

# หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

## สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา

### หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยนเรศวร
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา	คณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมโยธา

#### หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

##### 1. รหัสและชื่อหลักสูตร

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

##### 2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

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

##### 3. วิชาเอก

ไม่มี

##### 4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

จำนวนไม่น้อยกว่า 142 หน่วยกิต

##### 5. รูปแบบของหลักสูตร

###### 5.1 รูปแบบ

เป็นหลักสูตรระดับ 2 (ปริญญาตรี) ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2553

###### 5.2 ลักษณะและประเภทของหลักสูตร

หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ

### 5.3 ภาษาที่ใช้

ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

### 5.4 การรับเข้าศึกษา

รับทั้งนิสิตไทย และนิสิตต่างชาติ

### 5.5 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

เป็นหลักสูตรเฉพาะของมหาวิทยาลัยนเรศวรที่จัดการเรียนการสอนโดยตรง

### 5.6 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

## 6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

6.1 กำหนดการเปิดสอน ภาคการศึกษาต้น ปีการศึกษา 2565 เป็นต้นไป

6.2 เป็นหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 ปรับปรุงจากหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560

6.3 คณะกรรมการของมหาวิทยาลัย เห็นชอบ/อนุมัติหลักสูตรแล้ว ดังนี้

- คณะกรรมการวิชาการ ในการประชุมครั้งที่ 1/2565 เมื่อวันที่ 17 มกราคม พ.ศ. 2565
- สภาวิชาการ ในการประชุมครั้งที่ 3/2565 เมื่อวันที่ 1 มีนาคม พ.ศ. 2565
- สภามหาวิทยาลัย ในการประชุมครั้งที่ 296 (4/2565) เมื่อวันที่ 26 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2565
- สภาวิชาชีพ ในการประชุมครั้งที่ ... (.../...) เมื่อวันที่ .....

## 7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรจะได้รับการเผยแพร่ว่าเป็นหลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐานตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ.2553 ในปีการศึกษา 2566

## 8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

- 8.1 รับราชการในตำแหน่งวิศวกรโยธา ในหน่วยงานภาครัฐ เช่น กรมทางหลวง, กรมโยธาธิการและผังเมือง, กรมยุทธโยธาทหารบก และ กรมชลประทาน เป็นต้น
- 8.2 วิศวกรโยธา สังกัดหน่วยงานรัฐวิสาหกิจ เช่น การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย, การรถไฟแห่งประเทศไทย, การเคหะแห่งชาติ และ บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) เป็นต้น
- 8.3 วิศวกรโยธา สังกัดบริษัทเอกชนเกี่ยวกับการก่อสร้างและผลิตภัณฑ์วัสดุก่อสร้าง
- 8.4 วิศวกรอิสระ เช่น รับสำรวจรังวัด, ออกแบบ, ประมาณราคา หรือเป็นผู้ประกอบการรับเหมาก่อสร้าง เป็นต้น
- 8.5 นักวิชาการ ด้านวิศวกรรมโยธา สังกัดหน่วยงานสถานศึกษา หรือหน่วยงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

9. ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ที่	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระการสอน (ชม./สัปดาห์)	
								ปัจจุบัน	เมื่อเปิดหลักสูตรนี้แล้ว
1.	นายบุญพล มีไชโย	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วศ.ม. วศ.บ.	วิศวกรรมโยธา วิศวกรรมโยธา	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย ไทย	2546	16	16
							2543		
2.	นายสสิกรณณ์ เหลืองวิซขเจริญ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	D.Eng. วศ.ม. วศ.บ.	Civil Engineering วิศวกรรมโยธา วิศวกรรมโยธา	Tokyo Institute of Technology จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	Japan ไทย ไทย	2547	12	12
							2541		
							2538		
3.	นายธวัฒน์ พลพิทักษ์ชัย	อาจารย์	Ph.D. M.Eng. วศ.บ.	Civil Engineering Transportation Engineering วิศวกรรมโยธา	University of Aberdeen Asian Institute of Technology มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	UK ไทย ไทย	2554	6	6
							2543		
							2541		
4.	นายศักดิ์ หอมเนียม	อาจารย์	วศ.ม. วศ.บ.	วิศวกรรมสำรวจ วิศวกรรมโยธา	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย ไทย	2547	12	12
							2543		
5.	นายภูริภัส สุนทรนนท์	อาจารย์	D.Eng. M.Eng. B.E.	Environmental Engineering Civil Engineering Civil Engineering	University of Wisconsin-Milwaukee Bradley University มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	USA USA ไทย	2550	9	15
							2544		
							2539		

## 10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

ในที่ตั้ง ณ มหาวิทยาลัยนเรศวร คณะวิศวกรรมศาสตร์

## 11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

### 11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

กรอบยุทธศาสตร์ชาติ (ฉบับประกาศในราชกิจจานุเบกษา พ.ศ. 2561 – 2580) กำหนดวิสัยทัศน์ “ประเทศไทยมีความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน เป็นประเทศที่พัฒนาแล้วด้วยการพัฒนาตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง” มีเป้าหมายและยุทธศาสตร์หลัก 6 ด้าน ได้แก่ (1) ยุทธศาสตร์ชาติด้านความมั่นคง (2) ยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน (3) ยุทธศาสตร์ชาติด้านการพัฒนาและ เสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์ (4) ยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างโอกาสและความเสมอภาคทางสังคม (5) ยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และ (6) ยุทธศาสตร์ชาติด้านการปรับสมดุลและพัฒนาระบบการบริหารจัดการภาครัฐ ซึ่งเป็นกรอบใหญ่ในการกำหนดทิศทางและเป้าหมายของการพัฒนาประเทศในระยะยาว สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ และหน่วยงาน/องค์กรที่เกี่ยวข้องได้มีการจัดทำแผนสนับสนุนยุทธศาสตร์ชาติ ดังเช่น

- แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564) ยึดหลัก “ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง” “การพัฒนาที่ยั่งยืน” และ “คนเป็นศูนย์กลางการพัฒนา” กำหนดประเด็นพัฒนาหลัก 20 ประเด็นและยุทธศาสตร์การพัฒนา 10 ด้าน (สอดคล้องกับกรอบยุทธศาสตร์ชาติ) ซึ่งคำนึงถึงสภาพแวดล้อม ภัยธรรมชาติ การเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ ความเหลื่อมล้ำทางสังคม สภาพสังคมที่ก้าวสู่สังคมผู้สูงอายุ น้อมนำ และประยุกต์ใช้หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ให้คนเป็นศูนย์กลางของการพัฒนาอย่างมีส่วนร่วม สนับสนุน แนวคิดการปฏิรูปประเทศ การขยายศักยภาพระบบขนส่งสาธารณะ ระบบราง ให้สังคมอยู่ร่วมกันอย่างมีความสุข ใช้ความรู้ และข้อได้เปรียบในภูมิปัญญา วัฒนธรรม ทรัพยากรธรรมชาติ ความหลากหลายทางชีวภาพ ผสานให้เกิดประโยชน์สูงสุด

- แผนการปฏิรูปประเทศ ฉบับแรกประกอบด้วย 11 ด้าน (ประกาศใช้เมื่อวันที่ 6 เมษายน พ.ศ. 2561) และปัจจุบันอยู่ระหว่างการปรับปรุงเพิ่มเติมโดยคณะกรรมการปฏิรูปประเทศเพื่อให้ครอบคลุมสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ เป็น 13 ด้าน ได้แก่ (1) ด้านการเมือง (2) ด้านการบริหารราชการแผ่นดิน (3) ด้านกฎหมาย (4) ด้านกระบวนการยุติธรรม (5) ด้านเศรษฐกิจ (6) ด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (7) ด้านสาธารณสุข (8) ด้านสื่อสารมวลชน (9) ด้านสังคม (10) ด้านพลังงาน (11) ด้านการป้องกันและปราบปรามการทุจริตและประพฤติมิชอบ (12) ด้านการศึกษา (13) ด้านวัฒนธรรม กีฬา แรงงาน และการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์

- แผนแม่บทตามกรอบยุทธศาสตร์ชาติรวม 23 ประเด็น ได้แก่ (1) ความมั่นคง (2) การต่างประเทศ (3) การเกษตร (4) อุตสาหกรรมและบริการแห่งอนาคต (5) การท่องเที่ยว (6) พื้นที่และเมืองน่าอยู่อัจฉริยะ (7) โครงสร้างพื้นฐาน ระบบโลจิสติกส์ และดิจิทัล SME (8) ผู้ประกอบการ และวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมยุคใหม่ (9) เขตเศรษฐกิจพิเศษ (10) การปรับเปลี่ยนค่านิยมและวัฒนธรรม (11) การพัฒนาศักยภาพคนตลอดช่วงชีวิต (12) การพัฒนาการเรียนรู้ (13) การเสริมสร้างให้คนไทยมีสุขภาวะที่ดี (14) ศักยภาพการกีฬา (15) พลังทางสังคม (16) เศรษฐกิจฐานราก (17) ความเสมอภาคและหลักประกันทางสังคม (18) การเติบโตอย่างยั่งยืน (19)

การบริหารจัดการน้ำทั้งระบบ (20) การบริการประชาชนและประสิทธิภาพภาครัฐ (21) การต่อต้านการทุจริตและประพฤติมิชอบ (22) กฎหมายและกระบวนการยุติธรรม (23) การวิจัยและพัฒนานวัตกรรม

วิชาชีพในสาขาวิศวกรรมโยธา มีความเกี่ยวข้องทั้งโดยตรงและทางอ้อม ตามกรอบยุทธศาสตร์ชาติ ทั้ง 6 ด้าน และแผนสนับสนุนดังกล่าว การปรับปรุงหลักสูตรในครั้งนี้ ศึกษาข้อมูลความต้องการ ทั้งจากกรอบยุทธศาสตร์ชาติ แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ แผนปฏิรูปประเทศ แผนแม่บท ที่เกี่ยวข้อง และจากการสำรวจความต้องการทักษะของวิศวกรโยธา จากผู้ใช้บัณฑิตวิศวกร จากศิษย์เก่า และจากองค์กรวิชาชีพวิศวกรรมโยธาในประเทศไทย(และในต่างประเทศ) เพื่อให้ผู้เรียนมีคุณสมบัติทั้งด้านคุณธรรม ความรู้ ปัญญา ความรับผิดชอบ และทักษะเฉพาะด้านอย่างครบถ้วน พร้อมทั้งจะเป็นวิศวกรโยธาที่ดี มีคุณภาพ ตอบโจทย์ผู้ใช้บัณฑิต สิ่งแวดล้อม สังคมและประเทศชาติ และเป็นการวางรากฐานที่ดีให้แก่ผู้เรียน ในการที่จะสร้างชีวิตของตนให้มีคุณภาพเป็นอยู่อย่างเหมาะสมทั้งในปัจจุบันและอนาคต

### 11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

จากกรอบยุทธศาสตร์ชาติ แผนสนับสนุนได้กล่าวมาแล้วข้างต้น การพัฒนาทางอุตสาหกรรมมีความเกี่ยวเนื่องกับการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและวัฒนธรรมของกลุ่มชุมชนอย่างปฏิเสธไม่ได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งต่อสถานการณ์ปัจจุบันที่มีการแลกเปลี่ยนวิศวกรปฏิบัติงาน ระหว่างประเทศสมาชิกในประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน ASEAN Economic Community (AEC) ทำให้เกิดการแข่งขัน การเปรียบเทียบคุณภาพ และการแลกเปลี่ยนวัฒนธรรมการทำงาน กันอย่างแพร่หลาย วิศวกรโยธาที่ได้ออกเหนือจากมีความเชี่ยวชาญทักษะในเชิงวิศวกรรมแล้วยังมีความจำเป็นที่จะต้องมีความรู้ ทักษะการสื่อสารและมีจิตสำนึกที่ดีต่อ จรรยาบรรณวิชาชีพ มีจิตสำนึกที่ดีต่อสภาพสังคมและสิ่งแวดล้อม เพื่อสร้างผลกระทบที่น้อยที่สุดจากภาคอุตสาหกรรมอันจะมีต่อวิถีการดำเนินชีวิตของชุมชนรอบด้าน หลักสูตรปรับปรุงใหม่นี้ได้ สำรวจความต้องการ ทักษะเฉพาะและทักษะทั่วไป (Hard & Soft Skill) จากผู้ใช้บัณฑิตและผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง เพื่อปรับปรุงผลการเรียนรู้ พัฒนาผู้เรียนให้เหมาะสมกับสภาพสังคมไทย และสามารถปรับตัวต่อสภาวการณ์โลกในยุคปัจจุบันได้

## 12. ผลกระทบ จากข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

### 12.1 การพัฒนาหลักสูตร

ผลกระทบจากสถานการณ์ภายนอกจึงจำเป็นต้องพัฒนาหลักสูตรในเชิงรุกที่มีศักยภาพและสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามวิวัฒนาการทางเทคโนโลยี โดยการผลิตบุคลากรทางวิศวกรรมโยธา ที่มีความพร้อมที่จะปฏิบัติงานในองค์กรภาครัฐและภาคเอกชน มีความสามารถในการปฏิบัติงานหรือพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสม มีความสามารถในการปรับตัวเรียนรู้เทคโนโลยีใหม่เพื่อประยุกต์ใช้กับองค์กร และมีคุณธรรม จริยธรรมในวิชาชีพ โดยอาศัยกรอบความคิดและแนวปฏิบัติจากเอกสารที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

- (1) กรอบยุทธศาสตร์ชาติ (พ.ศ. 2561-2580) (ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ณ วันที่ 13 ตุลาคม พ.ศ. 2561)
- (2) แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 (ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ณ วันที่ 29 ธันวาคม พ.ศ.2559)
- (3) แผนการปฏิรูปประเทศ ฉบับแรก (ประกาศในราชกิจจานุเบกษาเมื่อ 6 เมษายน พ.ศ.2561) และ แผนการปฏิรูปประเทศฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2564 (โดยสำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ)
- (4) แผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ 23 ประเด็น (โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ประเด็นที่ 6-12 และ ประเด็นที่ 19)
- (5) ประกาศกระทรวงศึกษาธิการเรื่อง กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552
- (6) ประกาศกระทรวงศึกษาธิการเรื่อง กรอบมาตรฐานคุณวุฒิ ระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2553 ที่กำหนดว่าสาขาวิชาวิศวกรรมโยธา ประกอบด้วย (1) กลุ่มความรู้ด้านวิศวกรรมโครงสร้างและวัสดุ (2) กลุ่มความรู้ด้านวิศวกรรมปฐพี และชลศาสตร์ และ (3) กลุ่มความรู้ด้านวิศวกรรมสำรวจและการจัดการ ซึ่งรายวิชาต่างๆ ที่อยู่ในกลุ่มความรู้ทั้งสามนี้ร่วมกับกลุ่มความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ จะสามารถตอบสนอง องค์ความรู้ 8 ด้านได้แก่ (1) องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องกับคณิตศาสตร์ประยุกต์ คอมพิวเตอร์และการจำลอง (2) องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องในด้านกลศาสตร์ (3) องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องกับอุณหศาสตร์และกลศาสตร์ของไหล (4) องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องทางเคมีและวัสดุ (5) องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องทางพลังงาน (6) องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (7) องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องกับการบริหารจัดการระบบ (8) องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องทางชีววิทยา สุขภาพ และสิ่งแวดล้อม
- (7) ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่องเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 เนื้อหา ประกอบด้วย ว่าด้วยเรื่องอาจารย์ประจำ อาจารย์ประจำหลักสูตร อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ปรัชญา วัตถุประสงค์ ระบบการจัดการศึกษา การคิดหน่วยกิต จำนวนหน่วยกิตรวมระยะเวลาศึกษา โครงสร้างหลักสูตร (หมวดวิชาศึกษาทั่วไป หมวดวิชาเฉพาะ หมวดวิชาเลือกเสรี และหน่วยกิต) จำนวน คุณวุฒิ และคุณสมบัติของอาจารย์ คุณสมบัติผู้เข้าศึกษา การลงทะเบียนเรียน เกณฑ์การวัดผลและการสำเร็จการศึกษา ชื่อปริญญา การประกันคุณภาพของหลักสูตร การพัฒนาหลักสูตร
- (8) ข้อบังคับสภาวิศวกร ว่าด้วยการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตรหรือวุฒิบัตร ในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. 2554 และ ข้อบังคับสภาวิศวกรว่าด้วยการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2561 กำหนด สถานศึกษา หลักสูตร การศึกษาในระบบทวิภาค อาจารย์ประจำหลักสูตร ประธานหลักสูตร เอกสารยื่นขอรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตร คุณสมบัติผู้เข้าศึกษา ลักษณะของหลักสูตร การจัดการศึกษาระบบทวิภาค การเรียนการสอนภาคทฤษฎี ภาคปฏิบัติ วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ (Basic Sciences) วิชาพื้นฐานทางด้านวิศวกรรม (Basic Engineering) และวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม (Specific Engineering) แขนงวิชาย่อย (ไม่น้อยกว่า 4 แขนงวิชา) วิชาพื้นฐานทางด้านวิศวกรรม วิชาเฉพาะทางวิศวกรรม (หน่วยกิตรวมกันไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต) รายละเอียด และสาระของวิชา แผนการจัดการศึกษาฯ ตามคณะกรรมการสภาวิศวกรกำหนด คุณสมบัติ อาจารย์ผู้สอนวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ อาจารย์ผู้สอน

วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม อาจารย์ผู้สอนวิชาพื้นฐานทางด้านวิศวกรรมที่คาบเกี่ยวกับวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ อาจารย์ผู้สอนวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม ห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ วัสดุอุปกรณ์ แหล่งข้อมูล จำนวนผู้ช่วยสอน ต้องผ่านการประเมินคุณภาพการศึกษา

- (9) ระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกรว่าด้วยวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม และวิชาเฉพาะทางวิศวกรรมที่สภาวิศวกรจะให้การรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร และวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. 2558 ประกอบด้วย วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม และวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม ให้เป็นไปตามรายละเอียด สารระของวิชา และแผนการจัดการศึกษา (ชื่อวิชาและคำอธิบายรายวิชาแสดงไว้ในบัญชีท้ายระเบียบฯ)
- (10) ระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกรว่าด้วยองค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรมและองค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม ที่สภาวิศวกรจะให้การรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. 2562 ประกอบด้วย องค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์: ฟิสิกส์ เคมี คณิตศาสตร์ สถิติและความน่าจะเป็น องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม: การเขียนแบบวิศวกรรม วัสดุวิศวกรรม คอมพิวเตอร์โปรแกรม กลศาสตร์วิศวกรรม วิศวกรรมสำรวจ ธรณีวิทยา และองค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม 5 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มวิศวกรรมโครงสร้าง: สามารถวิเคราะห์โครงสร้าง ออกแบบโครงสร้าง ภายใต้แรงกระทำในรูปแบบต่างๆ อาทิ แรงโน้มถ่วงของโลก แรงลม แรงแผ่นดินไหว และอื่นๆ เลือกใช้วัสดุ สำหรับโครงสร้าง กลุ่มวิศวกรรมการก่อสร้างและการจัดการ: อธิบายแนวคิดและหลักการของเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม การอธิบายแนวคิดและหลักการของการบริหารโครงการ เทคนิคการก่อสร้าง กฎหมายที่เกี่ยวข้อง กลุ่มวิศวกรรมขนส่ง: วิเคราะห์ตัวแปรด้านการจราจร ออกแบบระบบสัญญาณ วิศวกรรมการทาง วางแผนงานขนส่ง โลจิสติกส์ กลุ่มวิศวกรรมแหล่งน้ำ: มีความสามารถในการวิเคราะห์กลศาสตร์ของของไหล มีความรู้ด้านอุทกวิทยา ออกแบบด้านวิศวกรรมชลศาสตร์ กลุ่มวิศวกรรมเทคนิคธรณี: มีความรู้พื้นฐานในการวิเคราะห์คุณสมบัติดินในทางวิศวกรรม วิเคราะห์การวิบัติของดินและแนวทางการแก้ไข สามารถเลือกใช้ชนิดฐานรากและออกแบบระบบป้องกันดิน
- (11) ข้อบังคับสภาวิศวกรว่าด้วยจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิศวกรรมและการประพฤติผิดจรรยาบรรณอันจะนำมาซึ่งความเสื่อมเสียเกียรติศักดิ์แห่งวิชาชีพ พ.ศ. 2559 ประกอบด้วย (1) จรรยาบรรณต่อสาธารณะ (2) จรรยาบรรณต่อวิชาชีพ (3) จรรยาบรรณต่อผู้ว่าจ้าง และ (4) จรรยาบรรณต่อผู้ร่วมวิชาชีพ
- (12) จรรยาบรรณวิศวกร พ.ศ. 2556 โดย สมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ ประกอบด้วย 6 หมวดได้แก่ หมวดที่ (1) วิชาการ และวิชาชีพ หมวดที่ (2) คุณธรรม และจริยธรรม หมวดที่ (3) ความรับผิดชอบ หมวดที่ (4) ความซื่อสัตย์ต่อวิชาชีพ หมวดที่ (5) ชื่อเสียง และผลงาน หมวดที่ (6) จรรยาบรรณของกรรมการ และอนุกรรมการ
- (13) ประกาศสภาวิศวกรที่ 122/2562 เรื่องหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขการรับรองมาตรฐานคุณภาพ การศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ โดยมีเอกสารแนบท้ายประกาศได้แก่ ขั้นตอนและวิธีการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ (ปรับปรุงครั้งที่ 2) : เอกสารคู่มือสำหรับการรับรองมาตรฐานคุณภาพ การศึกษาระดับปริญญาวิศวกรรมศาสตร์ ระหว่างวงรอบการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษา ตั้งแต่ปี

- การศึกษา 2562 – 2567 ซึ่งกำหนดผลลัพธ์การศึกษาในสาขาวิศวกรรมศาสตร์ 11 ด้านได้แก่ (1) ความรู้ทางด้านวิศวกรรม และพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ (2) การวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรม (3) การออกแบบและพัฒนาเพื่อหาคำตอบของปัญหา (4) การพิจารณาตรวจสอบ (5) การใช้อุปกรณ์เครื่องมือทันสมัย (6) การทำงานร่วมกันเป็นทีม (7) การติดต่อสื่อสาร (8) กิจกรรมสังคม สิ่งแวดล้อม การพัฒนาที่ยั่งยืน และวิชาชีพวิศวกรรม (9) จรรยาบรรณวิชาชีพ (10) การบริหารงานวิศวกรรม และ (11) การเรียนรู้ตลอดชีพ
- (14) ประกาศสภาวิศวกรที่ 92/2563 เรื่องลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์สำหรับการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม รวม 12 คุณลักษณะได้แก่ (1) ความรู้ด้านวิศวกรรม (2) การวิเคราะห์ปัญหา (3) การออกแบบ/พัฒนาหาคำตอบของปัญหา (4) การสืบค้น (5) การใช้เครื่องมือทันสมัย (6) วิศวกรและสังคม (7) สิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน (8) จรรยาบรรณวิชาชีพ (9) การทำงานเดี่ยวและทำงานเป็นเป็นทีม (10) การสื่อสาร (11) การบริหารโครงการและการลงทุน (12) การเรียนรู้ตลอดชีพ
- (15) องค์ความรู้สำหรับวิศวกรโยธาในศตวรรษที่ 21 (Civil Engineering Body of Knowledge for the 21<sup>th</sup> Century: 2008) โดยสมาคมวิศวกรโยธาแห่งสหรัฐอเมริกา (American Society of Civil Engineering; ASCE) ที่แบ่งองค์ความรู้เป็น 3 ส่วน 24 ด้านได้แก่ ส่วนที่ 1 องค์ความรู้พื้นฐาน (Foundation) ประกอบด้วย (1) คณิตศาสตร์ (2) วิทยาศาสตร์ (3) มนุษย์ศาสตร์ และ (4) สังคมศาสตร์ ส่วนที่ 2 องค์ความรู้ที่เป็นทักษะเฉพาะ (Technical) ประกอบด้วย (5) วัสดุศาสตร์ (6) กลศาสตร์ (7) การจัดการทดลอง (8) การพิจารณาและการแก้ปัญหา (9) การออกแบบ (10) ข้อคำนึงถึงความยั่งยืน (11) ประวัติศาสตร์และประเด็นปัญหาพร้อมสมัย (12) ข้อคำนึงถึงความเสี่ยงและความไม่แน่นอน (13) การจัดการโครงการ (14) ความรู้ทั่วไปทางด้านวิศวกรรมโยธา (15) ทักษะเฉพาะทางด้านต่างๆ และ ส่วนที่ 3 องค์ความรู้สำหรับวิชาชีพ (Professional) ประกอบด้วย (16) วิธีการสื่อสาร (17) นโยบายสาธารณะ (18) การบริหารธุรกิจหรือองค์กรสาธารณะ (19) โลกทัศน์ (20) ภาวะผู้นำ (21) การทำงานเป็นทีม (22) ทักษะคิด (23) การศึกษาตลอดชีพ และ (24) ความรับผิดชอบและจรรยาบรรณวิชาชีพ โดยแบ่งองค์ประกอบการเรียนรู้ของแต่ละด้าน เป็น 6 องค์ประกอบได้แก่ ความรู้ (Knowledge) ความเข้าใจ (Comprehension) การประยุกต์ (Application) การวิเคราะห์ (Analysis) การสังเคราะห์ (Synthesis) และการประเมินผล (Evaluation) ซึ่งสำหรับการศึกษา ภายใต้หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมโยธา นี้ จะสามารถเติมเต็มองค์ประกอบขององค์ความรู้ทั้ง 24 ด้าน ได้เป็นส่วนใหญ่แต่ไม่ทั้งหมดจำเป็นต้องอาศัยประสบการณ์ ทั้งก่อนและหลังการทำงาน รวมทั้งในบางองค์ประกอบอาจได้รับผ่านการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา เป็นต้น
- (16) ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ที่นิสิต ควรมี นั่นคือ **3Rx7C** โดย **3R** ได้แก่ **R**eading (อ่านออก) (W) **R**iting (เขียนได้) และ (A) **R**ithmatic (คิดเลขเป็น) และ **7C** ได้แก่ **C**ritical thinking & problem solving (การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และทักษะในการแก้ปัญหา) **C**reativity & innovation (ทักษะด้านการสร้างสรรค์และนวัตกรรม) **C**ross-cultural understanding (ทักษะด้านการเข้าใจต่างวัฒนธรรมและต่างกระบวนทัศน์) **C**ollaboration teamwork & leadership (ทักษะด้านความร่วมมือ การทำงานเป็นทีมและภาวะผู้นำ) **C**ommunications information & media literacy (ทักษะด้านการสื่อสาร

สารสนเทศ และการรู้เท่าทันสื่อ) Computing & ICT literacy (ทักษะด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร) Career & learning skill (ทักษะด้านอาชีพและการเรียนรู้) (คำอธิบาย 3Rx7C จาก ‘วิถีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์’ ศาสตราจารย์นายแพทย์วิจารณ์ พานิช)

## 12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

เพื่อตอบสนองต่อพันธกิจหลัก 4 ด้านของสถาบันอุดมศึกษา ได้แก่ (1) การผลิตบัณฑิต (2) การวิจัย (3) การบริการวิชาการ และ (4) การทำนุศิลปะและวัฒนธรรม มหาวิทยาลัยนเรศวร กำหนดแนวทางการบริหารจัดการการศึกษา เป็น 3 แนวทางหลัก ได้แก่ (1) แนวทางการบริหารและจัดการการศึกษาในลักษณะผสมผสาน (Hybrid) เพื่อให้องค์ความรู้ และทักษะมีความหลากหลาย มีความทันสมัย สามารถเชื่อมโยงและเป็นที่ยอมรับทั้งในและต่างประเทศ (2) แนวการบริหารและจัดการการศึกษา แบบเป็นหุ้นส่วน (Partnerships) เพื่อให้ภาคส่วนต่างๆ เข้ามามีส่วนร่วมในการผลิตบัณฑิต ผลงานวิจัย และการบริการวิชาการที่สอดคล้องกับความต้องการและนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ทางสังคมและเศรษฐกิจอย่างแท้จริง (3) แนวทางการบริหารและจัดการการศึกษาในรูปแบบการสร้างเครือข่าย (Networking) เพื่อให้เกิดความร่วมมือของภาคส่วนต่างๆ ในกระบวนการผลิตบัณฑิต ผลงานวิจัย และการบริการวิชาการ เพื่อพัฒนาประสิทธิภาพ การจัดการข้อมูลและทรัพยากรให้เกิดประโยชน์สูงสุด

หลักสูตรนี้สอดคล้องกับพันธกิจข้อแรก (การผลิตบัณฑิต) และสนับสนุนพันธกิจอีก 3 ประการผ่านรายวิชาและกิจกรรมนิสิตต่างๆ เช่น งานวิจัยของนิสิตภายใต้การควบคุมของอาจารย์ที่ปรึกษา การบูรณาการรายวิชากับงานบริการวิชาการ และการจัดกิจกรรมนิสิตเพื่อทำนุบำรุงศิลปะวัฒนธรรม เป็นต้น และดำเนินการตามแนวทางของมหาวิทยาลัยนเรศวร เช่น มีการบริหารหลักสูตรแบบผสมผสาน (Hybrid) โดยการจัดให้มีรายวิชาที่เกิดจากการบูรณาการของหลายศาสตร์ เพื่อให้เกิดองค์ความรู้ที่หลากหลาย มีการสร้างความเป็นหุ้นส่วนและเครือข่าย (Partnerships & Networking) เช่น การเชิญตัวแทนจากภาคเอกชนเข้าเป็นกรรมการร่างและกรรมการวิพากษ์หลักสูตรและเป็นอาจารย์ผู้ร่วมสอน การเชื่อมโยงศิษย์ปัจจุบัน ศิษย์เก่า และผู้ใช้บัณฑิต ผ่านระบบโซเชียลเน็ตเวิร์ค เป็นต้น

## 13. ความสัมพันธ์ กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน

### 13.1 รายวิชาที่เปิดสอนให้คณะ/ภาควิชาอื่น

-ไม่มี-

### 13.2 รายวิชาที่เรียนจากคณะ/ภาควิชาอื่น

#### 13.2.1 วิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์

เปิดสอนโดยคณะวิทยาศาสตร์ จำนวน 6 รายวิชา คือ

252182	แคลคูลัส 1	3(3-0-6)
	Calculus 1	
252183	แคลคูลัส 2	3(3-0-6)
	Calculus 2	

256101	หลักเคมี Principle of Chemistry	3(3-0-6)
256111	ปฏิบัติการหลักเคมี Principle of Chemistry Laboratory	1(0-3-1)
261101	ฟิสิกส์ 1 Physics 1	3(3-0-6)
261111	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 Laboratory in Physics 1	1(0-2-1)

### 13.2.2 วิชาบังคับทางภาษา

เปิดสอนโดยคณะวิศวกรรมศาสตร์ จำนวน 1 รายวิชา คือ

300302	การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์ทาง วิชาชีพ Communicative English for Professional Purposes	1(0-3-1)
--------	--	----------

### 13.2.3 วิชาบังคับทางวิศวกรรม

(1) เปิดสอนโดยภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม จำนวน 3 รายวิชา คือ

301100	การฝึกการใช้เครื่องมือและเครื่องจักรพื้นฐาน Basic Tool and Machine Workshops	1(0-3-1)
301303	สถิติวิศวกรรม Engineering Statistics	3(3-0-6)
309200	วัสดุวิศวกรรม Engineering Materials	3(3-0-6)

(2) เปิดสอนโดยภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล จำนวน 2 รายวิชา คือ

302111	กลศาสตร์วิศวกรรม 1 Engineering Mechanics 1	3(3-0-6)
302151	เขียนแบบวิศวกรรม Engineering Drawing	3(2-3-5)

(4) เปิดสอนโดยภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ จำนวน 1 รายวิชา คือ

305171	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Computer Programming	3(3-0-6)
--------	--	----------

### 13.3 การบริหารจัดการ

ทั้งในกรณีที่เป็นรายวิชาที่ต้องเรียนจากคณะอื่น ๆ ภาควิชาอื่นๆ หรือสาขาอื่นๆ หรือเป็นรายวิชาที่เปิดสอนให้คณะอื่นๆ ภาควิชาอื่นๆ หรือ สาขาอื่น ส่วนมากเปิดตามแผนการเรียนของแต่ละสาขา โดยการประสานงานกับกองบริการการศึกษาของมหาวิทยาลัย แต่ในบางกรณีที่เป็นกรณีพิเศษใช้การประสานงานกับระหว่างสาขาหรือภาควิชาอื่นๆ โดยตรง

## หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

### 1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

#### 1.1 ปรัชญาของหลักสูตร

หลักสูตรนี้มีปรัชญาเพื่อบ่มเพาะทักษะขั้นพื้นฐานให้ผู้เรียน ผ่านกระบวนการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง และค่อยเป็นค่อยไปจนผู้เรียนสามารถพัฒนาตนเอง เรียนรู้เทคโนโลยีใหม่ๆ พิจารณาตรวจสอบ วิเคราะห์ สังเคราะห์ ออกแบบและเสนอวิธีแก้ปัญหาในงานด้านวิศวกรรมโยธา บนพื้นฐานคุณธรรมและจริยธรรมที่ดี มีวิสัยทัศน์ พร้อมทั้งจะปฏิบัติงานรับใช้สังคมและประเทศชาติสืบไป สมดังปรัชญาความเชื่อที่ว่า “อาคารที่มีฐานรากแข็งแรงย่อมก่อสร้างได้สูง มีประโยชน์ และตั้งอยู่ได้นาน”

#### 1.2 ความสำคัญ

สาขาวิศวกรรมโยธา จัดเป็นสาขาแรกและเป็นสาขาพื้นฐานที่สุดในงานด้านวิศวกรรมศาสตร์ เป็นส่วนหนึ่งในการพัฒนาเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมของประเทศ มีขอบข่ายงานกว้างขวาง อาทิเช่น การก่อสร้าง การตัดแปลง การบูรณะ การรื้อถอน โครงสร้างอาคารที่อยู่อาศัย อาคารสาธารณูปโภคต่างๆ การจัดการและพัฒนาแหล่งน้ำ การวางแผนจราจรและขนส่ง การกำหนดผังเมือง การจัดการขยะมูลฝอย และงานในลักษณะอื่นๆ อีกมากมาย เคยมีผู้กล่าวว่า หากงานใดไม่สามารถจัดให้อยู่ในวิศวกรรมสาขาใดๆ ได้เป็นการเฉพาะ งานนั้นคืองานด้านวิศวกรรมโยธา หลักสูตรด้านวิศวกรรมโยธายังคงมีความสำคัญอยู่เสมอ ครอบคลุมทั้งที่มนุษย์ยังคงต้องการที่อยู่อาศัยซึ่งเป็นหนึ่งในปัจจัยสี่ของชีวิต

#### 1.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร เพื่อผลิตบัณฑิตให้มีคุณลักษณะ ดังนี้

เพื่อเป็นการตอบสนองความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต ตอบโจทย์ชีวิตของผู้เรียนและผู้ปกครองที่ต้องการให้บัณฑิตมีความก้าวหน้าและความมั่นคง และเพื่อให้บัณฑิตได้ตอบแทนสังคมส่วนรวมและประเทศชาติ จึงกำหนดวัตถุประสงค์ของหลักสูตรเพื่อผลิตบัณฑิตวิศวกรโยธาให้มีคุณลักษณะ

1.3.1 มีความรู้ ความสามารถและมีความรับผิดชอบในการปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมโยธา มีทักษะการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน มีความมุ่งมั่นและทุ่มเทเพื่อให้งานที่ได้รับมอบหมายประสบความสำเร็จ

1.3.2 มีการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง ทั้งด้านทักษะเฉพาะ การวิจัยและการบริหารจัดการ มีวิสัยทัศน์ในการเป็นผู้ประกอบการและการลงทุน

1.3.3 มีคุณธรรมและจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพ มีจิตสำนึกด้านความปลอดภัย มีความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม

#### 1.4 ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (ELOs)

เพื่อให้ผู้เรียนสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ของหลักสูตรและสอดคล้องกับคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ (พ.ศ. 2553) ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์สำหรับการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม (พ.ศ. 2563) อุตสาหกรรมบัณฑิตมหาวิทยาลัยนเรศวร (พ.ศ.2563) และอัตลักษณ์นิสิตคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร (พ.ศ.2563) จึงกำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (Expected Learning Outcome: ELO) ดังต่อไปนี้

- ELO1 สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ พื้นฐานทางวิศวกรรม และความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม เพื่อการแก้ไขและหาคำตอบของปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน
- ELO2 สามารถระบุ ตั้งสมการ วิจัย สืบค้น และวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน เพื่อให้ได้ข้อสรุปของปัญหาที่มีนัยสำคัญ โดยใช้ หลักการทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ธรรมชาติ และวิทยาการทางวิศวกรรมศาสตร์
- ELO3 สามารถเลือกวิธีหรือพัฒนาหาคำตอบของปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน และออกแบบระบบงานหรือกระบวนการตามความจำเป็นและเหมาะสมกับข้อพิจารณาทางด้านสาธารณสุข ความปลอดภัย วัฒนธรรม สังคม และสิ่งแวดล้อม
- ELO4 สามารถดำเนินการสืบค้นเพื่อหาคำตอบของปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน โดยใช้ความรู้จากงานวิจัยและวิธีการวิจัย รวมถึง การออกแบบการทดลอง การวิเคราะห์ และการแปลความหมายของข้อมูล การสังเคราะห์ข้อมูลเพื่อให้ได้ผลสรุปที่เชื่อถือได้
- ELO5 สามารถสร้าง เลือกใช้ เทคนิควิธี ทรัพยากร และใช้เครื่องมือทันสมัยทางวิศวกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศ รวมถึงการพยากรณ์ การทำแบบจำลองของงานทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน เข้าใจถึงข้อจำกัดของเครื่องมือต่าง ๆ
- ELO6 สามารถใช้เหตุและผลจากหลักการและความรู้ที่ได้รับมาประเมินประเด็นและผลกระทบต่าง ๆ ทางสังคม อนามัย ความปลอดภัย กฎหมาย และวัฒนธรรมที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรม ทำหน้าที่เป็นพลเมืองดี รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม
- ELO7 สามารถอภิปรายผลกระทบของคำตอบของปัญหางานทางวิศวกรรมในบริบทของสังคมและสิ่งแวดล้อม และสามารถแสดงความรู้และความจำเป็นของการพัฒนาที่ยั่งยืน เลือกหรือตัดสินใจอย่างมีความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม
- ELO8 ปฏิบัติตนภายใต้จรรยาบรรณวิชาชีพด้วยความซื่อสัตย์สุจริต และเสียสละ โดยยึดมั่นคุณธรรมจริยธรรม มีความกตัญญู มีสัมมาคารวะ รู้จักกาลเทศะ และสามารถใช้หลักการทางจรรยาบรรณและมีสำนึกรับผิดชอบต่อมาตรฐานการปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรมและความปลอดภัย
- ELO9 ทำหน้าที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ วินัย มีความรับผิดชอบต่อสังคม มีความมุ่งมั่นและทุ่มเท เพื่อให้งานที่ได้รับมอบหมายประสบความสำเร็จ ทั้งในด้านการงานเดี่ยว และการทำงานฐานะผู้ร่วมทีมหรือผู้นำทีมที่มีความหลากหลายของสาขาวิชาชีพและความแตกต่างทางวัฒนธรรม
- ELO10 สามารถสื่อสารงานวิศวกรรมที่ซับซ้อนกับกลุ่มผู้ปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรมและสังคมโดยรวมได้อย่างมีประสิทธิภาพ อาทิ สามารถอ่านและเขียนรายงานทางวิศวกรรมและเตรียมเอกสารการออกแบบงานวิศวกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถนำเสนอ สามารถให้และรับคำแนะนำงานได้อย่างชัดเจนทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ
- ELO11 สามารถแสดงว่ามีความรู้และความเข้าใจหลักการทางวิศวกรรมและการบริหารงาน และสามารถประยุกต์ใช้หลักการบริหารในงานของตน ในฐานะผู้ร่วมทีมและผู้นำทีมเพื่อบริหารจัดการ

โครงการวิศวกรรมที่มีสภาพแวดล้อมการทำงานที่มีความหลากหลายสาขาวิชาชีพ สามารถแสดงออกถึงควมมีวิสัยทัศน์ด้านการลงทุนและการเป็นผู้ประกอบการ ELO12 ตระหนักและเห็นความจำเป็นของการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง มีการเตรียมตัวเพื่อให้สามารถปฏิบัติงานได้โดยลำพังและสามารถเรียนรู้ตลอดชีพเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีและวิศวกรรม

## 2. แผนพัฒนาปรับปรุง

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา มีแผนในการพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตร กลยุทธ์ และหลักฐาน/ตัวบ่งชี้ ที่สำคัญดังนี้

แผนพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
(1) พัฒนาระบบและกระบวนการจัดการเรียนการสอนให้บัณฑิตมีอัตลักษณ์เป็นคนดี คนเก่ง มีวินัย ภูมิใจในชาติ	(1) พัฒนาปัจจัยพื้นฐานที่จำเป็นต่อการผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพ โดยพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน ได้แก่ ห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ ห้องคอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เว็บไซต์ และสื่อการสอนที่เกี่ยวข้องกับความรู้และเทคโนโลยีด้านวิศวกรรมโยธา พื้นที่สหนาการ	(1) ผลการรับรองห้องปฏิบัติการจากสภาวิศวกรและผลการตรวจรับรองปริญญาจากทางสภาวิศวกร (2) สัดส่วนงบประมาณเพื่อการพัฒนาห้องคอมพิวเตอร์ พื้นที่สหนาการ (3) ผลประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ปัจจัยพื้นฐาน (4) จำนวนผู้เข้าชมเว็บไซต์ ความรู้ด้านวิศวกรรมและระบบ e-learning ที่รวบรวมโดยสาขาวิชาวิศวกรรมโยธา
	(2) พัฒนาระบบการเรียนรู้อิงตามหลักสูตรสู่คุณภาพโดยมุ่งผลที่บัณฑิตมีความสามารถในการประยุกต์และบูรณาการความรู้มาใช้ในการปฏิบัติงานตามวิชาชีพ เช่น ส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ในรูปแบบการศึกษาด้วยตนเอง การศึกษานอกสถานที่ การบรรยายพิเศษจากผู้เชี่ยวชาญภายนอกตามรายสาขา และ ส่งเสริมและพัฒนาศักยภาพทักษะภาษาอังกฤษ	(5) จดหมายเชิญผู้ทรงคุณวุฒิ/ผู้เชี่ยวชาญจากหน่วยงานภายนอกมหาวิทยาลัย ในการบรรยายพิเศษ (6) โครงการศึกษาดูงานนอกสถานที่/โครงการบรรยายพิเศษทางวิศวกรรม (7) ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้มีส่วนร่วม การศึกษาดูงาน/กิจกรรมนอกสถานที่ (เช่นการออกค่ายอาสาของนิสิต) และสัดส่วนงบประมาณที่ภาควิชาจัดสรรให้เพื่อกิจกรรมนิสิต

แผนพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
	(3) พัฒนาระบบการประเมินผล การศึกษาที่ชี้วัดระดับขีดความสามารถของบัณฑิต (Competency Based Assessment) โดย มีระบบ สนับสนุนเพื่อเตรียมความพร้อม สำหรับการสอบขอรับใบอนุญาต ประกอบวิชาชีพวิศวกรรม	(8) ผลคะแนนการสอบภาษาอังกฤษ ของนิสิต (จัดสอบโดยมหาวิทยาลัย) (9) ผลการสอบเพื่อขอรับใบอนุญาต ประกอบวิชาชีพของบัณฑิตและผล คะแนนการทดลองทำข้อสอบของ นิสิตปัจจุบัน
(2) ปรับปรุงหลักสูตรให้มีความทันสมัย สอดคล้องกับความก้าวหน้าทาง เทคโนโลยีในงานด้านวิศวกรรมโยธา และมีมาตรฐานไม่ต่ำกว่าที่สำนักงาน ปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม กำหนด	(4) ติดตามความเปลี่ยนแปลงใน ความต้องการของผู้ประกอบการ และ หน่วยงานต่างๆ ทางด้านวิศวกรรมใน สาขาที่เกี่ยวข้อง (5) เชิญผู้เชี่ยวชาญทั้งภาครัฐและเอกชน มามีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตร (6) พัฒนาหลักสูตรโดยมีพื้นฐานจาก หลักสูตรในระดับสากลที่ทันสมัยและ สอดคล้องกับที่สภาวิศวกรกำหนด ติดตามประเมินหลักสูตรอย่าง สม่าเสมอ	(10) ผลการประเมินความพึงพอใจใน การใช้บัณฑิต/นิสิตฝึกงาน ของ ผู้ประกอบการ (11) ข้อเสนอ และ ความเห็น ต่อ คุณสมบัติบัณฑิตวิศวกรโยธา จาก ศิษย์เก่า ทั้งภาครัฐและภาคเอกชน (12) มีเอกสารรายงานของหลักสูตร (มคอ.2-7) ตาม เกณฑ์มาตรฐาน คุณวุฒิอุดมศึกษา ครบถ้วน
(3) พัฒนาศูนย์กลางทางการเรียนการสอน และ บริการวิชาการให้มี ประสิทธิภาพจากการนำความรู้ทาง วิศวกรรมโยธาไปปฏิบัติงานจริง	(7) สนับสนุนบุคลากรสายวิชาการและ สายสนับสนุน ให้ทำงานบริการ วิชาการแก่องค์กรภายนอกและ/หรือ สนับสนุนให้มีการแลกเปลี่ยนทักษะ โครงการฝึกอบรม โครงการศึกษาดู งานแก่บุคลากร	(13) จำนวนและรายชื่อโครงการบริการ วิชาการของบุคลากรสายวิชาการ (14) สรุปการเข้าร่วมอบรมเพื่อพัฒนา วิชาการและวิชาชีพของบุคลากร สายวิชาการและสายสนับสนุน (15) โครงการศึกษาดูงานของบุคลากร

### หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

#### 1. ระบบการจัดการศึกษา

##### 1.1 ระบบ

ระบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ 1 ภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์

##### 1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

มีการจัดการเรียนการสอนภาคฤดูร้อน สำหรับรายวิชา 304391 การฝึกงานด้านวิศวกรรมโยธา มีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 8 สัปดาห์

##### 1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

-ไม่มี-

#### 2. การดำเนินการหลักสูตร

##### 2.1 วัน - เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

วัน-เวลาราชการปกติ

ภาคการศึกษาต้น ตั้งแต่เดือนมิถุนายน - ตุลาคม

ภาคการศึกษาปลาย ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน - มีนาคม

ภาคฤดูร้อน ตั้งแต่เดือนเมษายน - มิถุนายน

##### 2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

คุณสมบัติทั่วไปของผู้เข้าศึกษาเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2559 ข้อ 5 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษาหรือประกาศของมหาวิทยาลัยนเรศวรเป็นไปตามประกาศกระทรวงศึกษา เรื่องเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 ข้อ 11

##### 2.2.1 ผู้เข้าศึกษาปริญญาตรีทางวิชาการ

1. เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า ซึ่งกระทรวงศึกษาธิการรับรอง
2. เป็นผู้มีร่างกายแข็งแรง และไม่เป็นโรคติดต่อร้ายแรงอันเป็นอุปสรรคต่อการศึกษา
3. ไม่เคยต้องโทษตามคำพิพากษาของศาลถึงที่สุดให้จำคุก เว้นแต่ความผิดที่กระทำโดยประมาท หรือความผิดลหุโทษ
4. ไม่เคยถูกคัดชื่อออก หรือถูกไล่ออกจากสถาบันการศึกษาใดๆ เพราะความผิดทางความประพฤติ

### 2.3 ปัญหาของนิสิตแรกเข้า

1. ระบบรับเข้าในปัจจุบัน (TCAS) รอบแรก คือการรับด้วยแฟ้มสะสมผลงาน โดยไม่มีการสอบข้อเขียน และรอบอื่นๆ ให้ความสำคัญของคะแนนวิชา สังคมศึกษา ภาษาไทย ใกล้เคียงกับ คะแนนวิชา คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ (ฟิสิกส์) ซึ่งเป็นวิชาที่สำคัญสำหรับการเรียนในสาขาวิศวกรรมโยธา ทำให้ผู้เข้าเรียนบางส่วนมีพื้นฐานไม่เหมาะสมสำหรับการเรียนในสาขาวิศวกรรมโยธาเท่าที่ควร
2. กระแสโลกาภิวัตน์แบบบริโภคนิยม ร่วมกับความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสารสนเทศ ทำให้เยาวชนของชาติให้ความสนใจกับสิ่งอื่นมากกว่าการเรียนแบบเดิมๆ ในห้องเรียน เกิดเป็นปัญหาการ เสพติด อินเทอร์เน็ต และการเสพติดโลกโซเชียลและเกมส์คอมพิวเตอร์ของนิสิตแรกเข้า เป็นต้น
3. นิสิตแรกเข้าบางรายมีฐานะยากจน ขาดปัจจัยเกื้อหนุนในด้านการเรียน ทำให้มีผลการเรียนไม่ดีเท่าที่ควร

### 2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา / ข้อจำกัดของนิสิตในข้อ 2.3

1. โครงการติวก่อนเข้ามหาวิทยาลัย (Engineering Boot Camp) ของคณะวิศวกรรมศาสตร์ เพื่อเป็นการปรับพื้นฐานให้นิสิตแรกเข้า
2. ส่งเสริมให้คณาจารย์ของภาควิชาปรับปรุงแบบการสอนให้เข้ากับคามสนใจของนิสิต และใช้ประโยชน์จากความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสารสนเทศในปัจจุบัน เช่น การใช้ระบบบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (E-learning) ในการสอนและติดตามการเรียนของนิสิต และการใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ (social network service) มาช่วยในการสื่อสารกับนิสิต เป็นต้น
3. โครงการเงินกู้เพื่อการศึกษา แหล่งทุนการศึกษาจากภายนอก และการจ้างนิสิตช่วยงาน

### 2.5 แผนการรับนิสิตและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

ชั้นปี	ปีการศึกษา				
	2565	2566	2567	2568	2569
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
จำนวนนิสิตที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	-	-	80	80

## 2.6 งบประมาณตามแผน

### 2.6.1 ประมาณการงบประมาณรายรับ

ประมาณการรายรับจากค่าธรรมเนียมการศึกษา 32,000 บาทต่อปี และประมาณการรายรับภายหลังการนำส่งแก้มหาวิทยาลัยนเรศวรและคณะวิศวกรรมศาสตร์

รายละเอียดรายรับ	ปีงบประมาณ				
	2565	2566	2567	2568	2569
ค่าธรรมเนียมการศึกษา	2,560,000	5,120,000	7,680,000	10,240,000	10,240,000
<b>รวมรายรับ</b>	<b>2,560,000</b>	<b>5,120,000</b>	<b>7,680,000</b>	<b>10,240,000</b>	<b>10,240,000</b>

### 2.6.2 ประมาณการงบประมาณรายจ่าย

ประมาณการรายจ่ายรายปี แสดงงบประมาณโดยจำแนกรายละเอียดตามหัวข้อการเสนอตั้งงบประมาณ ทั้งนี้ไม่รวมค่าตอบแทนรายเดือนของอาจารย์ประจำ

รายละเอียดรายจ่าย	ปีงบประมาณ				
	2565	2566	2567	2568	2569
1. งบประมาณบริหารส่วนกลางมหาวิทยาลัย	1,236,480	2,472,960	3,709,440	4,945,920	4,945,920
2. งบประมาณบริหารส่วนกลางคณะ	683,598.08	1,367,196.16	2,050,794.24	2,734,392.32	2,734,392.32
3. ค่าตอบแทน	79,411.20	158,822.40	238,233.60	381,644.80	381,644.80
4. ค่าใช้สอย	80,000	160,000	240,000	320,000	320,000
5. ค่าวัสดุ	40,000	80,000	120,000	160,000	160,000
6. ค่าสาธารณูปโภค	-	-	-	-	-
7. ค่าครุภัณฑ์ และสิ่งก่อสร้าง	176,000	176,000	176,000	176,000	176,000
8. งบอุดหนุน	106,250	276,250	406,250	406,250	406,250
<b>รวมเป็นเงินทั้งสิ้น</b>	<b>2,401,739.28</b>	<b>4,691,228.56</b>	<b>6,940,717.84</b>	<b>9,124,207.12</b>	<b>9,124,207.12</b>

### 2.6.3 ประมาณการค่าใช้จ่ายต่อหัวในการผลิตบัณฑิต เป็นเงิน 29,200 บาทต่อคนต่อปี

โดยคิดจากประมาณการรายจ่ายในการผลิตบัณฑิตตามแผนทั้ง 5 ปีการศึกษา เท่ากับ 23,157,892.80 บาทหารด้วยจำนวนนิสิตตามแผนการรับนิสิตแต่ละปี และคิดค่าเฉลี่ยจากค่าใช้จ่ายต่อหัวในแต่ละปี จะได้ค่าใช้จ่ายต่อหัวเท่ากับ 29,193.68 บาท

### 2.7 ระบบการจัดการศึกษา

- แบบชั้นเรียน
- แบบทางไกลผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เป็นหลัก
- แบบทางไกลผ่านสื่อแพรภาพและเสียงเป็นสื่อหลัก
- แบบทางไกลทางอิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อหลัก (E-learning)
- แบบทางไกลทางอินเทอร์เน็ต
- อื่น ๆ (ระบุ) ...ระบบออนไลน์...

หมายเหตุ : การจัดการเรียนการสอนในระบบออนไลน์ จะใช้เฉพาะในช่วงที่มีการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา (COVID-19) เท่านั้น

### 2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย

การเทียบโอนหน่วยกิตและรายวิชาจากสถาบันอื่น ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2559

### 3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

#### 3.1 หลักสูตร

##### 3.1.1 จำนวนหน่วยกิต

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร จำนวน 142 หน่วยกิต

##### 3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

ลำดับ	หมวดวิชา	เกณฑ์ กระทรวง ศึกษาธิการ พ.ศ. 2558	เกณฑ์ มคอ.1 วิศวกรรม ศาสตร์ พ.ศ. 2553	ระเบียบ สภาวิศวกร พ.ศ. 2562	โครงสร้างหลักสูตร ปรับปรุง พ.ศ. 2565	
					แผนปกติ	แผนสหกิจ
1	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า	30	30	-	30	30
	1.1 กลุ่มวิชาภาษา วิชาบังคับ				12	12
	- กลุ่มภาษาอังกฤษ ไม่น้อยกว่า				3	3
	- กลุ่มภาษาไทย ไม่น้อยกว่า				3	3
	วิชาเลือก โดยเลือกจากกลุ่มภาษาอังกฤษ กลุ่มภาษาไทย หรือกลุ่มภาษาต่างประเทศอื่น ๆ ไม่น้อยกว่า				6	6
	1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ ไม่น้อยกว่า				6	6
	1.3 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ ไม่น้อยกว่า				6	6
	1.4 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ไม่น้อยกว่า				6	6
	1.5 กลุ่มวิชาพลานามัย (บังคับไม่นับหน่วยกิต)				(1)	(1)
2	หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า	72	84	72	106	106
	2.1 วิชาแกน				45	45
	2.1.1 วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และ คณิตศาสตร์	-	-		14	14
	2.1.2 วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม			-	31	31
	2.2 วิชาเฉพาะด้าน	-	-		58	58
	2.2.1 วิชาบังคับ			-	49	49
	2.2.1.1 วิชาบังคับทางวิศวกรรม				48	48
	2.2.1.2 วิชาบังคับทางภาษา	-	-		1	1
	2.2.2 วิชาเลือกทางวิศวกรรม	-	-		9	3
	2.2.3 สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมโยธา	-	-		-	6
	2.3 วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี	-	-		3	3
	2.4 วิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต				(7)	(7)
	2.4.1 ฝึกงาน (บังคับไม่นับหน่วยกิต)				(6)*	(6)*
	2.4.2 แนะนำวิชาชีพวิศวกรรมโยธา				(1)	(1)
3	หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า	6	6	-	6	6
หน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า		120	120	-	142	142

หมายเหตุ \* เป็นเงื่อนไขการสำเร็จการศึกษาที่นิสิตทุกคนต้องลงทะเบียนรายวิชาฝึกงาน 6 หน่วยกิต (ไม่น้อยกว่า 270 ชม)

### 3.1.3 รายวิชาในหมวดต่าง ๆ

#### 1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต

กำหนดให้บัณฑิตเรียนตามกลุ่มวิชาดังต่อไปนี้

##### 1.1 กลุ่มวิชาภาษา

12 หน่วยกิต

##### วิชาบังคับของกลุ่มวิชาภาษา

##### (1) กลุ่มภาษาอังกฤษ

ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต

001211	การฟังและการพูดภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร English Listening and Speaking for Communication	3(2-2-5)
001212	การอ่านภาษาอังกฤษเชิงวิเคราะห์เพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ English Critical Reading for Effective Communication	3(2-2-5)
001213	การเขียนภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ English Writing for Effective Communication	3(2-2-5)

##### (2) กลุ่มภาษาไทย

ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต

001301	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารเชิงวิชาการ Thai Language for Academic Communication	3(2-2-5)
001302	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารในศตวรรษที่ 21 Thai Language for Communication in the 21 <sup>st</sup> Century	3(2-2-5)
001303	การอ่านในยุคดิจิทัล Reading in the Digital Age Century	3(2-2-5)

##### วิชาเลือกของกลุ่มวิชาภาษา

การเลือกรายวิชาสามารถเลือกในรายวิชาภาษาอังกฤษ และ/หรือกลุ่มภาษาไทยที่ไม่ซ้ำ

กับรายวิชาบังคับหรือรายวิชาภาษาต่างประเทศอื่นๆ

ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

001311	ภาษาเกาหลีเพื่อการสื่อสาร Korean for Communication	3(2-2-5)
001312	ภาษาญี่ปุ่นเพื่อการสื่อสาร Japanese for Communication	3(2-2-5)
001313	ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร Chinese for Communication	3(2-2-5)
001314	ภาษาพม่าเพื่อการสื่อสาร Myanmar for Communication	3(2-2-5)
001315	ภาษาฝรั่งเศสเพื่อการสื่อสาร French for Communication	3(2-2-5)

001316	ภาษาสเปนเพื่อการสื่อสาร Spanish for Communication	3(2-2-5)
001317	ภาษาลาวเพื่อการสื่อสาร Lao for Communication	3(2-2-5)
001318	ภาษาอินโดนีเซียเพื่อการสื่อสาร Indonesian for Communication	3(2-2-5)
001319	ภาษาเวียดนามเพื่อการสื่อสาร Vietnamese for Communication	3(2-2-5)
001320	ภาษาฮินดีเพื่อการสื่อสาร Hindi for Communication	3(2-2-5)
001321	ภาษาเขมรเพื่อการสื่อสาร Khmer for Communication	3(2-2-5)

## 1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์

ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

001221	สารสนเทศศาสตร์เพื่อการศึกษาค้นคว้า Information Science for Study and Research	3(2-2-5)
001222	ภาษา สังคมและวัฒนธรรม Language, Society and Culture	3(2-2-5)
001224	ศิลปะในชีวิตประจำวัน Arts in Daily Life	3(2-2-5)
001226	วิถีชีวิตในยุคดิจิทัล Ways of Living in the Digital Age	3(2-2-5)
001227	ดนตรีในวิถีชีวิตไทยศึกษา Music Studies in Thai Way of Life	3(2-2-5)
001228	ความสุขกับงานอดิเรก Happiness with Hobbies	3(2-2-5)
001238	การรู้เท่าทันสื่อ Media Literacy	3(2-2-5)
001241	ดนตรีตะวันตกในชีวิตประจำวัน Western Music in Daily Life	3(2-2-5)
001242	การคิดเชิงสร้างสรรค์และนวัตกรรม Creative Thinking and Innovation	3(2-2-5)
001253	การเป็นผู้ประกอบการธุรกิจก่อตั้งใหม่ขนาดย่อม Entrepreneurship for Small Business Start-up	3(2-2-5)

001276	พลังงานและเทคโนโลยีใกล้ตัว Energy and Technology around Us	3(2-2-5)
001331	นวัตกรรมเพื่อสังคม Social Innovation	3(2-2-5)
001332	การจัดการข้อมูลเบื้องต้นในยุคดิจิทัล Introduction to Data Management in Digital Era	3(2-2-5)

### 1.3 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์

ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

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)
001239	ภาวะผู้นำกับความรัก Leadership and Compassion	3(2-2-5)
001251	พลวัตกลุ่มและการทำงานเป็นทีม Group Dynamics and Teamwork	3(2-2-5)
001252	นเรศวรศึกษา Naresuan Studies	3(2-2-5)
001254	ศาสตร์พระราชาสู่การดำรงชีวิต The King's Philosophy for Living	3(2-2-5)
001351	น้อมนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงสู่การปฏิบัติ From Sufficiency Economy Philosophy (SEP) to Practice	3(2-2-5)

001352	สันติภาพ ศาสนา เพื่อมนุษยชาติ Peace and Religion for Human Kinds	3(2-2-5)
001353	การบัญชีเบื้องต้นสำหรับผู้ประกอบการ Principles of Accounting for Entrepreneur	3(2-2-5)

#### 1.4 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

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)
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)
001291	การบริโภคในชีวิตประจำวัน Consumption in Daily Life	3(2-2-5)
001292	วิถีชีวิตตามแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียนในศตวรรษที่ 21 Circular Economic Lifestyle for 21 <sup>st</sup> Century	3(2-2-5)

#### 1.5 กลุ่มวิชาพลานามัย บังคับไม่น้อยกว่าหน่วยกิต จำนวน 1 หน่วยกิต

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

<b>2. หมวดวิชาเฉพาะ</b>	<b>จำนวน 112 หน่วยกิต</b>
<b>2.1 วิชาแกน</b>	<b>จำนวน 31 หน่วยกิต</b>
<b>2.1.1 วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์</b>	<b>จำนวน 14 หน่วยกิต</b>
252182 แคลคูลัส 1 Calculus 1	3(3-0-6)
252183 แคลคูลัส 2 Calculus 2	3(3-0-6)
256101 หลักเคมี Principle of Chemistry	3(3-0-6)
256111 ปฏิบัติการหลักเคมี Principle of Chemistry Laboratory	1(0-3-1)
261101 ฟิสิกส์ 1 Physics 1	3(3-0-6)
261111 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 Laboratory in Physics 1	1(0-2-1)
<b>2.1.2 วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม</b>	<b>จำนวน 31 หน่วยกิต</b>
301100 การฝึกการใช้เครื่องมือและเครื่องจักรพื้นฐาน Basic Tool and Machine Workshops	1(0-3-1)
301303 สถิติวิศวกรรม Engineering Statistics	3(3-0-6)
302111 กลศาสตร์วิศวกรรม 1 Engineering Mechanics 1	3(3-0-6)
302151 เขียนแบบวิศวกรรม Engineering Drawing	3(2-3-5)
304100 คณิตศาสตร์พื้นฐานสำหรับวิศวกรรมโยธา Essential Mathematics for Civil Engineering	1(0-3-1)
304102 ปฏิบัติการเขียนแบบวิศวกรรมโยธา Civil Engineering Drawing Laboratory	1(0-3-1)
304201 คณิตศาสตร์ประยุกต์สำหรับวิศวกรรมโยธา Applied Mathematics for Civil Engineering	3(3-0-6)
304211 กลศาสตร์ของวัสดุ 1 Mechanics of Materials 1	2(2-0-4)

304213	กลศาสตร์ของวัสดุ 2 Mechanics of Materials 2	2(2-0-4)
304254	ธรณีวิทยาสำหรับวิศวกร Geology for Engineers	1(1-0-3)
304261	การสำรวจ Surveying	3(2-3-5)
304300	จรรยาบรรณวิศวกร Ethic for Engineers	1(1-0-3)
304362	การฝึกงานสำรวจภาคสนาม Practical Training in Surveying	1(0-6-3)
305171	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Computer Programming	3(3-0-6)
309200	วัสดุวิศวกรรม Engineering Materials	3(3-0-6)
<b>2.2</b>	<b>วิชาเฉพาะด้าน</b>	<b>จำนวน 58 หน่วยกิต</b>
<b>2.2.1</b>	<b>วิชาบังคับ</b>	<b>จำนวน 49 หน่วยกิต</b>
<b>2.2.1.1</b>	<b>วิชาบังคับทางวิศวกรรม</b>	<b>จำนวน 48 หน่วยกิต</b>
304212	การวิเคราะห์โครงสร้าง 1 Structural Analysis 1	3(3-0-6)
304220	การสำรวจปริมาณงานและประมาณราคาเบื้องต้น Introduction to Quantity Surveying and Estimation	1(0-3-1)
304221	วัสดุวิศวกรรมโยธาและการทดสอบ Civil Engineering Materials and Testing Laboratory	1(0-3-1)
304241	กลศาสตร์ของไหล Fluid Mechanics	3(3-0-6)
304242	ปฏิบัติการกลศาสตร์ของไหล Fluid Mechanics Laboratory	1(0-3-1)
304314	การวิเคราะห์โครงสร้าง 2 Structural Analysis 2	3(3-0-6)
304315	การออกแบบคอนกรีตเสริมเหล็ก Reinforced Concrete Design	4(3-3-7)
304317	การออกแบบโครงสร้างไม้และเหล็ก Design of Timber and Steel Structures	3(3-0-6)

304318	การฝึกปฏิบัติออกแบบโครงสร้างไม้และเหล็ก Design Practice of Timber and Steel Structures	1(0-3-1)
304322	คอนกรีตเทคโนโลยี Concrete Technology	2(1-3-3)
304334	วิศวกรรมทาง Highway Engineering	3(3-0-6)
304344	หลักอุทกวิทยา Principle of Hydrology	3(3-0-6)
304345	วิศวกรรมชลศาสตร์ Hydraulic Engineering	3(3-0-6)
304351	ปฐพีกลศาสตร์ Soil Mechanics	3(3-0-6)
304352	ปฏิบัติการปฐพีกลศาสตร์ Soil Mechanics Laboratory	1(0-3-1)
304353	วิศวกรรมฐานราก Foundation Engineering	3(2-3-5)
304410	ปฏิบัติการออกแบบด้านวิศวกรรมโยธา Civil Engineering Design Practice	1(0-3-1)
304427	วิศวกรรมก่อสร้างและการจัดการ Construction Engineering and Management	3(3-0-6)
304428	ผู้ประกอบการวิศวกรรมโยธา Civil Engineering Entrepreneurship	3(2-2-5)
304433	วิศวกรรมขนส่ง Transportation Engineering	3(3-0-6)

#### 2.2.1.2 วิชาบังคับทางภาษา

จำนวน 1 หน่วยกิต

300302	การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาชีพ Communicative English for Professional Purposes	1(0-3-1)
--------	--	----------

## 2.2.2 วิชาเลือกทางวิศวกรรม

	<u>สำหรับแผนปกติ</u>	จำนวน 9 หน่วยกิต
	<u>สำหรับแผนสหกิจ</u>	จำนวน 3 หน่วยกิต
โดยเลือกจากวิชาดังต่อไปนี้		
300301	ผู้ประกอบการทางเทคโนโลยี Technopreneur	3(2-2-5)
304323	สัญญา รายการประกอบแบบและการประมาณราคา งานก่อสร้าง Contract, Specification, and Estimating Construction Costs	3(3-0-6)
304325	วิศวกรรมการจัดการ Engineering Management	3(3-0-6)
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)
304361	ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับวิศวกรรมโยธา Geographic Information System for Civil Engineering	3(2-3-5)
304369	การสำรวจแนวทาง Route Surveying	3(2-3-5)
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)
304415	วิศวกรรมสะพาน Bridge Engineering	3(2-2-5)

304416	วิศวกรรมระบบราง Railway Engineering	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	วัสดุการทางและปฏิบัติการ Highway Materials and Laboratory	3(2-3-5)
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)
304456	การปรับปรุงคุณภาพดิน Soil Stabilization	3(3-0-6)
304460	การสำรวจด้วยภาพถ่ายจากอากาศยานไร้คนขับสำหรับ งานวิศวกรรมโยธา UAV Photogrammetry for Civil Engineering	3(2-3-5)
304481	หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมโยธา Selected Topics in Civil Engineering	3(2-2-5)
304482	คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศในงานวิศวกรรม โยธา Computer and Information Technology for Civil Engineering	3(2-2-5)
304483	การใช้โปรแกรมประยุกต์ในงานวิศวกรรมโยธา Computer Application for Civil Engineering	3(2-2-5)
304485	การจัดการมูลฝอย Solid Waste Management	3(2-2-5)
304486	ระบบสาธารณูปโภคในอาคารเบื้องต้น Introduction to Building Utility System	3(2-2-5)

	<b>2.2.3 สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมโยธา (เฉพาะแผนสหกิจ)</b>	<b>จำนวน 6 หน่วยกิต</b>
	304497 สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมโยธา	6 หน่วยกิต
	Co-operative Education in Civil Engineering	(ไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์)
<b>2.3</b>	<b>วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี</b>	<b>จำนวน 3 หน่วยกิต</b>
	304395 การเตรียมโครงการวิศวกรรมโยธา	1(0-3-1)
	Civil Engineering Pre-project	
	304496 โครงการทางวิศวกรรมโยธา	2(0-6-3)
	Civil Engineering Project	
<b>2.4</b>	<b>วิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต</b>	<b>จำนวน 7 หน่วยกิต</b>
	<b>2.4.1 ฝึกงาน</b>	<b>จำนวน 6 หน่วยกิต</b>
	304391 การฝึกงานด้านวิศวกรรมโยธา	6 หน่วยกิต
	Training in Civil Engineering	(ไม่น้อยกว่า 270 ชม.)
	<b>2.4.2 แนะนำวิชาชีพวิศวกรรมโยธา</b>	<b>จำนวน 1 หน่วยกิต</b>
	304101 แนะนำวิชาชีพวิศวกรรมโยธา	1(0-3-1)
	Introduction to Civil Engineering Profession	
<b>หมายเหตุ</b>	วิชาบังคับไม่นับหน่วยกิตข้อ 2.4.1 เป็นเงื่อนไขของการสำเร็จการศึกษา โดยนิสิตทุกคนจะต้องลงทะเบียนรายวิชา 304391 การฝึกงานด้านวิศวกรรมโยธา 6 หน่วยกิต หรืออย่างน้อย 270 ชั่วโมง และผ่านการประเมินตามเกณฑ์ที่กำหนด	
<b>3.</b>	<b>หมวดวิชาเลือกเสรี</b>	<b>จำนวน 6 หน่วยกิต</b>
	นิสิตสามารถเลือกเรียนรายวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยนเรศวรหรือสถาบันอุดมศึกษาอื่น	

## 3.1.4 แสดงแผนการศึกษา

<p style="text-align: center;"><b>ชั้นปีที่ 1</b> <b>ภาคการศึกษาต้น</b></p>		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาภาษา (บังคับในกลุ่มภาษาไทย)	3(2-2-5)
001281	กีฬาและการออกกำลังกาย (บังคับไม่นับหน่วยกิต)	1(0-2-1)
	Sports and Exercises	
252182	แคลคูลัส 1	3(3-0-6)
	Calculus 1	
256101	หลักเคมี	3(3-0-6)
	Principle of Chemistry	
256111	ปฏิบัติการหลักเคมี	1(0-3-1)
	Principle of Chemistry Laboratory	
261101	ฟิสิกส์ 1	3(3-0-6)
	Physics 1	
261111	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	1(0-2-1)
	Laboratory in Physics 1	
302151	เขียนแบบวิศวกรรม	3(2-3-5)
	Engineering Drawing	
304100	คณิตศาสตร์พื้นฐานสำหรับวิศวกรรมโยธา	1(0-3-1)
	Essential Mathematics for Civil Engineering	
	<b>รวม</b>	<b>18 หน่วยกิต</b>

<p style="text-align: center;"><b>ชั้นปีที่ 1</b> <b>ภาคการศึกษาปลาย</b></p>		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาภาษา (บังคับในกลุ่มภาษาอังกฤษ)	3(2-2-5)
001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	3(2-2-5)
001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	3(2-2-5)
252183	แคลคูลัส 2	3(3-0-6)
	Calculus 2	
301100	การฝึกการใช้เครื่องมือและเครื่องจักรพื้นฐาน	1(0-3-1)
	Basic Tool and Machine Workshops	
302111	กลศาสตร์วิศวกรรม 1	3(3-0-6)
	Engineering Mechanics 1	
304101	แนะนำวิชาชีพวิศวกรรมโยธา (ไม่นับหน่วยกิต)	1(0-3-1)
	Introduction to Civil Engineering Profession (Non-Credit)	
304102	ปฏิบัติการเขียนแบบวิศวกรรมโยธา	1(0-3-1)
	Civil Engineering Drawing Laboratory	
309200	วัสดุวิศวกรรม	3(3-0-6)
	Engineering Materials	
	<b>รวม</b>	<b>20 หน่วยกิต</b>

**ชั้นปีที่ 2**  
**ภาคการศึกษาต้น**

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
001xxx	หมวดศึกษาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาภาษา	3(2-2-5)
001xxx	หมวดศึกษาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชามนุษย์ศาสตร์	3(2-2-5)
001xxx	หมวดศึกษาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	3(2-2-5)
301303	สถิติวิศวกรรม Engineering Statistics	3(3-0-6)
304201	คณิตศาสตร์ประยุกต์สำหรับวิศวกรรมโยธา Applied Mathematics for Civil Engineering	3(3-0-6)
304211	กลศาสตร์ของวัสดุ 1 Mechanics of Materials 1	2(2-0-4)
304220	การสำรวจปริมาณงานและประมาณราคาเบื้องต้น Introduction to Quantity Surveying and Estimation	1(0-3-1)
305171	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Computer Programming	3(3-0-6)
<b>รวม</b>		<b>21 หน่วยกิต</b>

**ชั้นปีที่ 2**  
**ภาคการศึกษาปลาย**

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
001xxx	หมวดศึกษาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาภาษา	3(2-2-5)
001xxx	หมวดศึกษาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	3(2-2-5)
304212	การวิเคราะห์โครงสร้าง 1 Structural Analysis 1	3(3-0-6)
304213	กลศาสตร์ของวัสดุ 2 Mechanics of Materials 2	2(2-0-4)
304221	วัสดุวิศวกรรมโยธาและการทดสอบ Civil Engineering Materials and Testing Laboratory	1(0-3-1)
304241	กลศาสตร์ของไหล Fluid Mechanics	3(3-0-6)
304242	ปฏิบัติการกลศาสตร์ของไหล Fluid Mechanics Laboratory	1(0-3-1)
304254	ธรณีวิทยาสำหรับวิศวกร Geology for Engineers	1(1-0-3)
304261	การสำรวจ Surveying	3(2-3-5)
<b>รวม</b>		<b>20 หน่วยกิต</b>

**ชั้นปีที่ 3**

**ภาคการศึกษาต้น**

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาภาษา	3(2-2-5)
304314	การวิเคราะห์โครงสร้าง 2 Structural Analysis 2	3(3-0-6)
304317	การออกแบบโครงสร้างไม้และเหล็ก Design of Timber and Steel Structures	3(3-0-6)
304322	คอนกรีตเทคโนโลยี Concrete Technology	2(1-3-3)
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)
304362	การฝึกงานสำรวจภาคสนาม Practical Training in Surveying	1(0-6-3)
<b>รวม</b>		<b>19 หน่วยกิต</b>

**ชั้นปีที่ 3**

**ภาคการศึกษาปลาย**

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
300302	การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาชีพ Communicative English for Professional Purposes	1(0-3-1)
304300	จรรยาบรรณวิศวกร Ethic for Engineers	1(1-0-3)
304315	การออกแบบคอนกรีตเสริมเหล็ก Reinforced Concrete Design	4(3-3-7)
304318	การฝึกปฏิบัติออกแบบโครงสร้างไม้และเหล็ก Design Practice of Timber and Steel Structures	1(0-3-1)
304334	วิศวกรรมทาง Highway Engineering	3(3-0-6)
304345	วิศวกรรมชลศาสตร์ Hydraulic Engineering	3(3-0-6)
304353	วิศวกรรมฐานราก Foundation Engineering	3(2-3-5)
304395	การเตรียมโครงงานวิศวกรรมโยธา Civil Engineering Pre-project	1(0-3-1)
304xxx	วิชาเลือกทางวิศวกรรม Engineering Elective Course	3(x-x-x)
<b>รวม</b>		<b>20 หน่วยกิต</b>

**ชั้นปีที่ 3 ภาคฤดูร้อน**

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

## แผนปกติ

**ชั้นปีที่ 4**  
**ภาคการศึกษาต้น**

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
304410	ปฏิบัติการออกแบบด้านวิศวกรรมโยธา Civil Engineering Design Practice	1(0-3-1)
304xxx	วิชาเลือกทางวิศวกรรม Engineering Elective Course	3(x-x-x)
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>13 หน่วยกิต</b>

**ชั้นปีที่ 4**  
**ภาคการศึกษาปลาย**

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
304427	วิศวกรรมการก่อสร้างและการจัดการ Construction Engineering and Management	3(3-0-6)
304428	ผู้ประกอบการวิศวกรรมโยธา Civil Engineering Entrepreneurship	3(2-2-5)
304433	วิศวกรรมขนส่ง Transportation Engineering	3(3-0-6)
304496	โครงการทางวิศวกรรมโยธา Civil Engineering Project	2(0-6-3)
<b>รวม</b>		<b>11 หน่วยกิต</b>

## แผนสหกิจ

**ชั้นปีที่ 4**  
**ภาคการศึกษาต้น**

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
304497	สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมโยธา	6 หน่วยกิต (ไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์)
<b>รวม</b>		<b>6 หน่วยกิต</b>

**ชั้นปีที่ 4**  
**ภาคการศึกษาปลาย**

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
304410	ปฏิบัติการออกแบบด้านวิศวกรรมโยธา Civil Engineering Design Practice	1(0-3-1)
304427	วิศวกรรมการก่อสร้างและการจัดการ Construction Engineering and Management	3(3-0-6)
304428	ผู้ประกอบการวิศวกรรมโยธา Civil Engineering Entrepreneurship	3(2-2-5)
304433	วิศวกรรมขนส่ง Transportation Engineering	3(3-0-6)
304496	โครงการทางวิศวกรรมโยธา Civil Engineering Project	2(0-6-3)
xxxxxx	วิชาเลือกเสรี Free Elective	3(x-x-x)
xxxxxx	วิชาเลือกเสรี Free Elective	3(x-x-x)
<b>รวม</b>		<b>18 หน่วยกิต</b>

### 3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

- 001211 การฟังและการพูดภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 3(2-2-5)  
 English Listening and Speaking for Communication  
 ทักษะการฟังและการพูดภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร โดยเน้นที่การออกเสียง การเน้นเสียงในระดับคำและประโยค เสียงสูงต่ำในประโยค ความเข้าใจระหว่างวัฒนธรรม การฝึกฟังและฝึกพูดในหัวข้อต่างๆที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันและการทำงาน  
 English Listening and speaking skills for communication with emphasis on pronunciation, word and sentence stress, intonation, cross-cultural understanding, listening and speaking practice in everyday and job-related topics
- 001212 การอ่านภาษาอังกฤษเชิงวิเคราะห์เพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ 3(2-2-5)  
 English Critical Reading for Effective Communication  
 ทักษะภาษาอังกฤษเพื่อการอ่านเชิงวิเคราะห์ โดยเน้นที่การอ่านเพื่อหาใจความสำคัญและรายละเอียด สนับสนุน การเดาความหมายจากบริบท การสรุปความ การแยกข้อเท็จจริงและข้อคิดเห็น การบอกจุดประสงค์ทัศนคติ และนำเสนอเสียงของผู้เขียนการประเมินข้อมูลและแนวคิด  
 English language skills for critical reading with emphasis on reading for main ideas and supporting details, guessing meaning from contexts, making inferences, distinguishing facts and opinions, identifying the author's purpose, attitude and tone of voice, evaluating information and ideas
- 001213 การเขียนภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ 3(2-2-5)  
 English Writing for Effective Communication  
 ทักษะภาษาอังกฤษเพื่อการเขียนให้สื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเน้นที่การฝึกการเขียนประโยคและย่อหน้าที่มีการใช้คำศัพท์ ไวยากรณ์ โครงสร้างและการจัดเรียง ได้อย่างเหมาะสมและถูกต้อง  
 English language skills for effective written communication with emphasis on practice in writing sentences and paragraphs with proper and correct use of vocabulary, grammar, structure and organization

001221 สารสนเทศศาสตร์เพื่อการศึกษาค้นคว้า

3(2-2-5)

Information Science for Study and Research

ความหมาย ความสำคัญของสารสนเทศ ประเภทของแหล่งสารสนเทศ การเข้าถึงแหล่งสารสนเทศต่างๆ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร การรู้เท่าทันสื่อและสารสนเทศ การจัดการความรู้ การเลือก การสังเคราะห์ และการนำเสนอสารสนเทศ ตลอดจนการเสริมสร้างให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดี และมีนิสัยในการเฝ้าหาความรู้ มีความขยัน อดทน ซื่อสัตย์และกตัญญูต่อแผ่นดิน

The meaning and importance of information, types of information sources, access to different sources of information; application of information technology and communication, 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, diligence, patience, honesty and gratitude to the country.

001222 ภาษา สังคมและวัฒนธรรม

3(2-2-5)

Language, Society and Culture

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับภาษา และความสัมพันธ์ระหว่างภาษาที่มีต่อสังคมและวัฒนธรรมพิจารณาโลกทัศน์ทางสังคมและวัฒนธรรมที่สะท้อนผ่านภาษา ทั้งภาษาพูดภาษาสัญลักษณ์ โครงสร้างทางสังคมและวัฒนธรรม ในความหมายใหม่ที่ก้าวพ้นพรมแดน การแปรเปลี่ยนและการใช้ภาษาในโลกพหุพรมแดน

The relationship between language and society as well as language and culture in terms of the ways in which language reflects society and culture. The study includes verbal and symbolic communication, new meanings of social and cultural structure, changes of language and usages in borderless world.

001224 ศิลปะในชีวิตประจำวัน

3(2-2-5)

Arts in Daily Life

พื้นฐานความรู้ เข้าใจในคุณลักษณะเบื้องต้น ,ความหมาย,คุณค่าและ ความแตกต่าง รวมทั้งความสัมพันธ์ระหว่างกัน ของศิลปกรรมประเภทต่างๆ ได้แก่ ทัศนศิลป์ ,ประยุกตศิลป์ ,ทัศนศิลป์, โสตศิลป์ ,โสตทัศนศิลป์ และ ศิลปะสื่อสมัยใหม่ โดยผ่านการมีประสบการณ์ทางสุนทรียภาพ และการทดลองปฏิบัติงานขั้นพื้นฐานของศิลปกรรมประเภทต่างๆ เพื่อการพัฒนา ความรู้ เข้าใจ และการปลูกฝังรสนิยมทางสุนทรียะ ที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ ให้เป็นประโยชน์ ในการดำเนินชีวิตประจำวัน และสัมพันธ์กับบริบทต่างๆ ทั้งในระดับท้องถิ่นและสากลได้

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.

- 001226 วิถีชีวิตในยุคดิจิทัล 3(2-2-5)  
 Ways of Living in the Digital Age  
 พัฒนาทักษะความสามารถในการใช้สื่อ การใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์สื่อสารประเภทต่างๆ การสืบค้น วิเคราะห์ ประเมินค่า สิทธิและการสร้างสรรค์ ตระหนักรู้ถึงจริยธรรมและความรับผิดชอบของตน ต่อสังคมจากพฤติกรรมการสื่อสาร  
 Development of skills in media usage, various computer equipment utilization, inquiries, analysis, measurement, rights and creation, including ethical awareness and individual responsibility to the society in communication behaviors.
- 001227 ดนตรีในวิถีชีวิตไทยศึกษา 3(2-2-5)  
 Music Studies in Thai Way of Life  
 พัฒนาการ และลักษณะทางดนตรีในวิถีชีวิตไทย ความสำคัญ บทบาทหน้าที่ คุณค่า ความเปลี่ยนแปลง สุนทรียภาพ ด้านศิลปวัฒนธรรมและสังคม รวมไปถึงสมรรถนะทักษะในศตวรรษที่ 21  
 Music development and characteristic in Thai way of life. Cultural and Social significance role, values, changes, aesthetic as well as 21st Century competence.
- 001228 ความสุขกับงานอดิเรก 3(2-2-5)  
 Happiness with Hobbies  
 แนวคิดความสุข องค์ประกอบพื้นฐานของการสร้างความสุขในการดำเนินชีวิต การคิดอย่างสร้างสรรค์ การสร้างสรรค์ผลงานจากงานอดิเรกเพื่อส่งเสริมความสุขในชีวิตและสังคม  
 Concept of happiness, basic elements of happiness in life, creative thinking, Creation of works from hobbies to promote life and social happiness.
- 001231 ปรัชญาชีวิตเพื่อวิถีพอเพียงในชีวิตประจำวัน 3(2-2-5)  
 Philosophy of Life for Sufficient Living  
 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับปรัชญาและแนวคิด โลกทัศน์ ชีวทัศน์ ปรัชญาชีวิต และวิถีการดำเนินชีวิต ประสบการณ์อันทรงคุณค่า ตลอดจนปัจจัยหรือเงื่อนไขที่ส่งผลต่อความสำเร็จในชีวิตและงานในทุกมิติของผู้มีชื่อเสียง เพื่อประยุกต์ใช้ในการสร้างสรรค์ พัฒนาชีวิตที่มีคุณภาพ มีประโยชน์และคุณค่าต่อสังคม  
 Basic philosophical and conceptual knowledge on worldview, attitude, philosophy for life, lifestyle, valuable experiences and factors or conditions which influence success in all aspects of life and profession of respected people.

001232 กฎหมายพื้นฐานเพื่อคุณภาพชีวิต

3(2-2-5)

Fundamental Laws for Quality of Life

กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพชีวิตของนิสิต เช่น สิทธิขั้นพื้นฐาน สิทธิมนุษยชน จริยธรรมการใช้สื่อในยุคดิจิทัล กฎหมายทรัพย์สินทางปัญญา กฎหมายสิ่งแวดล้อมและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการคุ้มครองศิลปวัฒนธรรม รวมทั้งกฎหมายอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาสู่ศตวรรษที่ 21

The laws concerning the quality of student life such as basic rights, human rights, media ethics in the digital age, intellectual property law, environmental laws, the laws relating to the protection of art and culture as well as the laws pertaining to the developments towards the 21<sup>st</sup> century.

001233 ไทยกับประชาคมโลก

3(2-2-5)

Thai State and the World Community

ความสัมพันธ์ระหว่างประเทศไทยกับสังคมโลก ภายใต้การเปลี่ยนแปลงในช่วงเวลาต่างๆ ตั้งแต่ก่อนสมัยใหม่จนถึงสังคมในปัจจุบัน และบทบาทของไทยบนเวทีโลก ตลอดจนแนวโน้มในอนาคต การประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อการพัฒนาตนเอง การดำเนินชีวิตอย่างมีคุณธรรม และการเป็นพลเมืองที่มีคุณค่าของสังคมไทยและสังคมโลก

Relations between Thailand and the world community under changes over time premodern period to the present day and roles of Thailand in the world forum including future trends, applications of knowledge in self-improvement, ethic of life management and being a good citizen of Thailand and the world.

001234 อารยธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่น

3(2-2-5)

Civilization and Local Wisdom

พัฒนาการของภูมิปัญญาท้องถิ่นที่ส่งผลให้เกิดองค์ความรู้ในด้านศิลปและวัฒนธรรม ทั้งรูปธรรมและนามธรรม ในด้านต่างๆ อันเป็นรากฐานของอารยธรรมไทย และแนวทางการพัฒนานวัตกรรมทางศิลปวัฒนธรรมอย่างสร้างสรรค์ บนฐานภูมิปัญญาท้องถิ่นและอารยธรรมไทยเพื่อรักษาคุณค่า เพิ่มมูลค่าให้เกิดความคุ้มค่า และบูรณาการอย่างยั่งยืน

Development of local wisdom effecting to gain the body of knowledge in art and culture with concrete and abstract areas which is a foundation of Thai Civilization and a path of developing innovation in art and culture creatively on a foundation of local wisdom and Thai civilization for maintaining, promoting value with worthiness and sustainable integration.

001235 การเมือง เศรษฐกิจ และสังคม

3(2-2-5)

Politics, Economy and Society

ความหมายและความสัมพันธ์ของการเมือง เศรษฐกิจ สังคม พัฒนาการการเมืองระดับสากล การเมืองพื้นฐาน การเมืองและการปรับตัวของประเทศพัฒนาและกำลังพัฒนา การปกครองประเทศไทย ระบบเศรษฐกิจโลก ผลกระทบของโลกาภิวัตน์ทางเศรษฐกิจ เศรษฐกิจพื้นฐาน การพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทย มนุษย์กับสังคม สังคมวิทยาพื้นฐาน การจัดระเบียบสังคม การขัดเกลาทางสังคม ลักษณะสังคม เอกลักษณะสังคมไทย รวมถึงการประยุกต์หลักวิชา เพื่อใช้ในการดำรงชีวิตให้อยู่รอดได้ตามกระแสโลกแห่งการเปลี่ยนแปลงทั้งการเมือง เศรษฐกิจและสังคม ความสัมพันธ์ของระบบโลกกับประเทศไทย

Meaning and relationship of politics, economy and society, development of international politics, fundamental politics, politics and the adjustment of developed and developing countries, Thai politics, World economy systems, influences of globalization in terms of economy, fundamental economy, the development of economy and society of Thailand, human and society, fundamental sociology, social order, social refinement, social characteristics, uniqueness of Thai society and the application of the body of knowledge to one's living in a dynamic world of change in politics, economy and society and relationships of world and Thai systems.

001236 การจัดการการดำเนินชีวิต

3(2-2-5)

Living Management

ความรู้และทักษะ เกี่ยวกับบทบาท หน้าที่ ธรรมชาติของมนุษย์ และปัจจัยสู่ความสำเร็จที่ยั่งยืนในชีวิต มีความรับผิดชอบ ฉลาดคิด และรู้เท่าทันพัฒนาการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการใช้ชีวิตให้ทันสมัยรู้จักการดำเนินชีวิตตามหลักคุณธรรมจริยธรรม รวมทั้งการดำเนินชีวิตท่ามกลางพลวัตของโลกในศตวรรษที่ 21 ที่จำเป็นต้องมีบทบาทเป็นประชาคมอาเซียนและประชาคมโลก

Living Management: knowledge and skills concerning role, duty and human nature as well as factors relating to sustainable development in improving responsibility, thinking skills and being updated with modern science and technology in daily life. Living ethically along the dynamics of 21<sup>st</sup> century which is essential to the members of ASEAN Community as well as world community.

001237 ทักษะชีวิต

3(2-2-5)

## Life Skills

ความรู้ บทบาทหน้าที่ และความรับผิดชอบต่อครอบครัว และสังคม การปรับตัวเข้ากับการเปลี่ยนแปลงของสังคม ทักษะชีวิตและอาชีพการงานในศตวรรษที่ 21 ทักษะในการยืดหยุ่น และการปรับตัว ทักษะความคิดสร้างสรรค์และการกำหนดทิศทางชีวิตของตนเอง ทักษะการสร้างปฏิสัมพันธ์ในสังคมและในสังคมข้ามวัฒนธรรม ทักษะการเพิ่มผลผลิตและรับผิดชอบต่อผลผลิต และทักษะการสร้างภาวะผู้นำและการรับผิดชอบต่อหน้าที่

Knowledge, 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 society, life and career skills 21<sup>st</sup> century, flexibility and adaptability skills, creativity and self-direction skills, intra-social and cross culture interaction skills, productivity and accountability skills, leadership and responsibility skills.

001238 การรู้เท่าทันสื่อ

3(2-2-5)

## Media Literacy

กระบวนการรู้เท่าทันสื่อในยุคดิจิทัล มีความรู้ความเข้าใจในทฤษฎีผลกระทบของสื่อ ทฤษฎีสื่อศึกษา ได้แก่ มายาคติ สัญลักษณ์ศาสตร์ แนวคิดการโฆษณา คุณลักษณะ และอิทธิพลของสื่อร่วมสมัย และสื่อดิจิทัล รวมทั้งวิเคราะห์สารที่มาพร้อมกับสื่อแต่ละประเภทดังกล่าวได้อย่างเท่าทันสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในยุคศตวรรษที่ 21

Processes of media analysis and acknowledgements in digital literacy. Understanding of 21<sup>st</sup> century media effect theories, such as myth semiology and advertising concept, attributes and influence of contemporary and digital media, including analyzing contents on every current platform.

001239 ภาวะผู้นำกับความรัก

3(2-2-5)

## Leadership and Compassion

ความสำคัญของผู้นำ ผู้นำในศตวรรษที่ 21 การเรียนรู้ด้วยความรัก การใช้ชีวิตด้วยความรัก การเป็นพลโลก พลเมืองที่ดี ศึกษาแนวปฏิบัติที่ดีในการทำกิจกรรมเชิงสาธารณะที่สามารถเป็นแนวทางในการทำจริงของผู้เรียน

The importance of leader, leadership in the 21<sup>st</sup> century, learning and living with love, good global citizenship, studying good practices of conducting public activities as a guideline for learners' own activities.

- 001241 ดนตรีตะวันตกในชีวิตประจำวัน 3 (2-2-5)  
 Western Music in Daily Life  
 สุนทรียภาพทางดนตรี องค์ประกอบ โครงสร้าง และยุคสมัยของดนตรีตะวันตก ประเภทของบทเพลงในชีวิตประจำวัน หลักการวิจารณ์และชื่นชมทางดนตรี กระบวนการประยุกต์ทางดนตรีตะวันตกในชีวิตประจำวัน  
 Aesthetics of music, elements, structure and the history of Western music. Style of music in daily life. Criticism and admiration of music. The application and process of Western music in daily life.
- 001242 การคิดเชิงสร้างสรรค์และนวัตกรรม 3 (2-2-5)  
 Creative Thinking and Innovation  
 กระบวนการพัฒนานวัตกรรม วิธีการเข้าถึงจิตใจลูกค้าและค้นพบรากเหง้าของปัญหา การสร้างและการเลือกแนวความคิด การสร้างต้นแบบของสินค้าหรือบริการ ทดสอบในสนามจริงและเก็บข้อมูล การดำเนินผ่านวงจรของการออกแบบ/สร้าง/ทดสอบซ้ำๆ อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ การทำงานให้สำเร็จในทีมงาน พหุสาขา การระดมความคิด การตัดสินใจ การวิจารณ์อย่างสร้างสรรค์และการจัดการกับความขัดแย้ง  
 Innovation development process; means of accessing customers' mind and discovering the roots of problems; generating and selecting ideas, creating rough prototypes, testing in the field and extracting information, quick and efficient design-build-test cycles, getting things done as a multidisciplinary team: brainstorming, making decisions, giving constructive comments and managing conflicts.
- 001251 พลวัตกลุ่มและการทำงานเป็นทีม 3(2-2-5)  
 Group Dynamics and Teamwork  
 พฤติกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวกับพฤติกรรมรวมกลุ่ม การพัฒนาการของลักษณะต่างๆ ของกลุ่ม สิ่งแวดล้อมชนิดต่างๆ ของกลุ่ม การเข้าเกี่ยวข้องกับกลุ่มของบุคคล การคล้อยตามกลุ่ม การเปลี่ยนทัศนคติของกลุ่ม การสื่อสารภายในกลุ่ม รูปแบบของการทำงานเป็นทีม แนวทาง การสร้างทีมงาน และเครือข่าย ความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันของกลุ่ม ปัจจัยที่ส่งเสริมการทำงานเป็นทีมและฝึกการปฏิบัติงานเป็นทีม  
 Various behaviors regarding grouping behaviors, development of group characterization, group's environments, interpersonal relations versus group involvement, group persuasion, change in group attitudes, intra-group communication, teamwork model, guideline to create Team and Network, group unity, factors enhancing teamwork and practice of teamwork.

001252 นเรศวรศึกษา

3(2-2-5)

Naresuan Studies

ศึกษาองค์ความรู้เกี่ยวกับพระราชประวัติสมเด็จพระนเรศวรมหาราช มุ่งเน้นศึกษาพระราชกรณียกิจในการบริหารราชการแผ่นดินในด้านต่างๆ เช่น เศรษฐกิจ สังคมและการต่างประเทศ ที่สะท้อนให้เห็นอัตลักษณ์ของคนไทยที่พึงประสงค์ในด้านต่างๆ เช่น การแสวงหาความรู้ ความเพียรพยายาม ความกล้าหาญ ความเสียสละ ความซื่อสัตย์ และความอดทนต่อการเผชิญปัญหา

This course aims to study on the biography of King Naresuan the Great. The emphasis is placed on economy, society and foreign affair which reflect to Thai Identity such as knowledge acquisition, endeavor and tolerance.

001253 การเป็นผู้ประกอบการธุรกิจก่อตั้งใหม่ขนาดย่อม

3(2-2-5)

Entrepreneurship for Small Business Start-up

การปฏิบัติการในการเป็นผู้ประกอบการธุรกิจ โดยเน้นการค้นหาแนวความคิดใหม่ทางธุรกิจ การประเมินโอกาสในการหาตลาดใหม่ และการเริ่มธุรกิจใหม่โดยเน้นการระบुरुธุรกิจใหม่ที่เป็นไปได้และการประเมินความอยู่รอดของธุรกิจใหม่นั้น การวิเคราะห์สิ่งกีดขวางความสำเร็จในการดำเนินธุรกิจใหม่นั้น เรียนรู้ความกดดันจากการก่อตั้งธุรกิจใหม่ ความไม่แน่นอนที่เกี่ยวข้อง และพฤติกรรมของผู้ประกอบการ แนะนำมุมมองเชิงทฤษฎีทั้งด้านการเป็นผู้ประกอบการ และความเชื่อมโยงกับสาขาวิชาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เครือข่ายทางการประกอบการ และพันธมิตรธุรกิจ กลยุทธ์เพื่อความอยู่รอดอย่างยั่งยืน

The entrepreneurial practices with an emphasis on learning how to find business ideas, evaluation of new market opportunities and starting a new venture; focuses on identifying and evaluating new venture, and how to recognize the barriers to success. Exposure to the stresses of a start-up business, the uncertainties that exist, and the behavior of entrepreneurs. Theoretical overview, entrepreneurs, entrepreneurship's links with other disciplines, and entrepreneurial networks and alliances. Strategies for sustainable survival.

001254 ศาสตร์พระราชานเพื่อการดำรงชีวิต

3(2-2-5)

The King's Philosophy for Living

พระราชประวัติ แนวคิด ปรัชญา พระราชกรณียกิจ โครงการพระราชดำริ พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช มหิตลาธิเบศรรามาธิบดี จักรีนฤพดินทร สยามินทราธิราช บรมนาถบพิตร ที่เกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิต

Biography, ideas, philosophy, royal duties, royal initiative projects of the late His Majesty King Bhumibol Adulyadej with special reference to living.

001271 มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม

3(2-2-5)

Man and Environment

ระบบนิเวศและความหลากหลายทางชีวภาพ ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับธรรมชาติ และระบบนิเวศบริการ การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างและระบบมนุษย์ที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ขอบเขตการรองรับมลภาวะของโลก การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน จริยธรรมสิ่งแวดล้อมและการสร้างจิตสำนึกและความตระหนัก และการมีส่วนร่วมในการจัดการสิ่งแวดล้อม

Ecosystems and biodiversity, man-nature and ecosystem service, human structure and system change that effects on environment, planetary boundary, climate change, sustainable development goals, environmental ethic and consciousness building, and environmental public participation.

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 and society.

001273 คณิตศาสตร์และสถิติในชีวิตประจำวัน

3(2-2-5)

Mathematics and Statistics in Everyday Life

การวัด การหาพื้นที่ผิวและปริมาตร คณิตศาสตร์การเงินเบื้องต้น การสำรวจข้อมูล วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลและการนำเสนอข้อมูลเพื่อการทำวิจัยเบื้องต้น การประยุกต์ใช้ความน่าจะเป็นในการตัดสินใจ

Measurement, surface area and volume of geometric shapes, introduction to mathematics in financial fields, survey and data collection methods, data analysis and presentation for basic research, application of probability to statistical decision making.

001274 ยาและสารเคมีในชีวิตประจำวัน

3(2-2-5)

## Drugs and Chemicals in Daily Life

ความรู้เบื้องต้นของยาและเคมีภัณฑ์ โภชนาการ ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร รวมถึงเครื่องสำอางและยาจากสมุนไพรที่ใช้ในชีวิตประจำวันที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ ตลอดจนการเลือกใช้และการจัดการเพื่อให้เกิดความปลอดภัยกับสุขภาพและสิ่งแวดล้อม

Basic Knowledge of drug and chemical, nutrition, food supplement including cosmetics and herbal medicinal product 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 วัฒนธรรมและพฤติกรรมการบริโภคอาหารในภูมิภาคต่าง ๆ ของโลกและในประเทศไทย รวมถึงอิทธิพลของอารยธรรมต่างประเทศต่อพฤติกรรมการบริโภคของไทย เอกลักษณะและภูมิปัญญาด้านอาหารของไทย การเลือกอาหารที่เหมาะสมต่อความต้องการของร่างกาย อาหารทางเลือก ข้อมูลประกอบการพิจารณาเลือกซื้ออาหาร และอาหารและวิถีชีวิตกับการเปลี่ยนแปลงในยุคโลกาภิวัตน์ ความตระหนัก และรักษ์สิ่งแวดล้อม

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 in the age of globalization with the awareness of environmental conservation.

001276 พลังงานและเทคโนโลยีใกล้ตัว

3(2-2-5)

## Energy and Technology around Us

ความรู้พื้นฐานด้านพลังงานและเทคโนโลยีใกล้ตัว ที่มาของพลังงาน พลังงานไฟฟ้า พลังงานเชื้อเพลิง พลังงานทางเลือก เทคโนโลยีและการบริโภคพลังงาน การบริโภคพลังงานทางอ้อม สถานการณ์พลังงานกับสภาวะโลกร้อน 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 เชาวน์ปัญญาและความฉลาดด้านต่างๆ พฤติกรรมมนุษย์ทางสังคม พฤติกรรมปกติ รวมทั้งการวิเคราะห์พฤติกรรมอื่นๆ เพื่อการประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

The knowledge of human behaviors such as behavioral concepts; biological basis and mechanisms of human behaviors; 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

ชีวิตและพฤติกรรมสุขภาพ การดูแลและสร้างเสริมสุขภาพของแต่ละช่วงวัยรวมถึงการประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะ เพื่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตอย่างต่อเนื่อง

Life and health behavior, health care and promotion for each age group including the implementation of the health knowledge and skills for continuous improvement of the quality of life for oneself and others.

001279 วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน

3(2-2-5)

Science in Everyday Life

บทบาทของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางด้านชีวภาพ กายภาพ และบูรณาการความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ของโลกทั้งระบบที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน ได้แก่ สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม เคมี พลังงานและไฟฟ้า 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  
 การเล่นกีฬา การออกกำลังกายเพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพทางร่างกาย และการทดสอบสมรรถภาพทางกาย  
 The sport playing, exercises for improvement of the physical fitness and physical fitness test.
- 001291 การบริโภคในชีวิตประจำวัน 3(2-2-5)  
 Consumption in Daily Life  
 ความสำคัญของการบริโภค ภาวะโภชนาการที่ดี แนวทางปฏิบัติทางการบริโภคอาหารที่ดี การเลือกใช้ยาและผลิตภัณฑ์สุขภาพที่ปลอดภัย อาหารปลอดภัย การจัดการผลกระทบที่เกี่ยวข้องกับการบริโภค สิทธิของผู้บริโภค กฎหมายและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการคุ้มครองผู้บริโภค  
 Importance of consumption, good nutritional status and practical guidelines for good food consumption, Choosing medicines and safe health products, food safety, management of consumerism effects, consumer rights, laws and organizations for consumer protection.
- 001292 วิถีชีวิตตามแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียนในศตวรรษที่ 21 3(2-2-5)  
 Circular Economic Lifestyle for 21<sup>st</sup> Century  
 การเรียนรู้คุณค่าธรรมชาติต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ในด้านการนำทรัพยากรมาใช้ประโยชน์และการเป็นแหล่งรองรับและบำบัดมลพิษ ภาวะวิกฤตของปัญหาด้านทรัพยากร สถานการณ์ฉุกเฉินด้านสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม แนวคิดโดยตลอดวัฏจักรชีวิตและกระบวนการออกแบบธุรกิจภายใต้แนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน นวัตกรรมโมเดลธุรกิจสู่เศรษฐกิจหมุนเวียนวิถีชีวิตภายใต้แนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน ความตระหนักและแรงผลักดันสู่วิถีชีวิตภายใต้แนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียนและสังคมเศรษฐกิจหมุนเวียน  
 Learning the value of nature to human life in the use of resources and being a source of support and pollution treatment, crisis of resource problems, climate and environmental emergency situations, concepts throughout the life cycle and business design process under the concept of circular economy, business model innovation to the circular economy, lifestyle under the concept of circular economy, awareness and driving force to the way of life under the concept of circulating economy and circulating economy society.

- 001301 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารเชิงวิชาการ 3(2-2-5)  
 Thai Language for Academic Communication  
 การอ่านเพื่อการสืบค้น การเขียนและการพูด เพื่อนำเสนองานในเชิงวิชาการ  
 Reading for information; writing and speaking for academic presentation
- 001302 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารในศตวรรษที่ 21 3(2-2-5)  
 Thai Language for Communication in the 21<sup>st</sup> Century  
 พัฒนาทักษะการรับสารและส่งสารภาษาไทยเพื่อนำไปใช้ได้อย่างเหมาะสมและเท่าทันในศตวรรษที่ 21  
 Developing Thai communicative skills for appropriate and updated use in the 21<sup>st</sup> century
- 001303 การอ่านในยุคดิจิทัล 3(2-2-5)  
 Reading in the Digital Age Century  
 การพัฒนาทักษะการอ่านในบริบทของสังคมยุคดิจิทัล เพื่อความรู้และพัฒนาคุณภาพชีวิต  
 Developing reading skill in context of digital society for knowledge and improving the quality of life
- 001311 ภาษาเกาหลีเพื่อการสื่อสาร 3(2-2-5)  
 Korean for Communication  
 ทักษะการสื่อสารภาษาเกาหลีขั้นพื้นฐานตามสถานการณ์ในชีวิตประจำวันพร้อมกับการเรียนรู้วัฒนธรรมของชาวเกาหลี  
 Basic Korean communicative skills used in daily-life situations and learning of Korean culture
- 001312 ภาษาญี่ปุ่นเพื่อการสื่อสาร 3(2-2-5)  
 Japanese for Communication  
 ทักษะการสื่อสารภาษาญี่ปุ่นขั้นพื้นฐานตามสถานการณ์ในชีวิตประจำวันพร้อมกับการเรียนรู้วัฒนธรรมของชาวญี่ปุ่น  
 Basic Japanese communicative skills used in daily-life situations and learning of Japanese culture

- 001313 ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร 3(2-2-5)  
 Chinese for Communication  
 ทักษะการสื่อสารภาษาจีนขั้นพื้นฐานตามสถานการณ์ในชีวิตประจำวันพร้อมกับการเรียนรู้วัฒนธรรม  
 ของชาวจีน  
 Basic Chinese communicative skills used in daily-life situations and learning of Chinese  
 culture
- 001314 ภาษาพม่าเพื่อการสื่อสาร 3(2-2-5)  
 Myanmar for Communication  
 ทักษะการสื่อสารภาษาพม่าขั้นพื้นฐานตามสถานการณ์ในชีวิตประจำวันพร้อมกับการเรียนรู้วัฒนธรรม  
 ของชาวพม่า  
 Basic Myanmar communicative skills used in daily-life situations and learning of Myanmar  
 culture
- 001315 ภาษาฝรั่งเศสเพื่อการสื่อสาร 3(2-2-5)  
 French for Communication  
 ทักษะการสื่อสารภาษาฝรั่งเศสขั้นพื้นฐานตามสถานการณ์ในชีวิตประจำวันพร้อมกับการเรียนรู้  
 วัฒนธรรมของชาวฝรั่งเศส  
 Basic French communicative skills used in daily-life situations and learning of French  
 culture
- 001316 ภาษาสเปนเพื่อการสื่อสาร 3(2-2-5)  
 Spanish for Communication  
 ทักษะการสื่อสารภาษาสเปนขั้นพื้นฐานตามสถานการณ์ในชีวิตประจำวันพร้อมกับการเรียนรู้วัฒนธรรม  
 ของชาวสเปน  
 Basic Spanish communicative skills used in daily-life situations and learning of Spanish  
 culture
- 001317 ภาษาลาวเพื่อการสื่อสาร 3(2-2-5)  
 Lao for Communication  
 ทักษะการสื่อสารภาษาลาวขั้นพื้นฐานตามสถานการณ์ในชีวิตประจำวันพร้อมกับการเรียนรู้วัฒนธรรม  
 ของชาวลาว  
 Basic Lao communicative skills used in daily-life situations and learning of Lao culture

- 001318 ภาษาอินโดนีเซียเพื่อการสื่อสาร 3(2-2-5)  
 Indonesian for Communication  
 ทักษะการสื่อสารภาษาอินโดนีเซียขั้นพื้นฐานตามสถานการณ์ในชีวิตประจำวันพร้อมกับการเรียนรู้วัฒนธรรมของชาวอินโดนีเซีย  
 Basic Indonesian communicative skills used in daily- life situations and learning of Indonesian culture
- 001319 ภาษาเวียดนามเพื่อการสื่อสาร 3(2-2-5)  
 Vietnamese for Communication  
 ทักษะการสื่อสารภาษาเวียดนามขั้นพื้นฐานตามสถานการณ์ในชีวิตประจำวันพร้อมกับการเรียนรู้วัฒนธรรมของชาวเวียดนาม  
 Basic Vietnamese communicative skills used in daily- life situations and learning of Vietnamese culture
- 001320 ภาษาฮินดีเพื่อการสื่อสาร 3(2-2-5)  
 Hindi for Communication  
 ทักษะการสื่อสารภาษาฮินดูขั้นพื้นฐานตามสถานการณ์ในชีวิตประจำวันพร้อมกับการเรียนรู้วัฒนธรรมของชาวฮินดู  
 Basic Hindi communicative skills used in daily-life situations and learning of Hindi culture
- 001321 ภาษาเขมรเพื่อการสื่อสาร 3(2-2-5)  
 Khmer for Communication  
 ทักษะการสื่อสารภาษาเขมรตามสถานการณ์ในชีวิตประจำวันพร้อมกับการเรียนรู้วัฒนธรรมของชาวกัมพูชา  
 Khmer language communicative skills used in daily- life situations and learning of Cambodian culture

001331 นวัตกรรมเพื่อสังคม

3(2-2-5)

Social Innovation

แนะนำนวัตกรรมเพื่อสังคม ความไม่แน่นอนในอนาคต (ความท้าทายในศตวรรษที่ 21, การปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 4) ประเด็นระดับโลก (ประเด็นสิ่งแวดล้อมและสังคม) เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs) ชุมชนยั่งยืน (ชุมชนนิเวศ) การมีส่วนร่วมของประชาชน แนะนำนวัตกรรม กิจกรรมเพื่อสังคม ผู้ประกอบการในศตวรรษที่ 21 (ผู้ประกอบการทางเทคโนโลยีเพื่อสังคม) กรณีศึกษา (การพัฒนาผู้ประกอบการนวัตกรรมเพื่อสังคม)

Introduction to Social innovation, Future Uncertainties ( 21<sup>st</sup> Century challenges, 4<sup>th</sup> Industrial revolution), Global Issues (social and environmental issues), Sustainable Development Goals (SDGs), Sustainable community (eco village), Public participation, Introduction to Innovation, Social enterprises, 21<sup>st</sup> entrepreneurship (social technopreneur), Case study (development of social innovation entrepreneurship)

001332 การจัดการข้อมูลเบื้องต้นในยุคดิจิทัล

3(2-2-5)

Introduction to Data Management in Digital Era

ภาพรวมของการจัดการข้อมูล ความรู้พื้นฐานและเครื่องมือที่เกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูลหัตและวิทยาการข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และเทคนิคการนำเสนอสารสนเทศให้เกิดมูลค่าในเชิงธุรกิจ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปสมัยใหม่

Overview of data management, fundamentals and tools for big data and data science, data analytics and techniques of information presentation for business value by using modern tools.

001351 น้อมนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงสู่การปฏิบัติ

3(2-2-5)

From Sufficiency Economy Philosophy (SEP) to Practice

ความหมาย ที่มา และการประยุกต์ใช้ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ความหมายของ 3 ห่วง 2 เงื่อนไข ความพอเพียงกับหลักการทฤษฎีชีวิตและงาน ความมีเหตุผลกับหลักการทำงาน/ดำรงชีวิตด้วยวิธีทางวิทยาศาสตร์ ความมีภูมิคุ้มกันกับการดูแลสุขภาพกายและจิตให้สัมพันธ์และดุลยภาพ หลักการฝึกนิสัยรักการอ่าน หลักการสืบค้นข้อมูล วิธีการนำเสนอข้อมูลเบื้องต้น องค์ความรู้สำหรับศตวรรษที่ 21 หลักการปฏิบัติตนเป็นคนดีของสังคมในด้านความซื่อสัตย์ต่อตนเองและผู้อื่น ความเอื้ออาทร การแบ่งปัน

Meaning, origin, and application of the Sufficiency Economy Philosophy (SEP), the definition of 3 chains 2 conditions, in details, sufficiency philosophy to achieve principles of strategy for livelihood, reasonableness and scientific method to achieve successful working, and immunity to maintain of physical and mental health in relation to life homeostasis, principles of reading habits practice, information searching principles, introduction to information presentation methods, knowledge for the 21<sup>st</sup> century, principles of being good citizen, honesty, empathy, and public mind practice

001352 สันติภาพ ศาสนา เพื่อมนุษยชาติ

3 (2-2-5)

Peace and Religion for Human Kinds

การเรียนรู้ แนวคิด ทฤษฎี สันติภาพ ศาสนธรรมและคุณธรรม บนฐานคิดของศาสนาและบุคคลสำคัญ หลักธรรมความต้องการของมนุษย์ ปัญหาสังคม ความขัดแย้งการจัดระเบียบ การขัดเกลา ความมีเหตุผล มิตรภาพ อหิงสกรรม สามัคคีธรรม เจรवासมาฉันท์ สันติวิธีมนุษยในศตวรรษที่ 21 ประสบการณ์อันทรงคุณค่าของบุคคลสำคัญ ที่มีประโยชน์ เพื่อประยุกต์ใช้สร้างสรรค์ สู่ความสงบสุขของมวลมนุษย สันติภาพเพื่อมนุษยชาติ

Learning of the value concept, theory, peace, religion principles and morals based on religion and key mans, moral principles, needs, social problems, conflict, organization, socialization, reasonability, friendship, encroachment, harmonious, reconciliation speech, peaceful method, human kind on 21<sup>th</sup> century, value experience of key man with useful for creatively apply to be human calming and peace to human kinds.

001353 การบัญชีเบื้องต้นสำหรับผู้ประกอบการ

3(2-2-5)

Principles of Accounting for Entrepreneur

รูปแบบธุรกิจ การจัดตั้งธุรกิจ หลักการบัญชีและภาษีพื้นฐานสำหรับผู้ประกอบการ องค์ประกอบของรายงานทางการเงิน การวิเคราะห์ข้อมูลทางบัญชีและการบัญชีบริหารเบื้องต้นเพื่อการตัดสินใจทางธุรกิจ เทคโนโลยีสารสนเทศทางการบัญชีและภาษี

Types of business, business formation, basic accounting and taxation for entrepreneurs, components of financial reports, basic analysis of accounting information and management accounting for business decision making, information technology for accounting and taxation.

252182 แคลคูลัส 1

3(3-0-6)

Calculus 1

การอุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ ฟังก์ชันพีชคณิตและฟังก์ชันอดิศัย ลิมิตและความต่อเนื่องอนุพันธ์ 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 3(3-0-6)  
 Calculus 2  
 วิชาบังคับก่อน : 252182 แคลคูลัส 1  
 Prerequisite : 252182 Calculus 1  
 ลำดับและอนุกรม การทดสอบอนุกรม อนุกรมกำลัง อนุกรมเทย์เลอร์ อนุกรมโลรองต์ เมทริกซ์และ  
 ตัวกำหนด ค่าลำดับชั้นของเมทริกซ์ การหาผลเฉลยเชิงตัวเลขของระบบสมการเชิงเส้นด้วยเมทริกซ์ หลักเกณฑ์  
 คราเมอร์ 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.
- 256101 หลักเคมี 3(3-0-6)  
 Principle of Chemistry  
 โครงสร้างอะตอม ตารางธาตุและสมบัติของธาตุ พันธะเคมี ปริมาณสารสัมพันธ์ ของแข็ง แก๊ส ของเหลว  
 และสารละลาย อุณหพลศาสตร์ จลนศาสตร์เคมี กรด-เบส ไฟฟ้าเคมี เคมีนิวเคลียร์ และเคมีสิ่งแวดล้อม  
 Atomic structures, periodic table and properties of elements, chemical bonding,  
 stoichiometry, solid, gas, liquid and solution, thermodynamics, chemical kinetics, acid- base,  
 electrochemistry, nuclear chemistry and environmental chemistry.
- 256111 ปฏิบัติการหลักเคมี 1(0-3-1)  
 Principle of Chemistry Laboratory  
 เทคนิคในห้องปฏิบัติการ ปริมาณสารสัมพันธ์ สมบัติคอลลิเกทีฟ แก๊ส เทอร์โมไดนามิกส์ จลนศาสตร์  
 เคมี การไทเทรต และ ไฟฟ้าเคมี  
 Laboratory techniques, stoichiometry, colligative properties, gas, thermodynamics,  
 chemical kinetics, titration, and electrochemistry

261101 ฟิสิกส์ 1

3(3-0-6)

Physics 1

คณิตศาสตร์พื้นฐานสำหรับฟิสิกส์ การเคลื่อนที่ในหนึ่งและสองมิติ กฎการเคลื่อนที่ งานและพลังงาน จลน์ พลังงานศักย์และกฎการอนุรักษ์พลังงาน โมเมนตัมและการชน กลศาสตร์ของวัตถุแข็ง สมบัติของสสาร กลศาสตร์ของไหล การสั่นและคลื่น แก๊สและทฤษฎีจลน์ และอุณหพลศาสตร์

Basic mathematics for physics, motions in one and two dimensions, laws of motions, work and kinetic energy, potential energy and conservation of energy, momentum and collisions, mechanical of rigid objects, properties of matters, fluid mechanics, vibrations and waves, gases and kinetic theory and thermal physics

261111 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1

1(0-2-1)

Laboratory in Physics 1

ปฏิบัติการพื้นฐานที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาฟิสิกส์ 1 การเคลื่อนที่แบบเปลี่ยนตำแหน่งใน 1 มิติ และ 2 มิติ การเคลื่อนที่แบบหมุน งานและพลังงาน กลศาสตร์ของอนุภาคและวัตถุแข็งเกร็ง สมบัติของสสาร กลศาสตร์ของของไหล การสั่นสะเทือนและเสียง ระบบของเลนส์ ทฤษฎีคลื่นของแสง ความร้อนและระบบก๊าซ อุณหพลศาสตร์ ทฤษฎีจลน์ของแก๊สอุณหพลศาสตร์ เทอร์โมไดนามิกส์

Basic laboratory in correspond to the contents of physics I: motion in one dimension and two dimensions, rotation motion, work and energy, mechanic theory of particle and rigid body, properties of matter, fluid mechanics, oscillatory motion and sound waves, lens, wave theory of light, heat and ideal gas system, the kinetic energy of ideal gases, thermodynamics

300301 ผู้ประกอบการทางเทคโนโลยี

3(2-2-5)

Technopreneur

ความเป็นผู้ประกอบการ คุณลักษณะของผู้ประกอบการ ชนิดของผู้ประกอบการและแนวคิด ผู้ประกอบการบนพื้นฐานของเทคโนโลยี แนะนำเทคโนโลยีเวนเจอร์/สตาร์ทอัพ ส่วนประกอบต่างๆ ในการสร้าง เทคโนโลยีเวนเจอร์/สตาร์ทอัพ รวมถึง การเสาะหาโอกาสและการประเมิน ความคิดสร้างสรรค์ การสร้างทีม การหาลูกค้า การวิเคราะห์ตลาด การสร้างผลงานให้ประสบความสำเร็จ โมเดลทางธุรกิจ ทรัพย์สินทางปัญญา การนำเสนอแผนธุรกิจและการหาแหล่งเงินทุน การจัดการโครงการ

Entrepreneurship, characteristics of entrepreneurs, types of entrepreneurs and entrepreneurial concepts, technology based entrepreneur, introduction to technology ventures/ startups, different elements of technology venture creation including opportunity identification and validation, ideation, teaming, customer discovery, market analysis, minimum viable product development, business models, intellectual property, pitching and capital raises, project management

- 300302 การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาชีพ 1(0-3-1)  
 Communicative English for Professional Purposes.  
 ฝึกฟัง-พูดภาษาอังกฤษโดยเน้นการออกเสียง การใช้คำศัพท์ สำนวน และรูปประโยค การสรุปความ การวิเคราะห์ การตีความ และการแสดงความคิดเห็น เพื่อวัตถุประสงค์ทางการและวิชาชีพ ฝึกนำเสนอผลงาน การค้นคว้า หรือผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสาขาของผู้เรียนเป็นภาษาอังกฤษได้อย่างมีประสิทธิภาพ  
 Practice listening and speaking English with emphasis on pronunciation, vocabulary, expressions, sentence structures summarizing, analyzing, interpreting, expressing opinions for academic and professional purposes, practice giving oral presentations on academic research related to students' educational fields with effective delivery in English
- 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
- 301303 สถิติวิศวกรรม 3(3-0-6)  
 Engineering Statistics  
 วิชาบังคับก่อน : 252182 แคลคูลัส 1  
 Prerequisite : 252182 Calculus 1  
 ทฤษฎีเกี่ยวกับความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม การแจกแจงความน่าจะเป็นแบบไม่ต่อเนื่องและแบบต่อเนื่อง ค่าคาดหวังและโมเมนต์ฟังก์ชัน การทดสอบสมมติฐานและการอนุมานทางสถิติ การถดถอยเชิงเส้นตรงและสหสัมพันธ์ การวิเคราะห์ความแปรปรวน และการประยุกต์ใช้กระบวนการทางสถิติในการแก้ปัญหา  
 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

302111 กลศาสตร์วิศวกรรม 1

3(3-0-6)

Engineering Mechanics 1

วิชาบังคับก่อน : 252182 แคลคูลัส 1 และ 261101 ฟิสิกส์ 1

Prerequisite : 252182 Calculus 1 and 261101 Physics 1

บทนำเกี่ยวกับสถิตยศาสตร์ การวิเคราะห์ระบบแรง 2 มิติ 3 มิติ การประยุกต์ สมการสำหรับสมการ สมดุลในการวิเคราะห์แรง โครงถัก โครงกรอบ เครื่องจักรกล การวิเคราะห์แรงกระจายบนคาน ความเสียดทานแห้ง งานเสมือนและเสถียรภาพ โมเมนต์ความเฉื่อยของพื้นที่

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

302151 เขียนแบบวิศวกรรม

3(2-3-5)

Engineering Drawing

การเขียนตัวอักษร การฉายภาพแบบออร์โทกราฟฟิก การเขียนแบบออร์โทกราฟฟิกและการเขียนภาพสาม มิติ การให้ขนาดและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน ภาพตัด วิงช่วยและแผ่นคลี่ การเขียนแบบร่างด้วยมือ การเขียน แบบโดยละเอียดและการเขียนแบบการประกอบ 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

304100 คณิตศาสตร์พื้นฐานสำหรับวิศวกรรมโยธา

1(0-3-1)

Essential Mathematics for Civil Engineering

คณิตศาสตร์พื้นฐานที่จำเป็นสำหรับวิศวกรโยธา การใช้เครื่องคิดเลขวิศวกรรม วิธีการแปลงหน่วย วิธีการตัดเศษและการประมาณ แนะนำวิธีตรวจสอบและยืนยันผลการคำนวณ

Essential mathematics for civil engineering; using engineering calculator; unit conversion; round-off and approximation; how to check and verify the correctness of the answers

- 304101 แนะนำวิชาชีพวิศวกรรมโยธา (ไม่นับหน่วยกิต) 1(0-3-1)  
Introduction to Civil Engineering Profession (Non-Credit)  
แนะนำวิชาชีพวิศวกรรมโยธา ในแขนงต่างๆ วิธีการเรียนและการทำงานในสาขาวิศวกรรมโยธา ฝึกการคิดอย่างเป็นระบบ และแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมโยธาด้วยวิธีการทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์อย่างเป็นระบบ
- Introduction to civil engineering profession in various fields, how to learn and to work in the field of civil engineering, practice in systematic thinking and solving civil engineering problem using systematic mathematic and scientific method
- 304102 ปฏิบัติการเขียนแบบวิศวกรรมโยธา 1(0-3-1)  
Civil Engineering Drawing Laboratory  
ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับองค์อาคารและองค์ประกอบ การอ่านแบบและเขียนแบบก่อสร้างและแบบโครงสร้างพร้อมทั้งแบบขยาย การเขียนแบบโครงสร้างด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ทั้งแบบ 2 มิติและ 3 มิติ
- Introduction to classification of building and structural component, construction drawing and structure drawing and detail, application of computer program for construction and details for 2D and 3D drawing
- 304201 คณิตศาสตร์ประยุกต์สำหรับวิศวกรรมโยธา 3(3-0-6)  
Applied Mathematics for Civil Engineering  
วิชาบังคับก่อน : 252283 แคลคูลัส 2  
Prerequisite : 252283 Calculus 2  
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 2(2-0-4)  
 Mechanics of Materials 1  
 วิชาบังคับก่อน : 302111 กลศาสตร์วิศวกรรม 1  
 Prerequisite : 302111 Engineering Mechanics 1  
 แรง ความเค้น ความเครียด ความสัมพันธ์ระหว่างความเค้นและความเครียด กฎของฮุก อัตราส่วนของปัวซอง ความเค้นเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ แรงบิด แรงเฉือนและโมเมนต์ในคาน ความเค้นในคาน การโก่งของคาน  
 Forces; stresses; strains; stresses and strains relationship; Hook's law; Poisson ratio; thermal stresses; torsion; shear and moment in beams; stresses in beams; deflections of beams
- 304212 การวิเคราะห์โครงสร้าง 1 3(3-0-6)  
 Structural Analysis 1  
 วิชาบังคับก่อน : 304211 กลศาสตร์ของวัสดุ 1  
 Prerequisite : 304211 Mechanics of Materials 1  
 บทนำทฤษฎีโครงสร้าง แรงปฏิกิริยา แรงเฉือนและโมเมนต์ในโครงสร้างดีเทอร์มิเนตทางสถิตย์ วิธีกราฟฟิก เส้นอิทธิพลของโครงสร้างดีเทอร์มิเนตทางสถิตย์ การเสียรูปของโครงสร้างดีเทอร์มิเนตทางสถิตย์ด้วยวิธีพื้นที่โมเมนต์ คานคานจุกเกต งานเสมือน และทฤษฎีพลังงาน บทนำการวิเคราะห์โครงสร้างอินดีเทอร์มิเนตทางสถิตย์ด้วยวิธีความเข้ากันได้ของการเสียรูป  
 Introduction to structural theory; reactions, shear and moments in statically determinate structures; graphic statics; influence lines of determinate structures; deformations of determinate structures by methods of moment- area, conjugate beam, virtual work, energy theorem; introduction to analysis of statically indeterminate structures by method of consistent deformation
- 304213 กลศาสตร์ของวัสดุ 2 2(2-0-4)  
 Mechanics of Materials 2  
 วิชาบังคับก่อน : 304211 กลศาสตร์ของวัสดุ 1  
 Prerequisite : 304211 Mechanics of Materials 1  
 คานอินดีเทอร์มิเนตทางสถิตย์และคานต่อเนื่อง ทฤษฎีสมการสามโมเมนต์ ความเค้นรวม วงกลมของมอร์ เงื่อนไขการวิบัติ คานประกอบจากวัสดุต่างชนิด เสายาวและเสาสั้น น้ำหนักบรรทุกวิกฤติ สูตรของออยเลอร์ การวิบัติของเสา  
 Statically 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

- 304220 การสำรวจปริมาณงานและประมาณราคาเบื้องต้น 1(0-3-1)  
 Introduction to Quantity Surveying and Estimation  
 หลักการในการประมาณราคาก่อสร้าง การพิจารณาปริมาณวัสดุจากแบบก่อสร้าง การจัดทำระเบียบ  
 ตารางแสดงจำนวนราคาของวัสดุและแรงงานของงานดิน งานฐานราก งานคอนกรีต งานไม้แบบ งานเหล็กเสริม  
 คอนกรีต การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์และระบบวิเคราะห์ปริมาณวัสดุและต้นทุนจากแบบก่อสร้าง การฝึกใช้  
 ระบบแบบจำลองสารสนเทศอาคาร (BIM) ขั้นพื้นฐาน  
 Principle of cost estimation, material used estimation, material quantity estimated from  
 construction drawing and details, bill of quantity, material and labor, cost estimating for earth work,  
 foundation, concrete, framework, rebar, application computer program for analysis materials and cost  
 estimation practices, basic practice for building information modeling (BIM) applications
- 304221 วัสดุวิศวกรรมโยธาและการทดสอบ 1(0-3-1)  
 Civil Engineering Materials and Testing Laboratory  
 พฤติกรรมและคุณสมบัติพื้นฐาน วิธีการตรวจและทดสอบวัสดุในงานวิศวกรรมโยธา เช่น เหล็กรูปพรรณ  
 เหล็กเส้น ไม้ ทราาย หิน วัสดุสำหรับงานทาง และวัสดุในงานวิศวกรรมโยธาอื่นๆ การใช้งานเครื่องทดสอบใน  
 ห้องปฏิบัติการ  
 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
- 304241 กลศาสตร์ของไหล 3(3-0-6)  
 Fluid Mechanics  
 วิชาบังคับก่อน : 304201 คณิตศาสตร์ประยุกต์สำหรับวิศวกรรมโยธา  
 Prerequisite : 304201 Applied Mathematics for Civil Engineering  
 คุณสมบัติของของไหล ของไหลสถิตย์ สมการโมเมนตัม สมการพลังงาน สมการต่อเนื่อง การเคลื่อนที่ของ  
 ของไหล การวิเคราะห์มิติและความคล้ายคลึงของการไหลของของไหล การไหลคงตัวแบบไม่ยุบในท่อ การไหลในทาง  
 น้ำเปิดเบื้องต้น 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 การไหลของน้ำผ่านท่อ และทางน้ำเปิด การวัดการไหลในท่อและทางน้ำเปิดแบบต่างๆ  
 Experiments for testing of fluid mechanics principle; fluid statics; flow in pipe and open channel; flow measurement in pipe and open channel
- 304254 ธรณีวิทยาสำหรับวิศวกร 1(1-0-3)  
 Geology for Engineers  
 คุณสมบัติทางกายภาพของแร่และหิน; ระยะเวลาทางธรณีวิทยา; การลำดับอายุของชั้นหินขบวนการกัดกร่อน; 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 interpretation; geological explorations for construction materials; geology of dams and reservoirs; geology of roads
- 304261 การสำรวจ 3(2-3-5)  
 Surveying  
 บทนำการสำรวจ งานสนามเบื้องต้น การระดับ ทฤษฎีและการประยุกต์ใช้กล้องธีโอดไลท์ 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
- 304300 จรรยาบรรณวิศวกร 1(1-0-3)  
 Ethic for Engineers  
 จรรยาบรรณวิศวกร วัตถุประสงค์ของจรรยาบรรณ กรณีศึกษา และผลกระทบอันเนื่องจากการผิดจรรยาบรรณวิศวกร  
 Ethic for engineers, objectives, case studies, effects due to ignorance of ethic for engineers

304314 การวิเคราะห์โครงสร้าง 2

3(3-0-6)

Structural Analysis 2

วิชาบังคