaining structures and sheet pile wall; elementary of soil improvement; design practice i.e., practice in foundation engineering and detailing

304456      การปรับปรุงคุณภาพดิน      3(3-0-6)  
 Soil Stabilization  
 วิชาบังคับก่อน : 304351 ปรฐพีกลศาสตร์  
 Prerequisite : 304351 Soil Mechanics  
 หลักการทั่วไปของการปรับปรุงคุณภาพดิน วิธีการปรับปรุงคุณสมบัติของดิน การบดอัดดิน การใช้น้ำหนักบรรทุกทุกส่วนหน้าและใช้ระบบระบายน้ำตามดิ่ง การใช้สารเคมี การอัดฉีดเจ็ท การใช้แผ่นวัสดุสังเคราะห์เสริมกำลังของดิน

The general principle of soil improvement methods, soil compaction, the preloading and the vertical drains system, chemical soil stabilization, jet grouting, geosynthetics for soil reinforcement and soil nailings & retaining stabilization methods

304491      การเตรียมโครงการวิศวกรรมโยธา      1(0-3-1)  
 Civil Engineering Pre-project  
 วรรณกรรมปริทัศน์ เลือกรหัวข้อโครงการทางวิศวกรรมโยธา กำหนดวัตถุประสงค์และขอบเขตของโครงการ ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง วางแผนการดำเนินงานตลอดโครงการและดำเนินงานตามแผนในส่วนของการเตรียมโครงการ รายงานการเตรียมโครงการทางวิศวกรรมโยธา นำเสนอโครงการ ทั้งนี้ให้อยู่ภายใต้การควบคุมดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ

Literature review; select project topic in civil engineering; set up objectives and scope of the project; study of relevant theories. Project planning and proceeding the pre-project section; civil engineering pre-project report; presentation; the project has to be supervised by project advisor

304492      หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมโยธา      3(2-2-5)  
 Selected Topics in Civil Engineering  
 ศึกษาหัวข้อที่น่าสนใจทางวิศวกรรมโยธา  
 Study of interesting topics in civil engineering

- |        |   |          |
|--------|---|----------|
| 304496 | <p>โครงการทางวิศวกรรมโยธา</p> <p>Civil Engineering Project</p> <p>จัดทำโครงการที่น่าสนใจในแขนงต่างๆ ของวิศวกรรมโยธา ภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา จัดสัมมนาเพื่อนำเสนอโครงการและความก้าวหน้าของการดำเนินงาน และจัดทำรูปเล่มรายงานของโครงการ เมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา</p> <p>Conducting of interesting project in different fields of civil engineering under supervision of teaching staffs; project and progress presentation in seminar; project report at the end of semester</p>  | 2(0-6-3) |
| 305171 | <p>การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์</p> <p>Computer Programming</p> <p>หลักการทางคอมพิวเตอร์ ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ การทำงานร่วมกันระหว่างฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ การประมวลผลข้อมูลแบบอิเล็กทรอนิกส์ วิธีการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาระดับสูง การเขียนโปรแกรมเพื่อประยุกต์ใช้ในการแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรม</p> <p>Principle of computers, computer components, software and hardware cooperative work, electronic data processing, design method and development for advanced programming, programming applications for solving engineering problems</p> | 3(3-0-6) |



### 3.1.6 ความหมายของรหัสประจำรายวิชา

ประกอบด้วยตัวเลข 6 ตัว แยกเป็น 2 ชุด ชุดละ 3 ตัว มีความหมายดังนี้

#### 1. ความหมายของเลขรหัสชุดที่ 1 คือ รหัส 3 ตัวแรก

##### ตัวเลขประจำสาขาวิชา

001	หมายถึงหมวดวิชาศึกษาทั่วไป
205	หมายถึงหมวดวิชาจากคณะมนุษยศาสตร์
252,256,261	หมายถึงหมวดวิชาจากคณะวิทยาศาสตร์
301	หมายถึงสาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม
302	หมายถึงสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล
304	หมายถึงสาขาวิชาวิศวกรรมโยธา
305	หมายถึงสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

#### 2. ความหมายของเลขรหัสชุดที่ 2 คือ รหัส 3 ตัวหลัง

เลขหลักหน่วย : แสดงอนุกรมของรายวิชา

เลขหลักสิบ : แสดงหมวดหมู่ในสาขาวิชา

0	หมายถึงกลุ่มวิชาพื้นฐาน
1	หมายถึงกลุ่มวิชาวิศวกรรมโครงสร้าง
2	หมายถึงกลุ่มวิชาวิศวกรรมการก่อสร้าง
3	หมายถึงกลุ่มวิชาวิศวกรรมขนส่ง
4	หมายถึงกลุ่มวิชาวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ
5	หมายถึงกลุ่มวิชาวิศวกรรมปฐพี
9	หมายถึงกลุ่มวิชาโครงการทางวิศวกรรมโยธา/สัมมนา/ฝึกงาน

เลขหลักร้อย : แสดงชั้นปี และระดับ

## 3.2 ชื่อ ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์

## 3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ที่	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระการสอน (ชม./ปีการศึกษา)	
								ปัจจุบัน	เมื่อปรับปรุงหลักสูตรนี้
1*	นายสสิกรณณ์ เหลืองวิซขเจริญ 360990072xxxx	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	D.Eng. วศ.ม. วศ.บ.	Civil Eng. วิศวกรรมโยธา วิศวกรรมโยธา	Tokyo Institute of Technology	ญี่ปุ่น	2547	12.5	12.5
					จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	2541		
					จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	2538		
2	นายธนวัฒน์ พลพิทักษ์ชัย 364990012xxxx	อาจารย์	Ph.D. M.Eng. วศ.บ.	Civil Engineering Transportation Eng วิศวกรรมโยธา	University of Aberdeen	อังกฤษ	2554	8.5	8.5
					Asian Institute of Technology	ไทย	2543		
					มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	ไทย	2541		
3	นายบุญพล มีไชโย 365010095xxxx	อาจารย์	วศ.ม. วศ.บ.	วิศวกรรมโยธา วิศวกรรมโยธา	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	ไทย	2546	7.5	7.5
					มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2543		
4*	นายพงษ์ธร จุฬพันธ์ทอง 562019003xxxx	อาจารย์	ปร.ด. วศ.ม. วศ.บ.	ฟิสิกส์ประยุกต์ วิศวกรรมโยธา วิศวกรรมโยธา	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2555	15	15
					มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2550		
					มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2545		
5*	นายภักพงศ์ หอมเนียม 365990030xxxx	อาจารย์	วศ.ม. วศ.บ.	วิศวกรรมสำรวจ วิศวกรรมโยธา	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	2547	12	12
					มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2543		

\* อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

## 3.2.2 อาจารย์ประจำ

ลำดับ ที่	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่งทาง วิชาการ	คุณวุฒิ สาขาวิชา สถานศึกษา	ปีที่สำเร็จ การศึกษา	เลขประจำตัว ประชาชน
1	นางพวงรัตน์ ขจิตวิษยานุกุล	รองศาสตราจารย์	Ph.D. (Civil and Envi Eng.) University of Texas at Arlington วศ.ม. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหกรรม) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2545  2537  2534	350120012xxxx
2	นางศรีนทร์ทิพย์ แทนธานี	รองศาสตราจารย์	Ph.D. (Water resources) มหาวิทยาลัยขอนแก่น วศ.ม. (วิศวกรรมทรัพยากรน้ำ) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วศ.บ. (วิศวกรรมโยธา) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2548  2534  2526	360990057xxxx
3	นายสมบัติ ชื่นชุกกลิ่น	รองศาสตราจารย์	Ph.D. (Water Resources Eng.) มหาวิทยาลัยขอนแก่น M.Eng. (Water Resources Eng.) Asian Institute of Technology บ.สบ. (การจัดการงานก่อสร้าง) มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช วศ.บ. (วิศวกรรมชลประทาน) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2549  2535  2528  2527	365010010xxxx
4	นายดลเดช ตั้งตระการพงษ์	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	Ph.D. (Environmental Eng.) University of Newcastle upon Tyne วศ.ม. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ วศ.บ. (วิศวกรรมโยธา) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2545  2539  2534	365990073xxxx
5	นางทิพย์วิมล ตะกระโทก	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	M.S. (Civil Eng.) Case Western Reserve University วศ.ม. (วิศวกรรมโยธา) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วศ.บ. (วิศวกรรมชลประทาน) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2543  2537  2535	326010069xxxx
6	นายทวีศักดิ์ ตะกระโทก	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	Ph.D. (Civil Engineering) Oregon State University M.S. (Civil Engineering) Oregon State University วศ.บ. (วิศวกรรมโยธา) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2545  2541  2535	310050231xxxx

ลำดับ ที่	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่งทาง วิชาการ	คุณวุฒิ สาขาวิชา สถานศึกษา	ปีที่สำเร็จ การศึกษา	เลขประจำตัว ประชาชน
7	นางสาวปาจรีย์ ทองสนิท	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	วศ.ด.(วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย วศ.ม. (วิศวกรรมโยธา) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วท.บ. (สาธารณสุขศาสตร์) มหาวิทยาลัยมหิดล	2545  2539  2536	365010060xxxx
8	นายสรินทร์ เหมะวิบูลย์	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	Ph.D. (Structural Eng.) University of Leeds M. Eng. (Structural Eng.) Asian Institute of Technology วศ.บ. (วิศวกรรมโยธา) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2550  2538  2535	350990019xxxx
9	นายสสิกรณณ์ เหลืองวิซขเจริญ	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	D.Eng.(Civil Eng.) Tokyo Institute of Technology วศ.ม. (วิศวกรรมโยธา) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย วศ.บ. (วิศวกรรมโยธา) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2547  2541  2538	360990072xxxx
10	นายอุดมฤกษ์ ปานพลอย	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	Ph.D. (Civil Eng.) National University of Singapore M.Eng. (Geotechnical Eng.) Asian Institute of Technology วศ.บ. (วิศวกรรมโยธา) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2534  2528  2526	310010103xxxx
11	นายกำพล ทรัพย์สมบูรณ์	อาจารย์	Ph.D. (Civil Eng.) Columbia University M.Phil. (Civil Engineering) Columbia University M.Eng. (Structural Eng.) Asian Institute of Technology วศ.บ. (วิศวกรรมโยธา) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2547  2543  2538  2536	350990022xxxx
12	นางสาวจิรภัทร์ อนันต์ภัทรชัย	อาจารย์	ปร.ด. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี วท.ม. (การจัดการสิ่งแวดล้อม) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย วศ.บ.(วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม) (เกียรตินิยมอันดับ 2) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2552  2549  2547	340050000xxxx

ลำดับ ที่	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่งทาง วิชาการ	คุณวุฒิ สาขาวิชา สถานศึกษา	ปีที่สำเร็จ การศึกษา	เลขประจำตัว ประชาชน
13	นายดุขฎิ สติรเศรษฐทวี	อาจารย์	Ph.D. (Infrastructure Eng.) Asian Institute of Technology M.Eng. (Transportation Eng.) Asian Institute of Technology วศ.บ.(วิศวกรรมโยธา) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2550  2543  2541	310090142xxxx
14	นายทรงศักดิ์ สุธาสุประดิษฐ์	อาจารย์	Ph.D. (Rural Engineering) Konkuk University M.Eng. (Structural Engineering) Asian Institute of Technology วศ.บ. (วิศวกรรมโยธา) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	2551  2548  2546	313010020xxxx
15	นายธนพล เพ็ญรัตน์	อาจารย์	Ph.D. (Civil and Environmental Engineering) Carnegie Mellon University วท.ม. (การจัดการสิ่งแวดล้อม) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย วศ.บ. (วิศวกรรมโยธา) (เกียรตินิยมอันดับ 1) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2551  2547  2544	310050081xxxx
16	นายปฤษฎัศวี ศีตะปັນย์	อาจารย์	Ph.D. (Civil Eng.) Case Western Reserve University M.S. (Civil Eng.) Case Western Reserve University วศ.บ. (วิศวกรรมชลประทาน) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2545  2541  2535	310020194xxxx
17	นายพงษ์ธร จุฬพันธ์ทอง	อาจารย์	ปร.ด. (ฟิสิกส์ประยุกต์) มหาวิทยาลัยนเรศวร วศ.ม. (วิศวกรรมโยธา) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ วศ.บ. (วิศวกรรมโยธา) มหาวิทยาลัยนเรศวร	2555  2550  2545	562019003xxxx
18	นายรัฐภูมิ ปรีชาตปรีชา	อาจารย์	D.Eng. (Structural Engineering) Asian Institute of Technology M.Eng. (Structural Engineering) Asian Institute of Technology วศ.บ. (วิศวกรรมโยธา) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร	2551  2541  2539	360990092xxxx

ลำดับ ที่	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่งทาง วิชาการ	คุณวุฒิ สาขาวิชา สถานศึกษา	ปีที่สำเร็จ การศึกษา	เลขประจำตัว ประชาชน
19	นางสาววิลาวัลย์ คณิตชัยเดชา	อาจารย์	Ph.D. (Environmental Engineering) University of Yamanashi M.Sc. (Environmental Engineering and Management) Asian Institute of Technology วท.บ. (เคมีทรัพยากรสิ่งแวดล้อม) (เกียรตินิยมอันดับ 2) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ ทหารลาดกระบัง	2553  2549  2547	321010089xxxx
20	นายศิริชัย ตันรัตน์วงศ์	อาจารย์	Ph.D. (Civil Eng.) Newcastle University M.Eng. (Civil Eng.) Lamar University วศ.บ. (วิศวกรรมโยธา) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2544  2537  2534	365010044xxxx
21	นายกรกฎ นุสิทธิ์	อาจารย์	M.Eng. (Geotechnical Eng.) National University of Singapore M.Eng. (Eng. & Apply Geology) Asian Institute of Technology วศ.บ. (วิศวกรรมโยธา) มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2554  2547  2545	364070015xxxx
22	นายธนวัฒน์ พลพิทักษ์ชัย	อาจารย์	Ph.D. (Civil Engineering) University of Aberdeen M.Eng. (Transportation Eng.) Asian Institute of Technology วศ.บ. (วิศวกรรมโยธา) (เกียรตินิยมอันดับ 2) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2554  2543  2541	364990012xxxx
23	นายบุญพล มีไชโย	อาจารย์	วศ.ม. (วิศวกรรมโยธา) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วศ.บ. (วิศวกรรมโยธา) มหาวิทยาลัยนเรศวร	2546  2543	365010095xxxx
24	นายภัคพงศ์ หอมเนียม	อาจารย์	วศ.ม. (วิศวกรรมสำรวจ) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย วศ.บ. (วิศวกรรมโยธา) มหาวิทยาลัยนเรศวร	2547  2543	365990030xxxx

ลำดับ ที่	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่งทาง วิชาการ	คุณวุฒิ สาขาวิชา สถานศึกษา	ปีที่สำเร็จ การศึกษา	เลขประจำตัว ประชาชน
25	นางสาววรงค์ลักษณ์ ช่อนกลิ่น	อาจารย์	วศ.ม. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ วศ.บ. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2541 2537	350990116xxxx
26	นายอำพล เตโชวานิชย์	อาจารย์	วศ.ม. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย วศ.บ. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2541 2535	310130028xxxx

### 3.2.3 อาจารย์พิเศษ

ลำดับ ที่	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทาง วิชาการ	คุณวุฒิ สาขาวิชา สถานศึกษา	ปีที่สำเร็จ การศึกษา	เลขประจำตัว ประชาชน
1	นายสถาพร โภคา	รองศาสตราจารย์	D.Eng. (Structural Engineering and Construction) Asian Institute of Technology M. Eng. (Geotechnical and Transportation Engineering) Asian Institute of Technology วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (ว.ศ.บ.โยธา) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี นิติศาสตรบัณฑิต (น.บ.) มหาวิทยาลัยรามคำแหง	2541 2530 2528 2527	x-xxxx-xxxxx- xx-x

## 4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน)

เนื่องจากสถานประกอบการในหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชนมีความต้องการบัณฑิตที่มีประสบการณ์ในวิชาชีพก่อนเข้าสู่การทำงานจริง ดังนั้นในหลักสูตรจึงมีรายวิชา 304391 การฝึกงานด้านวิศวกรรมโยธา 6 หน่วยกิต เป็นรายวิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต

### 4.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

ความคาดหวังในผลการเรียนรู้ประสบการณ์ภาคสนามของนักศึกษา มีดังนี้

- ทักษะในการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ ตลอดจนมีความเข้าใจในหลักการและความจำเป็นในการเรียนรู้ทฤษฎีมากยิ่งขึ้น
- บูรณาการองค์ความรู้ที่เรียนมาเพื่อนำไปแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจริง
- มีมนุษยสัมพันธ์และความสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี

4. มีระเบียบวินัย ตรงเวลา และเข้าใจในวัฒนธรรมขององค์กร ตลอดจนสามารถปรับตัวให้เข้ากับสถานประกอบการได้

#### 4.2 ช่วงเวลา

ภาคการศึกษาฤดูร้อน ของปีการศึกษาที่ 3

#### 4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

จัดเต็มเวลาใน 1 ภาคการศึกษาฤดูร้อน

### 5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการ

#### 5.1 คำอธิบายโดยย่อ

การจัดทำโครงการวิศวกรรมโยธาสำหรับนิสิตชั้นปีที่ 4 มีการดำเนินการดังนี้

ในภาคการศึกษาต้น นิสิตลงทะเบียนในรายวิชา 304491 การเตรียมโครงการวิศวกรรมโยธา เพื่อคัดเลือกหัวข้อโครงการทางวิศวกรรมโยธา กำหนดวัตถุประสงค์และขอบเขตของโครงการ ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง วางแผนการดำเนินงานตลอดโครงการ ดำเนินงานตามแผนในส่วนของการเตรียมโครงการ และนำเสนอรายงานการเตรียมโครงการทางวิศวกรรมโยธา โดยอยู่ภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา

ในภาคการศึกษาปลาย นิสิตที่ผ่านการประเมินในรายวิชา 304491 สามารถลงทะเบียนในรายวิชา 304496 โครงการทางวิศวกรรมโยธา เพื่อดำเนินโครงการวิศวกรรมโยธาให้เสร็จสมบูรณ์ จัดทำรายงาน และนำเสนอรายงานที่สมบูรณ์ ภายใต้การควบคุมดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ

#### 5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

นิสิตสามารถใช้ความรู้พื้นฐานทางด้านวิศวกรรมโยธา เพื่อประยุกต์ในการทำโครงการ มีความคิดริเริ่ม และความคิดเชิงวิเคราะห์ สามารถประสานงานร่วมกันกับสมาชิกในกลุ่มหรือผู้เกี่ยวข้องในโครงการ มีความเชี่ยวชาญในการใช้เครื่องมือ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ รวมไปถึงการพัฒนาทักษะการนำเสนอผลงาน

#### 5.3 ช่วงเวลา

ภาคการศึกษาต้นและปลาย ของชั้นปีที่ 4

#### 5.4 จำนวนหน่วยกิต

304491 การเตรียมโครงการวิศวกรรมโยธา จำนวน 1 หน่วยกิต

304496 โครงการวิศวกรรมโยธา จำนวน 1 หน่วยกิต

#### 5.5 การเตรียมการ

1. มีการประชาสัมพันธ์ขั้นตอนและรูปแบบในการจัดทำโครงการ
2. มีการกำหนดชั่วโมงการให้คำปรึกษา โดยอาจารย์ที่ปรึกษา
3. อาจารย์ที่ปรึกษาให้คำแนะนำในการเลือกหัวข้อและกระบวนการศึกษาค้นคว้ารวมถึงวิธีการประเมินผล
4. จัดสรรงบประมาณสนับสนุนนิสิตในการจัดทำโครงการ
5. จัดให้มีการนำเสนอโครงการต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาโครงการ



## 5.6 กระบวนการประเมินผล

ประเมินผลจากความก้าวหน้าในการจัดทำโครงการ ความสมบูรณ์ของรายงาน การนำเสนอโครงการ และความสามารถในการทำงานของระบบที่พัฒนาขึ้นในโครงการ

### หมวดที่ 4. ผลการเรียนรู้กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

#### 1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา
1. มีคุณธรรม จริยธรรม มีสัมมาคารวะ รู้จักกาลเทศะและทำหน้าที่เป็นพลเมืองดี รับผิดชอบต่อตนเอง วิชาชีพ และสังคม ปฏิบัติตนภายใต้จรรยาบรรณวิชาชีพด้วยความซื่อสัตย์สุจริตและเสียสละ ซึ่งเป็นคุณสมบัติที่ยากในสังคมปัจจุบัน	การสอดแทรกในรายวิชาเรียนและสอนในรายวิชาจรรยาบรรณวิศวกร
2. มีความรู้ในสาขาวิชาวิศวกรรมโยธาทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ สามารถประยุกต์ใช้ได้อย่างเหมาะสมเพื่อการประกอบวิชาชีพของตน และการศึกษาต่อในระดับสูงขึ้นไปได้	การเรียนการสอนในภาคทฤษฎี การเรียนการสอนในภาคปฏิบัติจากทดลองในห้องปฏิบัติการและภาคสนาม รวมทั้งจากการฝึกปฏิบัติจริงในงานออกแบบทางวิศวกรรมโยธา
3. มีความใฝ่รู้ในองค์ความรู้และเทคโนโลยีที่มีการเปลี่ยนแปลงพัฒนาอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะอย่างยิ่งทางด้านวิศวกรรมโยธา สามารถพัฒนาองค์ความรู้ที่ตนมีอยู่ให้สูงขึ้นไป เพื่อพัฒนาตนเอง พัฒนางาน พัฒนาสังคมและประเทศชาติ	การมอบหมายงานที่มีลักษณะให้มีการค้นคว้าเพื่อจะสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง
4. คิดเป็น ทำเป็น มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และสามารถเลือกวิธีแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสมตามหลักวิศวกรรมที่ดี	การมอบหมายงานที่เป็นโครงการ เป็นระบบครบวงจร การทำกิจกรรมที่ต้องมีการจัดสรรงาน คนและเวลา
5. มีมนุษยสัมพันธ์และมีความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น มีทักษะในด้านการทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถบริหารจัดการการทำงานได้อย่างเหมาะสม และเป็นผู้มีทัศนคติที่ดีในการทำงาน พร้อมทั้งจะประกอบวิชาชีพวิศวกรรม ซึ่งเกี่ยวกับการควบคุมคนงานระดับล่าง และรับคำสั่งจากผู้อยู่ในตำแหน่งที่สูงกว่าได้เป็นอย่างดี	การมอบหมายงานที่เป็นโครงการ เป็นระบบครบวงจร การทำกิจกรรมที่ต้องมีการจัดสรรงาน คน และเวลา
6. มีความสามารถในการติดต่อสื่อสาร และใช้ภาษาไทย ภาษาต่างประเทศ และศัพท์ทางเทคนิคทางวิศวกรรม ในการติดต่อสื่อสาร รวมถึงการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้เป็นอย่างดี	การมอบหมายงานที่ต้องมีการค้นคว้าเพิ่มเติมและมีการนำเสนอในลักษณะปากเปล่าประกอบสื่อในชั้นเรียน

## 2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

### 2.1 ด้านคุณธรรม จริยธรรม

#### 2.1.1 ผลการเรียนรู้

- (1) เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต
- (2) มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม
- (3) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์
- (4) สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคม และสิ่งแวดล้อม
- (5) มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขา ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน
- (6) มีทัศนคติที่ดีต่ออาชีพ แสดงออกซึ่งคุณธรรมและจริยธรรมในการปฏิบัติงานและการปฏิบัติตนต่อผู้อื่นอย่างสม่ำเสมอ

#### 2.1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

มีการนำประเด็นปัญหาสังคมมาอภิปรายในรายวิชาที่เกี่ยวข้อง การแนะนำการปฏิบัติที่ถูกต้องตามหลักคุณธรรม และจรรยาบรรณของวิศวกร ในแต่ละรายวิชาที่เปิดสอน ผู้สอนส่งเสริมให้นักศึกษาเข้าเรียนตรงต่อเวลา นอกจากนี้ยังมีรายวิชาที่สนับสนุนให้นักศึกษาทำงานเป็นกลุ่มเพื่อให้มีภาวะผู้นำและผู้ตาม ซึ่งเป็นคุณลักษณะที่วิศวกรพึงมี และมีการบรรจุรายวิชา 304390 จรรยาบรรณวิศวกร

#### 2.1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- มีการประเมินในรายวิชา 304390 จรรยาบรรณวิศวกร
- มีรายวิชาที่กำหนดให้มีการทำรายงานเป็นกลุ่ม และส่งงานตามกำหนดเวลาที่มอบหมาย
- ประเมินจากปริมาณการกระทำทุจริตในการส่งงานที่มอบหมาย การสอบย่อย การสอบกลางภาค และการสอบปลายภาค

## 2.2 ด้านความรู้

### 2.2.1 ผลการเรียนรู้

- (1) มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และ เศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้าง นวัตกรรมทางเทคโนโลยี
- (2) มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของ สาขาวิชาทางวิศวกรรมโยธา อย่างกว้างขวาง เป็นระบบ สากล และทันสมัย
- (3) สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาวิศวกรรมโยธา กับความรู้ในศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง
- (4) สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่ เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น
- (5) มีความรู้ในมาตรฐานวิชาชีพวิศวกรรม สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาวิศวกรรมโยธา ใน การประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้

### 2.2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

เน้นการเรียนการสอนทั้งหลักการทางทฤษฎี และตัวอย่างการประยุกต์ใช้งานจริง ทั้งนี้ตัวอย่างที่ใช้มี ความทันสมัยต่อการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีตามลักษณะของรายวิชา ตลอดจนเนื้อหาสาระของรายวิชานั้นๆ มีการดูงานและการฝึกปฏิบัติงานในสถานประกอบการจริง

### 2.2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

ประเมินจากผลสัมฤทธิ์จากการเรียนและปฏิบัติของนิสิตในวิธีต่างๆ ดังนี้

- การสอบเก็บคะแนนย่อยในรายวิชาที่เปิดสอน
- การสอบกลางภาคเรียนและปลายภาคเรียน
- ประเมินจากรายงานที่นิสิตจัดทำในรายวิชาที่กำหนดให้นิสิตทำรายงาน
- การประเมินการสอบปากเปล่าในรายวิชาโครงการ
- ประเมินจากรายงานวิชาการฝึกงานด้านวิศวกรรมโยธา

## 2.3 ด้านทักษะทางปัญญา

### 2.3.1 ผลการเรียนรู้

- (1) มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี
- (2) สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ
- (3) สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างเป็นระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูล ประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- (4) มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนา นวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์
- (5) สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตและทันต่อ การเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ ๆ

- (6) มีความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทั้งภาคทฤษฎี ภาคปฏิบัติ รวมถึงองค์ความรู้จากศาสตร์อื่นๆ เพื่อใช้ประโยชน์ในการปฏิบัติงานทางด้านวิศวกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

### 2.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- กำหนดโจทย์การบ้านและ/หรือรายงาน ที่อ้างอิงจากปัญหาจริงทั้งในทางทฤษฎีและทางปฏิบัติ เพื่อให้บัณฑิตสามารถวิเคราะห์และแก้ใขงานทางวิศวกรรมโยธาได้ และมีการกำหนดกรณีศึกษาในทางอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับงานทางวิศวกรรมโยธา
- กำหนดหัวข้อการทดลองในรายวิชาปฏิบัติการ เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนภาคทฤษฎี นอกจากนี้ในบางรายวิชายังได้มีการกำหนดให้บัณฑิตลงมือปฏิบัติงานจริง นอกเหนือไปจากการเรียนในภาคทฤษฎีอีกด้วย เช่น รายวิชา การออกแบบโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก เป็นต้น

### 2.3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

ประเมินตามสภาพความเป็นจริงจากผลงาน และการปฏิบัติของนักศึกษา เช่น ประเมินจากการนำเสนอรายงานในชั้นเรียน รายงานประจำปฏิบัติการและรายงานประจำภาคการศึกษา การทดสอบโดยใช้แบบทดสอบหรือสัมภาษณ์ เป็นต้น

## 2.4 ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

### 2.4.1 ผลการเรียนรู้

- (1) สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม
- (2) สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ
- (3) สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง
- (4) รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ
- (5) มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคมและประเทศชาติ

### 2.4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ในบางรายวิชาได้มีการกำหนดกิจกรรมเสริม นอกเหนือไปจากทฤษฎี เพื่อให้บัณฑิตได้ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม และ/หรือประสานงานกับผู้อื่นนอกชั้นเรียน รวมไปถึงกำหนดให้มีการหาข้อมูล เพื่อให้บัณฑิตมีการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างตัวบุคคลและความสามารถในการรับผิดชอบ ดังต่อไปนี้

- สามารถทำงานกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี มีภาวะผู้นำและผู้ตาม มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีต่อผู้ร่วมงานและบุคคลอื่น และสามารถปรับตัวเข้ากับองค์กรได้เป็นอย่างดี
- มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

### 2.4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงออกของนิสิตในการนำเสนอรายงานกลุ่มในชั้นเรียน และสังเกตจากพฤติกรรมที่แสดงออกในการร่วมกิจกรรมต่างๆ

## 2.5 ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

### 2.5.1 ผลการเรียนรู้

- (1) มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี
- (2) มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์
- (3) สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ
- (4) มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์
- (5) สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้
- (6) มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการติดต่อสื่อสาร รู้จักเลือกรูปแบบของการนำเสนอที่เหมาะสมสำหรับเรื่อง และผู้ฟังที่แตกต่างกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

### 2.5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- ในบางรายวิชาได้กำหนดให้นิสิตทำกิจกรรมหรือรายงานที่จำลองสถานการณ์เสมือนจริง และ/หรือ สถานการณ์จริง โดยให้แก้ปัญหาจากเครื่องมือการคำนวณและเทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสม
- มีรายวิชาที่กำหนดให้นิสิตค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมนอกเหนือไปจากเนื้อหาในชั้นเรียน จากสำนักหอสมุดของมหาวิทยาลัยผ่านเทคโนโลยีสารสนเทศ
- กำหนดให้นิสิตสามารถนำเสนอรายงานปากเปล่าทั้งในรายวิชาที่เกี่ยวข้อง และในรายวิชาโครงการ

### 2.5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- ประเมินจากทักษะการใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมในการการวัด และการคำนวณ
- ประเมินจากเทคนิคในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์ และ/หรือการแสดงสถิติประยุกต์ในการแก้ปัญหาโจทย์การคำนวณ
- ประเมินจากการนำเสนอโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศของนิสิต

### 3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้สู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

#### 3.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

##### 1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- 1.1 คุณธรรมและจริยธรรมในการดำเนินชีวิต
- 1.2 มีจิตสาธารณะ

##### 2. ด้านความรู้

- 2.1 รู้เท่าทันต่อการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์โลกในปัจจุบันและอนาคต
- 2.2 รู้เท่าทันต่อการเป็นพลเมืองโลก
- 2.3 รู้เท่าทันกันต่อการเปลี่ยนแปลงของเศรษฐกิจ การเงิน การเมือง และการปกครอง
- 2.4 ตระหนักในศิลปะ วัฒนธรรม ศาสนา ภูมิปัญญา วิถีชีวิตสังคมไทย อาเซียน สังคมโลก
- 2.5 ตระหนัก รู้เท่าทันต่อการดำเนินชีวิตที่เกี่ยวข้องกับธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม จักรวาล
- 2.6 เรียนรู้สถานการณ์ ปัญหา อุปสรรค การแก้ไข โดยการเข้าใจมนุษย์ เข้าใจธรรมชาติ

##### 3. ด้านทักษะทางปัญญา

- 3.1 สามารถแยกแยะวิเคราะห์บนหลักการของเหตุผล
- 3.2 มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
- 3.3 มีการสร้างนวัตกรรม
- 3.4 สร้างนิสัยให้มีความสุขทั้งกายและจิตใจตามหลักศาสนา
- 3.5 มุ่งศึกษาตลอดชีวิต

##### 4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- 4.1 เรียนรู้และมีความรับผิดชอบในการอยู่ร่วมกันในสังคม
- 4.2 ฝึกฝนการใช้ร่างกายเพื่อสร้างความสมบูรณ์ของสุขภาพและจิตใจ
- 4.3 มีบุคลิกภาพเป็นที่ยอมรับของสังคม
- 4.4 มีพฤติกรรมการป้องกัน สร้างเสริมสุขภาพ

##### 5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- 5.1 สามารถติดต่อสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 5.2 วิเคราะห์ สังเคราะห์ สรุปประเด็นเนื้อหาเพื่อสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 5.3 สามารถใช้เทคโนโลยีได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 5.4 มีทักษะทางคณิตศาสตร์ พุด เขียน และปฏิสัมพันธ์

ผลการเรียนรู้	1. คุณธรรม จริยธรรม		2. ความรู้						3. ทักษะทางปัญญา					4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความ รับผิดชอบ				5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสารและการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ				
	1.1	1.2	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	4.1	4.2	4.3	4.4	5.1	5.2	5.3	5.4	
<b>กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์</b>																						
001271 มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม	○	○	●	●	○	○	●	●	●	●			○	○				○		●		
001272 คอมพิวเตอร์สารสนเทศขั้นพื้นฐาน	○		○						●									○		●		
001273 คณิตศาสตร์และสถิติในชีวิตประจำวัน	○	○	●	●	●	○	●	●	●	○	○		○	○				●	○	○	●	
001274 ยาและสารเคมีในชีวิตประจำวัน	○	○	○					○	●	○			●	●			○	○	○		○	
001275 อาหารและวิถีชีวิต	●		●			●	○	○		●			●	●			●	○	○			
001276 พลังงานและเทคโนโลยีใกล้ตัว	●	●	●	●			●	●	●	○			○	○				○			○	
001277 พฤติกรรมมนุษย์	●		○	○	○	○		●	●	●		○		●	○	●	●	●	●	○		
001278 ชีวิตและสุขภาพ	●	○	●	○	○	○	●	●	●	○		●		●	●	○	●			○	○	
001279 วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน	○	○	●	○	○		●	●	●	○			○	○				○		○	○	
<b>กลุ่มวิชาพลานามัย</b>	1.1	1.2	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	4.1	4.2	4.3	4.4	5.1	5.2	5.3	5.4	
001281 กีฬาและการออกกำลังกาย	○	●	○			○	○	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	

### 3.1 แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้จากหลักสูตรรายวิชา (Curriculum mapping) ของหมวดวิชาศึกษาทั่วไป

- ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

ผลการเรียนรู้	1. คุณธรรม จริยธรรม		2. ความรู้						3. ทักษะทางปัญญา					4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความ รับผิดชอบ				5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสารและการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ				
	1.1	1.2	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	4.1	4.2	4.3	4.4	5.1	5.2	5.3	5.4	
<b>กลุ่มวิชาภาษา</b>																						
001201 ทักษะภาษาไทย	○	●	○					○	○	●	○				○		○		●	●	○	
001211 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน	●	●		○			●		●	●					●		○		●	●	○	●
001212 ภาษาอังกฤษพัฒนา	●	●		○			●		●	●					●		○		●	●	○	○
001213 ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ	●	●	●	○	○		●		●	●					●		○		●	●	○	
<b>กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์</b>	1.1	1.2	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	4.1	4.2	4.3	4.4	5.1	5.2	5.3	5.4	
001221 สารสนเทศศาสตร์เพื่อการศึกษาค้นคว้า	●		●						●			○	●									
001222 ภาษา สังคม และวัฒนธรรม	●	●	●	●	○	●	○	●	●		●	○	●	●		●		●	●	○	○	
001223 ดุริยางคกิจกัณฑ์	●	●	○	○		●	○	○	●	●		○	○	●	●	○		●				
001224 ศิลปะในชีวิตประจำวัน	●	○	○	○		●		○		●	○	○		●	○			○				
<b>กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์</b>	1.1	1.2	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	4.1	4.2	4.3	4.4	5.1	5.2	5.3	5.4	
001231 ปรัชญาชีวิตเพื่อวิถีพอเพียงในชีวิตประจำวัน	●	○		○		●	○	○	○			○	○	○	○	○			○			○
001232 กฎหมายพื้นฐานเพื่อคุณภาพชีวิต	○		●	●	○	○	○		●						○							
001233 ไทยกับประชาคมโลก	●	●	●	●	●				●					●						●	●	
001234 อารยธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่น						●	●	●		●			●	●				●		●		
001235 การเมือง เศรษฐกิจ และสังคม	●	○	●	●	●	●	○	●	●	○	○	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○
001236 การจัดการการดำเนินชีวิต	●	○	○	○				●				●	○	●		○	○	○	○			
001237 ทักษะชีวิต	●	●				●		●	●	○		○		●				○		○		
001238 การรู้เท่าทันสื่อ	○	○	●	●	●	○	●	●	●			○	●	●			○	●	●	○		



### 3.2 หมวดวิชาเฉพาะ

#### 1. คุณธรรม จริยธรรม

1.1 เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต

1.2 มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม

1.3 มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์

1.4 สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคม และสิ่งแวดล้อม

1.5 มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขา ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

1.6 มีทัศนคติที่ดีต่ออาชีพ แสดงออกซึ่งคุณธรรมและจริยธรรมในการปฏิบัติงานและการปฏิบัติตนต่อผู้อื่นอย่างสม่ำเสมอ

#### 2. ความรู้

2.1 มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี

2.2 มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาทางวิศวกรรมโยธา อย่างกว้างขวาง เป็นระบบ สากล และทันสมัย

2.3 สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

2.4 สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น

2.5 มีความรู้ในมาตรฐานวิชาชีพวิศวกรรม สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาวิศวกรรมโยธา ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้

#### 3. ทักษะทางปัญญา

3.1 มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี

3.2 สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ

3.3 สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างเป็นระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3.4 มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์

3.5 สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตและทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ ๆ

3.6 มีความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทั้งภาคทฤษฎี ภาคปฏิบัติ รวมถึงองค์ความรู้จากศาสตร์อื่นๆ เพื่อใช้ประโยชน์ในการปฏิบัติงานทางด้านวิศวกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

#### 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม

4.2 สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ

4.3 สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง

4.4 รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ

4.5 มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคมและประเทศชาติ

#### 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี

5.2 มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์

5.3 สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

5.4 มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์

5.5 สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้

5.6 มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการติดต่อสื่อสาร รู้จักเลือกรูปแบบของการนำเสนอที่เหมาะสมสำหรับเรื่อง และผู้ฟังที่แตกต่างกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

### 3.2 แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum mapping) ของหมวดวิชาเฉพาะ

- ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	ผลการเรียนรู้	คุณธรรม จริยธรรม						ความรู้					ทักษะทางปัญญา						ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ													
		1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6								
วิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์																																					
252182 แคลคูลัส 1		○	○	○		○	○	●	●											○	○	○	○	○		○	○	○	●		○	●	○	○		○	
252183 แคลคูลัส 2		○	○	○		○	○	●	●											○	○	○	○	○		○	○	○	●		○	●	○	○		○	
252284 แคลคูลัส 3		○	○	○		○	○	●	●											○	○	○	○	○		○	○	○	●		○	●	○	○		○	
256101 หลักเคมี		○	○	○		●	●	●	●											●	●	○	●	●		○	●	○	●		○	○	○	○		○	
261101 ฟิสิกส์ 1		●	●	●				●	●											●	●	●	●	●		○	○	●	○		●	●	●	●		●	
261102 ฟิสิกส์ 2		●	●	●				●	●											●	●	●	●	●		○	○	●	○		●	●	●	●		●	
วิชาบังคับทางภาษา																																					
205200 การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะ		○					○			○										●						●										●	●
205201 การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการวิเคราะห์เชิงวิชาการ		○					○			○										●						●										●	●
205202 การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนองาน		○				○	○			○										●						●										●	●

รายวิชา	ผลการเรียนรู้	คุณธรรม จริยธรรม						ความรู้					ทักษะทางปัญญา						ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ						
		1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6	
<b>วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม</b>																														
301100	การฝึกการใช้เครื่องมือและเครื่องจักรพื้นฐาน		●					○	●	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○							●
301202	วัสดุวิศวกรรม		●					○	●	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○		○	○								○
301303	สถิติวิศวกรรม		●					○	●	○	●	○	○	○	●	○	○	○	○		○	●		○	●					●
302111	กลศาสตร์วิศวกรรม 1		●					●	○					●	●							○								●
302151	เขียนแบบวิศวกรรม		●						●		○				●							○								●
304201	คณิตศาสตร์ประยุกต์สำหรับวิศวกรโยธา							●	●	○	○	○						○			○									●
304211	กลศาสตร์ของวัสดุ 1		●		○	○	○	●	●	○	○				○			○				○	○							●
304213	กลศาสตร์ของวัสดุ 2								●	○		●		●	○			●				○								●
304231	การสำรวจ		●	○			○	●	●		○	○	○	○	○		●	●	○		○	●	○	○						●
304241	กลศาสตร์ของไหล				●	○		○	○	○	●			○	○	○	●		○		○	○								●
304242	ปฏิบัติการกลศาสตร์ของไหล				●	○		○	○					○	○				○		●	○								●
304332	การฝึกงานสำรวจภาคสนาม		●	○			○	●	●		○	○					○	●	○	○	○	●	○	○						●
305171	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์		○	○				○	○	○	●	○	●	●	○	○	○	●			○			●		●	○	●	○	○
<b>วิชาบังคับทางวิศวกรรม</b>																														
304101	แนะนำอาชีพวิศวกรรมโยธา		○		○		●	●	○		●		○		●			○			●				○		●	○		
304212	การวิเคราะห์โครงสร้าง 1		●		○	○	○	●	●	○	○	○	○	○	○		○		○		○	○		○						●
304314	การวิเคราะห์โครงสร้าง 2		○			○		●	●	○	●			○	●		○		○		○	○		○						●
304315	การออกแบบคอนกรีตเสริมเหล็ก		○		○	○		●	●	○	○	●	○		○		○	○	○		○	○		○						●
304321	วัสดุวิศวกรรมโยธาและการทดสอบ		○	○	●				●	●	○	○		○	○	○	●		○		●	○	○			○				●
304322	คอนกรีตเทคโนโลยี		○		○				●	●				○	○	○	●		○		●	○								●
304333	วิศวกรรมขนส่ง	○			●					●	○				○		●		○		○	○		○						●
304344	หลักอุทกวิทยา				●				○	●	○				●		○		○		○	○								●
304351	ปฐพีกลศาสตร์				●			○	○	●	●						●		○		○	○								●
304352	ปฏิบัติการปฐพีกลศาสตร์		○		●			○	●	●				○	○	○	●	○	○		○	○								●
304354	ธรณีวิทยาสำหรับวิศวกร				●			○	●					●		○		○	○		○	○								●
304390	จรรยาบรรณวิศวกร	○	●	●	○	●				●		●	●	○			●					●	●				○			

รายวิชา	ผลการเรียนรู้	คุณธรรม จริยธรรม						ความรู้					ทักษะทางปัญญา						ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ					
		1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6
304417	การออกแบบโครงสร้างไม้และเหล็ก		○		●			○	○	○	●	●	●		●		○					○	●	○			○	●	
304427	วิศวกรรมการก่อสร้างและการจัดการ			●		●				●	●	●	○	○	○	●	●	○	○	○	●	●	●	○				●	
304434	วิศวกรรมการทาง	○	○		●			○			●	●	○			●	○				●	●	○		○			●	
304435	ปฏิบัติการวัสดุการทาง		●		○			○		●			○		○	○	●				●	○	○		○				●
304445	วิศวกรรมชลศาสตร์				●					○	●	○		○	○	○	●				○	●	●					●	
304453	วิศวกรรมฐานราก				●					○	●	○				●	●					●	●		●			●	
304491	การเตรียมโครงการวิศวกรรมโยธา			○	○	○	○			○				●			●	●	○		○			●		●		●	
304496	โครงการทางวิศวกรรมโยธา				●					●	●		○	○	○	●	●	○	●	●	●	○			●	○	○	○	
<b>วิชาเลือกทางวิศวกรรม</b>																													
304323	สัญญา รายการประกอบแบบและการประมาณราคางานก่อสร้าง	○	○		●	●		●	●	○		●	○	○	●			○	○		○	●	○	○				●	
304325	วิศวกรรมการจัดการ		●	●						○	●	●	○		○	○	●	○	○	●	●	●	●	○		○		○	○
304331	ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับวิศวกรรมโยธา		●	○		○	○	●	●		○	○	○	○	○		○	●	○		○	○	○	●	○	●	○	○	○
304339	การสำรวจแนวทาง		●	○			○	●	●		○	○	○	○	○		●	●	○		○	○	○	○				●	
304341	วิศวกรรมทรัพยากรน้ำ				●					○	●	○		○	○	○	●				○	●	●					●	
304343	อุทกสถิต				●				○	●	○				●		○		○		○	○						●	
304348	วิศวกรรมการระบายน้ำ				●				○	●	○				●		○		○		○	○						●	
304349	การพัฒนาหน้าได้ดิน				●				○	●	○				●		○		○		○	○						●	
304418	การออกแบบคอนกรีตอัดแรง		○		○	○		●	●		○	●	○		○		○	○	○		○	○		○				●	
304419	การออกแบบอาคาร		○		○	○		●	●		○	●	○		○		○	○	○		○	○		○				●	
304426	วิธีการก่อสร้างและการควบคุมงาน		○	●	●	●	○	●	●	○		●	○	○	●		○	○	○		○	○	●			○			
304436	วัสดุการทาง				●	○			●			●		○	●			○				●	○					●	
304438	วิศวกรรมจราจร				●	○		○	●			●		○	●			○				●	○	○				●	
304443	วิศวกรรมการประปาและสุขาภิบาล			○					●		○	○		●	○		○				○				○			○	
304444	วิศวกรรมและการออกแบบระบบประปา			○					●		○	○		●	○		○				○				○			○	
304456	การปรับปรุงคุณภาพดิน				○				●		○	●			●	○	○				○	○			○			○	

รายวิชา	ผลการเรียนรู้						คุณธรรม จริยธรรม					ความรู้					ทักษะทางปัญญา						ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ					
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6					
304447 การจัดการมูลฝอย				●	○			●	○		●		○	●			○				○	●						○					
304411 พฤติกรรมทางกลศาสตร์ของวัสดุ		○			○		●	●	○	●			○	●		○		○		○	○		○					●					
304412 วิธีไฟไนท์อิลิเมนในงานวิศวกรรมโยธา		○			○		●	●	○	●			○	●		○		○		○	○		○					●					
304413 พลศาสตร์ของโครงสร้างเบื้องต้น		○			○		●	●	○	●			○	●		○		○		○	○		○					●					
304492 หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมโยธา				○				●		○	●			●	○	○				○	○			○		○							
<b>รายวิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต</b>																																	
304391 การฝึกงานด้านวิศวกรรมโยธา	○	●	●	○	●	●	○	○	○	○	●	○	●	●	○	●	●	○	○	●	●			○		●	○						

หมายเหตุ รายวิชาของหลักสูตรอื่น (ที่ไม่ใช่รหัส 304xxx) ได้เทียบผลการเรียนรู้เป็นผลการเรียนรู้ของหลักสูตรนี้แล้ว

## หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

### 1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

การวัดผลและการสำเร็จการศึกษาเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2549 (ภาคผนวก 4)

### 2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

#### 2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ขณะนิสิตยังไม่สำเร็จการศึกษา

กำหนดให้อาจารย์ประจำหลักสูตรทั้ง 5 ท่านเป็นคณะกรรมการ โดยมีหน้าที่ประสานหรือดำเนินการทวนสอบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนิสิตร่วมกัน ดังต่อไปนี้

1. ในระดับรายวิชา ได้แก่การจัดให้นิสิตประเมินการเรียนการสอนของแต่ละรายวิชา จัดให้มีคณะกรรมการพิจารณาความเหมาะสมของข้อสอบให้เป็นไปตามแผนการสอน และจัดให้มีการประเมินข้อสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก สำหรับรายวิชาตามที่คณะกรรมการเห็นสมควร

2. ในระดับหลักสูตร ได้แก่การวางแผนทางและกระบวนการทวนสอบ โดยจัดให้นิสิตเข้ารับการทดสอบ ซึ่งอาจเป็นการสอบข้อเขียนและการสัมภาษณ์ปากเปล่า โดยอาจใช้เนื้อหาและผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ที่ปรากฏในรายวิชาสำคัญที่ใช้ในวิชาชีพเป็นหลักในการดำเนินการทวนสอบ ทั้งนี้ดำเนินการในปีการศึกษาที่ 4 ภาคการศึกษาปลาย และจัดให้มีการประเมินโดยการตอบแบบสอบถาม ถึงระดับความพึงพอใจตามผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของตัวนิสิตเอง และด้านอื่นที่เป็นองค์ประกอบต่างๆ เช่น ความพร้อมของสภาพแวดล้อมและสิ่งเอื้ออำนวยต่อการเรียน เป็นต้น

#### 2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนิสิตสำเร็จการศึกษา

การกำหนดกลวิธีการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนิสิตหลังสำเร็จการศึกษา เพื่อนำมาใช้ปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอนและหลักสูตร รวมทั้งการประเมินคุณภาพของหลักสูตร อาจใช้การประเมินจากตัวอย่างต่อไปนี้

1. ภาวะการได้งานทำของบัณฑิต โดยประเมินจากบัณฑิตแต่ละรุ่นที่สำเร็จการศึกษา ในด้านของระยะเวลาในการหางานทำ ความเห็นต่อความรู้ ความสามารถ ความมั่นใจของบัณฑิตในการประกอบกิจการอาชีพ
2. การทวนสอบจากผู้ประกอบการ เพื่อประเมินความพึงพอใจในบัณฑิตที่จบการศึกษาและเข้าทำงานในสถานประกอบการนั้น ๆ
3. การประเมินจากสถานศึกษาอื่น ถึงระดับความพึงพอใจในด้านความรู้ ความพร้อม และคุณสมบัติด้านอื่น ๆ ของบัณฑิตที่เข้าศึกษาต่อในระดับบัณฑิตศึกษาในสถานศึกษานั้น ๆ
4. การประเมินจากบัณฑิตที่ไปประกอบอาชีพ ในส่วนของความพร้อมและความรู้จากสาขาวิชาที่เรียนตามหลักสูตร เพื่อนำมาใช้ในการปรับหลักสูตรให้ดียิ่งขึ้น
5. มีการเชิญผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก และผู้ประกอบการ มาประเมินหลักสูตร หรือเป็นอาจารย์พิเศษ เพื่อเพิ่มประสบการณ์เรียนรู้ และการพัฒนาองค์ความรู้ของนิสิต

### 3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2549 และข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี (แก้ไขเพิ่มเติมฉบับที่ 3) พ.ศ.2551 ดังนี้

- 3.1 นิสิตที่มีสิทธิ์ได้รับปริญญา อนุปริญญา หรือประกาศนียบัตร ต้องมีคุณสมบัติครบถ้วน ดังต่อไปนี้
  - 3.1.1 เรียนครบหน่วยกิต และรายวิชาตามที่มหาวิทยาลัยกำหนดไว้ในหลักสูตร
  - 3.1.2 มีแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตลอดหลักสูตร ไม่ต่ำกว่า 2.00
  - 3.1.3 ใช้เวลาการศึกษาไม่เกิน 2 เท่าของระยะเวลาการศึกษาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ทั้งนี้ไม่นับระยะเวลา การลาพักการศึกษาตามความที่ระบุไว้แห่งมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2549
  - 3.1.4 ไม่มีพันธะด้านหนี้สินใด ๆ กับมหาวิทยาลัย
  - 3.1.5 มีเกียรติและศักดิ์ของนิสิต ตามระเบียบของมหาวิทยาลัยกำหนด
- 3.2 นิสิตที่มีสิทธิ์แสดงความจำนงขอสำเร็จการศึกษา ต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนดังนี้
  - 3.2.1 เป็นนิสิตภาคการศึกษาสุดท้ายที่ลงทะเบียนเรียนครบตามหลักสูตร
  - 3.2.2 ผ่านกิจกรรมภาคบังคับ ตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด
  - 3.2.3 ให้นิสิตที่มีคุณสมบัติครบถ้วนตามที่ระบุไว้ในข้อ 3.2.1 และ 3.2.2 ยื่นคำร้องแสดง ความจำนงขอสำเร็จการศึกษาต่องานทะเบียนนิสิตและประมวลผล กองบริการการศึกษาภายในระยะเวลาที่มหาวิทยาลัย กำหนด มิฉะนั้นอาจไม่ได้รับการพิจารณาเสนอชื่อต่อสภามหาวิทยาลัยเพื่ออนุมัติให้ปริญญา ในภาคการศึกษานั้น



## หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์

### 1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

1. กำหนดให้อาจารย์ที่เพิ่งได้รับการบรรจุ เข้าร่วมปฐมนิเทศอาจารย์ใหม่ของมหาวิทยาลัย ซึ่งจัดเป็นประจำทุกปี เพื่อทำความรู้จักกับมหาวิทยาลัย หลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา การประกันคุณภาพ การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน ฯลฯ
2. สำหรับอาจารย์พิเศษจะได้รับการประสานงานจากภาควิชาถึง วัตถุประสงค์ของหลักสูตร พร้อมทั้งแจกเอกสารประกอบที่จำเป็น

### 2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

#### 2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

สนับสนุนให้อาจารย์เข้าร่วมโครงการพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผลที่หน่วยงานภายในมหาวิทยาลัยจัดขึ้น โดยสนับสนุนค่าใช้จ่ายในการเข้าร่วมโครงการ

#### 2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่นๆ

1. จัดสรรงบประมาณในการเข้าร่วมอบรมสัมมนา ทางวิชาการและวิชาชีพ แก่คณาจารย์ โดยให้เข้าร่วมอย่างน้อยปีละ 1 ครั้งต่อคน
2. สนับสนุนให้อาจารย์เข้าสู่ตำแหน่งทางวิชาการ โดยเชิญชวนให้คณาจารย์เข้าร่วมโครงการ การชี้แจงรายละเอียด และข้อกำหนดของการขอตำแหน่งทางวิชาการของคณะหรือมหาวิทยาลัย
3. สนับสนุนงบประมาณในการนำเสนอผลงานวิชาการทั้งในและต่างประเทศ
4. สนับสนุนให้คณาจารย์เสนอผลงานในวิศวกรรมสาร มหาวิทยาลัยนเรศวร ซึ่งเป็นแหล่งตีพิมพ์บทความทางวิชาการที่ได้รับการยอมรับและมีมาตรฐานในระดับสากล

## หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

### 1. การบริหารหลักสูตร

มีการบริหารหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาและการประกันคุณภาพการศึกษาของมหาวิทยาลัย ดังนี้

- 1.1 มีคณะกรรมการบริหารหลักสูตร โดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเป็นผู้ที่มีคุณวุฒิและประสบการณ์ที่สอดคล้องตามเกณฑ์มาตรฐานของหลักสูตรและสภาวิศวกร ทำหน้าที่บริหารหลักสูตรและการเรียนการสอนให้เป็นไปตามแผนการศึกษาของหลักสูตร ดำเนินการพัฒนาหลักสูตรและการติดตามประเมินผลหลักสูตรให้ทันสมัยและสอดคล้องกับความต้องการของสังคม
- 1.2 จัดให้มีการประชุม สัมมนา หรือแลกเปลี่ยนความรู้ของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน เช่น นิสิต ศิษย์เก่า ผู้ใช้บัณฑิต รวมทั้งผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาที่เกี่ยวข้อง เพื่อเข้าร่วมเสนอแนะหรือให้ความคิดเห็นต่อแนวทางในการพัฒนาหลักสูตร การเรียนการสอน อย่างสม่ำเสมอ
- 1.3 มีกระบวนการติดตามและประเมินผลการเรียนของผู้เรียนในทุกรายวิชาผ่านที่ประชุมคณะกรรมการวิชาการประจำคณะหรือที่ประชุมของภาควิชา ที่ดูแลหลักสูตรอยู่
- 1.4 มีระบบการประเมินและสำรวจความพึงพอใจของผู้เรียนต่อประสิทธิภาพการสอนของอาจารย์ ตลอดจนมีการประเมินประสิทธิผลของการจัดการเรียนการสอน โดยฝ่ายวิชาการประจำคณะ หรือภาควิชาที่ดูแลหลักสูตร เพื่อปรับปรุงและพัฒนาการเรียนการสอนต่อไป
- 1.5 มีการจัดการเรียนการสอนที่เป็นระบบ โดยจัดทำประมวลรายวิชา (Course Syllabus) และแผนการสอนที่มีความครอบคลุมในเนื้อหาสาระครบทุกรายวิชา มีการกำหนดกระบวนการเรียนการสอนที่มีทั้งบรรยาย ปฏิบัติ สัมมนา ศึกษาดูงาน และการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง และมีการแจกประมวลรายวิชาและแผนการสอน ให้ผู้เรียนได้รับทราบตลอดจนแจ้งให้ผู้เรียนได้รับทราบถึงเกณฑ์ในการวัดผลการศึกษาของแต่ละรายวิชาด้วย
- 1.6 มีกิจกรรมเพื่อส่งเสริมคุณธรรมและจรรยาบรรณทางวิชาชีพ อาทิ กิจกรรมสัมมนา การอบรมจรรยาบรรณทางวิชาชีพและ/หรือ คุณธรรมในการประกอบวิชาชีพ เป็นต้น
- 1.7 มีการเชิญผู้ทรงคุณวุฒิจากภายนอกสถาบันมาเป็นวิทยากร หรืออาจารย์พิเศษ เพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ รวมทั้งจัดให้มีโครงการพัฒนาทักษะการสอนแก่คณาจารย์เป็นประจำ
- 1.8 หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต ต้องได้รับการรับรองมาตรฐานการศึกษา จากสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาและสภาวิชาชีพวิศวกรรม โดยมีคณะกรรมการที่แต่งตั้งจากสภาวิศวกร มาเป็นผู้ตรวจสอบรับรองมาตรฐานการศึกษาระดับปริญญาตรีวิศวกรรม

### 2. การบริหารทรัพยากรการเรียนการสอน

#### 2.1 การบริหารงบประมาณ

คณะจัดสรรงบประมาณประจำปี ทั้งงบประมาณแผ่นดินและเงินรายได้เพื่อจัดซื้อตำรา สื่อการเรียนการสอน โสตทัศนูปกรณ์ วัสดุครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ และวัสดุครุภัณฑ์สนับสนุนการเรียนปฏิบัติการอย่างเพียงพอ เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนภาคทฤษฎีและปฏิบัติการ ตลอดจนสร้างสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับการค้นคว้าและเรียนรู้ด้วยตนเองของนิสิต นอกจากนี้ยังสนับสนุนให้มีระบบบริหารจัดการที่ใช้ทรัพยากรร่วมกัน ทั้งในระดับภาควิชา ในระดับคณะและภายนอกสถาบัน

## 2.2 ทรัพยากรการเรียนรู้ที่มีอยู่เดิม

คณะมีความพร้อมด้านหนังสือ ตำราและการสืบค้นผ่านฐานข้อมูลโดยผ่านการบริการของสำนักหอสมุดของมหาวิทยาลัยและห้องสมุดคณะ ทั้งนี้หนังสือเรียนและเอกสาร Website ที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิศวกรรมศาสตร์มีดังนี้

- สำนักหอสมุดมหาวิทยาลัยนเรศวร มีตำรา เอกสารในกลุ่มวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี ดังนี้			
ตำราเรียน	: ภาษาไทย	56,209	เล่ม
	: ภาษาต่างประเทศ	24,411	เล่ม
วารสาร	: ภาษาไทย	60	ชื่อเรื่อง
	: ภาษาต่างประเทศ	25	ชื่อเรื่อง
ฐานข้อมูล (Database)		30	ฐานข้อมูล
โสตทัศนวัสดุ วีดิทัศน์	: ภาษาไทย	2,264	รายการ
	: ภาษาอังกฤษ	956	รายการ
- ห้องสมุดคณะวิศวกรรมศาสตร์ มีตำราตามยอดปี 2554 ดังนี้			
ตำราเรียน	: ภาษาไทย	6,846	เล่ม
	: ภาษาอังกฤษ	2,557	เล่ม
วารสาร	: ภายในประเทศ	51	ชื่อเรื่อง
	: ต่างประเทศ	28	ชื่อเรื่อง
โสตทัศนวัสดุ วีดิทัศน์	: ซีดีรอม	1,400	แผ่น

จัดให้มีห้องคอมพิวเตอร์สำหรับนิสิตเพื่อใช้ในการค้นคว้าและเรียนรู้ นอกจากนี้คณะมีอุปกรณ์ที่สนับสนุนการเรียนการสอนภาคบรรยายและปฏิบัติการอย่างพอเพียง

## 2.3 การจัดหาทรัพยากรการเรียนรู้เพิ่มเติม

จัดเตรียมงบประมาณโดยประสานงานกับสำนักหอสมุดมหาวิทยาลัยในการจัดซื้อหนังสือและตำราที่เกี่ยวข้อง ในการจัดซื้อนี้ได้เปิดโอกาสให้นิสิตและอาจารย์ผู้สอนในแต่ละรายวิชามีส่วนร่วมในการเสนอแนะรายชื่อหนังสือ ตลอดจนสื่ออื่นๆที่จำเป็น สำหรับห้องสมุดของคณะมีการเตรียมงบประมาณสำหรับจัดซื้อหนังสือ ตำรา หรือวารสารเฉพาะทาง นอกจากนี้ยังจัดเตรียมงบประมาณสำหรับจัดซื้อครุภัณฑ์สื่อการสอนและครุภัณฑ์ประจำห้องปฏิบัติการเพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนของอาจารย์

## 2.4 การประเมินความเพียงพอของทรัพยากร

การเตรียมความพร้อมสนับสนุนการเรียนการสอนตามหลักสูตรให้เป็นไปตาม

- ประกาศ กระทรวงศึกษาธิการ เรื่องเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2548 ข้อ 14 ว่าด้วยการประกันคุณภาพของหลักสูตร
- ประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่องแนวปฏิบัติตามหลักเกณฑ์การขอเปิดและดำเนินการหลักสูตรระดับปริญญาในระบบการศึกษาทางไกล พ.ศ. 2548
- ประกาศ กระทรวงศึกษาธิการ เรื่องมาตรฐานการอุดมศึกษา พ.ศ. 2549 ว่าด้วยมาตรฐานด้านพันธกิจของการบริหารอุดมศึกษา และมาตรฐานด้านการสร้างและพัฒนาสังคมฐานความรู้และสังคมแห่งการเรียนรู้ โดยมีการประเมินความเพียงพอของทรัพยากรตามข้อกำหนดข้างต้นโดย
  - จัดทำแบบสำรวจความต้องการจากนิสิตในการใช้ทรัพยากรสนับสนุนการเรียนการสอน
  - จัดประชุมระดมความคิดเห็นจากอาจารย์ผู้ใช้ทรัพยากรการเรียนการสอน

### 3. การบริหารคณาจารย์

#### 3.1 การรับอาจารย์ใหม่

กระบวนการในการรับอาจารย์ใหม่ เริ่มจากการส่งใบสมัครให้แก่ภาควิชาที่มีผู้มาสมัคร กลั่นกรองประวัติ คุณสมบัติและประสบการณ์ว่าเพียงพอต่อความรับผิดชอบการสอนในเบื้องต้น จากนั้นคณะจะพิจารณากรอบอัตรา หากยังมีว่าง ก็จะนำเข้าที่ประชุมกรรมการคณะเพื่อพิจารณากลั่นกรองในรอบที่สอง หากกรรมการคณะเห็นชอบ ก็จะนำเสนอมหาวิทยาลัยเพื่อขออนุมัติบรรจุ หรือหากไม่มีกรอบอัตราแต่ผู้สมัครมีคุณวุฒิสูง ก็จะดำเนินการขอกรอบอัตราจากมหาวิทยาลัย

#### 3.2 การมีส่วนร่วมของคณาจารย์ในการวางแผน การติดตามและทบทวนหลักสูตร

กระบวนการในการปรึกษาหารือร่วมกันและการมีส่วนร่วมของคณาจารย์ในการติดตามคุณภาพหลักสูตร การทบทวนประจำปีและการวางแผนสำหรับการปรับปรุงหลักสูตร

#### 3.3 การแต่งตั้งคณาจารย์พิเศษ

แต่งตั้งอาจารย์พิเศษมุ่งให้เกิดการพัฒนาประสบการณ์การเรียนรู้แก่นิสิตนอกเหนือไปจากความรู้ตามทฤษฎี เพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์การทำงานในวิชาชีพจริง

### 4. การบริหารบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน

#### 4.1 การกำหนดคุณสมบัติเฉพาะสำหรับตำแหน่ง

อ้างอิงตามมาตรฐานกำหนดตำแหน่งของคณะกรรมการพัฒนาระบบข้าราชการพลเรือน

#### 4.2 การเพิ่มทักษะความรู้เพื่อการปฏิบัติงาน

สนับสนุนการฝึกอบรม ทักษะศึกษา หรือการฝึกการทำวิจัยร่วมกับอาจารย์ โดยมีการจัดสรรงบประมาณทั้งในระดับคณะและระดับภาควิชา

### 5. การสนับสนุนและการให้คำแนะนำนิสิต

#### 5.1 การให้คำปรึกษาด้านวิชาการ และอื่นๆ แก่นิสิต

(1) มีการเชิญผู้เชี่ยวชาญจากภาคธุรกิจ หรือภาคอุตสาหกรรมที่มีประสบการณ์ตรงในรายวิชาต่าง ๆ มาเป็นอาจารย์พิเศษ เพื่อถ่ายทอดประสบการณ์ให้แก่นิสิต

(2) มีผู้ช่วยสอนประจำห้องปฏิบัติการที่มีความรู้ในจำนวนที่เหมาะสม

(3) คณะมีการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการให้แก่นิสิตทุกคน โดยนิสิตที่มีปัญหาในการเรียนสามารถปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการได้ โดยอาจารย์ของคณะทุกคนจะต้องทำหน้าที่อาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการให้แก่นิสิต และทุกคนต้องกำหนดชั่วโมงว่าง (Office Hours) เพื่อให้นิสิตเข้าปรึกษาได้ นอกจากนี้ ต้องมีที่ปรึกษากิจกรรมเพื่อให้คำปรึกษาแนะนำในการจัดทำกิจกรรมแก่นิสิต

#### 5.2 การอุทธรณ์ของนิสิต

เป็นไปตาม ระเบียบข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2549

## 6. ความต้องการของตลาดแรงงาน สังคม และ/หรือความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต

เป้าหมาย	การดำเนินการ	การประเมินผล
<p>ผลิตบัณฑิตวิศวกรรมโยธาที่มีทั้งองค์ความรู้ ทักษะและเจตคติ ตรงตามความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต เป็นผู้ที่มีเกียรติและมีความเคารพตนเองและสิทธิของผู้อื่น มีความเป็นผู้นำ ทำงานร่วมกับผู้อื่นในองค์กร มีจริยธรรมจรรยาบรรณ มีความรับผิดชอบต่อสังคมและร่วมกันทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรมไทยที่ดี ภายใต้อุดมการณ์และกฎหมายและใช้ชีวิตบนพื้นฐานของเศรษฐกิจพอเพียง</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. สำรวจความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต เพื่อใช้ในการพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตรอย่างต่อเนื่อง</li> <li>2. สำรวจความพึงพอใจในคุณภาพของบัณฑิตทั้งการเป็นผู้มีความรู้ในวิชาการ ความสามารถในการปฏิบัติงานวิชาชีพ ความเป็นผู้มีจริยธรรม คุณธรรม จรรยาบรรณและการทำงานร่วมกันในหน่วยงานทุก ๆ ปี</li> <li>3. จัดให้ผู้เรียนมีรายวิชาที่ภาคปฏิบัติโดยใช้เครื่องมือในวิชาชีพที่มีความทันสมัยเพื่อให้ผู้เรียนมีความสามารถในการปฏิบัติงานและมีความรู้ในหลักการสำคัญที่จะใช้พัฒนางานโดยเครื่องมืออื่น ๆ</li> <li>4. สอดแทรกด้านคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณทั้งต่อวิชาชีพและต่อสังคมส่วนรวมทั้งในห้องเรียน นอกห้องเรียนและจัดให้มีกิจกรรมนิสิตหรือกิจกรรมต่าง ๆ ของคณะฯหรือของมหาวิทยาลัย</li> <li>5. กำหนดให้มีวิชาด้านสังคมและการทำงานร่วมกันกับผู้อื่น โดยยึดถือจริยธรรม คุณธรรม บรรจุอยู่ในหลักสูตร</li> <li>6. สนับสนุนการจัดและการร่วมกิจกรรมนิสิตโดยเน้นความรับผิดชอบต่อสังคมและการทำงานนุบำรุงศิลปวัฒนธรรมอันดีงามของไทย</li> <li>7. สนับสนุนและพัฒนาคณาจารย์ในด้านการสอน จริยธรรม ควบคู่วิชาการ</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. นำความเห็นของผู้ใช้บัณฑิต ผู้ประกอบการมาเป็นส่วนร่วมในการพิจารณาพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตรทุกครั้ง</li> <li>2. ผลสำรวจความพึงพอใจในการใช้บัณฑิตในด้านต่าง ๆ</li> <li>3. รายชื่อวิชาที่เกี่ยวข้องด้านสังคม การทำงานร่วมกัน จริยธรรมและคุณธรรม</li> <li>4. รายชื่อโครงการกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับความรับผิดชอบต่อสังคมและการทำนุบำรุงศิลปะและวัฒนธรรม</li> <li>5. สถิติการได้งานทำของบัณฑิตที่ตรงกับสาขาที่เรียนและสาขา อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง</li> </ol>

## 7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน

การประกันคุณภาพหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนที่จะทำให้บัณฑิตมีคุณภาพอย่างน้อยตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนด โดยมีตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน ดังนี้

ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
7.1 อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร	X	X	X	X	X
7.2 มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติหรือมาตรฐานคุณวุฒิสภา/สาขาวิชา (ถ้าประกาศแล้ว)	X	X	X	X	X
7.3 มีรายละเอียดของรายวิชา ตามแบบ มคอ.3 อย่างน้อยก่อนการเปิดการสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	X	X	X	X	X
7.4 จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม ตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	X	X	X	X	X
7.5 จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.7 ภายใน 60 วัน <u>หลังสิ้นสุดภาคการศึกษา</u>	X	X	X	X	X
7.6 มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดใน มคอ.3 และ มคอ.4 (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	≥25	≥25	≥25	≥25	≥25
7.7 มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือการประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 ปีที่แล้ว		X	X	X	X
7.8 อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	X	X	X	X	X
7.9 อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาในด้าน วิชาการและ/หรือวิชาชีพอย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง	X	X	X	X	X
7.10 จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน ได้รับการพัฒนาวิชาการและ/หรือวิชาชีพไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี	X	X	X	X	X
7.11 ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิต ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0				X	X
7.12 ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0					X
7.13 ร้อยละของรายวิชาเฉพาะทั้งหมดที่เปิดสอนมีวิทยากรจากภาคธุรกิจ เอกชน/ภาครัฐมาบรรยายพิเศษอย่างน้อย 1 ครั้ง	≥(75)	100	100	100	
7.14 ร้อยละของรายวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมที่มี Tutorial	100	100	100	100	
7.15 ร้อยละของรายวิชาบังคับทางวิศวกรรมที่มี Tutorial	≥(50)	(100)	100	100	
7.16 ร้อยละของรายวิชาทั้งหมดในหลักสูตรที่นำระบบ PDCA มาใช้ในการพัฒนาประสิทธิภาพการเรียนการสอน	≥75	100	100	100	

ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
7.17 ร้อยละของนิสิตที่สอบภาษาอังกฤษครั้งแรกผ่านตามหลักเกณฑ์ ที่มหาวิทยาลัยกำหนด				≥25	
7.18 ร้อยละของนิสิตที่สอบเทคโนโลยีสารสนเทศครั้งแรกผ่านตามเกณฑ์ ที่มหาวิทยาลัยกำหนด				≥75	
7.19 ร้อยละของบัณฑิตที่ดำเนินงาน/ประกอบอาชีพอิสระใน 1 ปีหลังสำเร็จ การศึกษา					≥80
7.20 ค่าเฉลี่ยของเงินเดือนสูงกว่าอัตราเงินเดือนที่ ก.พ. กำหนด					×
7.21 มี Tutorial เพื่อเตรียมการสอบขึ้นทะเบียนใบประกอบวิชาชีพ				×	
7.22 ร้อยละของนิสิตที่เข้าสอบและได้รับใบประกอบวิชาชีพ					≥ 20

- หมายเหตุ :
- ตัวบ่งชี้ที่ 7.1 - 7.12 เป็นตัวบ่งชี้ตาม TQF ยกเว้น 7.3 และ 7.5 ที่มีการปรับสำหรับของมหาวิทยาลัยนเรศวร
  - ตัวบ่งชี้ที่ 7.13 - 7.21 เป็นตัวบ่งชี้ตามกรอบนโยบายของมหาวิทยาลัยนเรศวร
  - ตัวบ่งชี้ที่ 7.22 เป็นตัวบ่งชี้ตามนโยบายของคณะที่นิสิตต้องสอบใบประกอบวิชาชีพ
  - แต่ละหลักสูตรสามารถเพิ่มเติมตัวบ่งชี้เพื่อสะท้อนลักษณะเฉพาะของบัณฑิตในสาขาวิชาได้ แต่อย่างน้อยต้องมีตัวบ่งชี้ที่ 7.1 - 7.20
  - ตัวเลขในวงเล็บ หมายถึง หลักสูตรที่ใช้อยู่เดิมบวกกับหลักสูตรที่พัฒนาตาม TQF หลักสูตรที่จะได้รับการเผยแพร่ว่าเป็นหลักสูตรที่ได้มาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2552 ต้องมีผลการดำเนินการบรรลุตามเป้าหมายตัวบ่งชี้ที่ 7.1 -7.12 อยู่ในเกณฑ์ดีต่อเนื่องกันอย่างน้อย 2 ปีการศึกษา (สำหรับหลักสูตร 4 ปี) ทั้งนี้ การผ่านเกณฑ์ดีต้องมีการดำเนินงานตามตัวบ่งชี้ที่ 7.1 - 7.5 อย่างครบถ้วนและ อย่างน้อยร้อยละ 80 ของตัวบ่งชี้ที่ 7.6 - 7.12

สำหรับตัวบ่งชี้อื่นๆ ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ภายในมหาวิทยาลัย ฝ่ายประกันคุณภาพจะกำหนดหลักเกณฑ์การประเมินต่อไป ผู้รับผิดชอบหลักสูตรต้องพยายามกำกับดูแลให้บรรลุเป้าหมายภายในปี 2556 ซึ่งเป็นปีที่ 2 ของการใช้หลักสูตรที่พัฒนาตาม TQF และ ต้องรักษาไม่ให้อ่างต่ำกว่าเป้าหมายนี้ตลอดไปเพื่อการพัฒนาคุณภาพบัณฑิตอย่างต่อเนื่อง

## หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

### 1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

#### 1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

กระบวนการที่จะใช้ในการประเมินและปรับปรุงยุทธศาสตร์ที่วางแผนไว้เพื่อพัฒนาการเรียนการสอน นั้น พิจารณาจากตัวผู้เรียนโดยอาจารย์ผู้สอนจะต้องประเมินผู้เรียนในทุก ๆ หัวข้อว่ามีความเข้าใจหรือไม่ โดยอาจประเมินจากการทดสอบย่อย การสังเกตพฤติกรรมของนิสิต การอภิปรายโต้ตอบจากนิสิต การตอบคำถามของนิสิตในชั้นเรียน ซึ่งเมื่อรวบรวมข้อมูลจากที่กล่าวข้างต้นแล้ว ก็ควรจะสามารถประเมินเบื้องต้นได้ว่าผู้เรียนมีความเข้าใจหรือไม่ หากวิธีการที่ใช้ไม่สามารถทำให้ผู้เรียนเข้าใจได้ก็จะต้องมีการปรับเปลี่ยนวิธีการสอน การทดสอบกลางภาคและปลายภาคเรียนจะสามารถชี้ได้ว่าผู้เรียนมีความเข้าใจหรือไม่ในเนื้อหาที่ได้สอนไป หากพบว่ามีปัญหาที่จะต้องมีการดำเนินการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนในโอกาสต่อไป

#### 1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

ให้นิสิตได้มีการประเมินผลการสอนของอาจารย์ในทุกด้าน ทั้งด้านทักษะกลยุทธ์การสอน การตรงต่อเวลา การชี้แจงเป้าหมาย วัตถุประสงค์รายวิชา ชี้แจงเกณฑ์การประเมินผลรายวิชา และการใช้สื่อการสอนในทุกรายวิชา

### 2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

การประเมินหลักสูตรในภาพรวมนั้นจะกระทำเมื่อนิสิตเรียนอยู่ชั้นปีที่ 4 โดยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลและความคิดเห็นจากนิสิต เพื่อนำมาปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตร ตลอดจนปรับปรุงกระบวนการจัดการเรียนการสอนทั้งในภาพรวมและในแต่ละรายวิชา

### 3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

การประเมินคุณภาพการศึกษาประจำปี ตามดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุในหมวดที่ 7 ข้อ 7 โดยคณะกรรมการประเมินที่ได้รับการแต่งตั้งจากมหาวิทยาลัย

### 4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุงหลักสูตร และแผนกลยุทธ์การสอน

จากการรวบรวมข้อมูล จะทำให้ทราบปัญหาของการบริหารหลักสูตรทั้งในภาพรวมและในแต่ละรายวิชา กรณีที่พบปัญหาของรายวิชาก็สามารถที่จะดำเนินการปรับปรุงรายวิชานั้น ๆ ได้ทันที ซึ่งก็จะเป็นการปรับปรุงย่อย ในการปรับปรุงย่อยนั้นควรทำได้ตลอดเวลาที่พบปัญหา สำหรับการปรับปรุงหลักสูตรทั้งฉบับนั้น จะกระทำทุก 4 ปี ทั้งนี้เพื่อให้หลักสูตรมีความทันสมัยและสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต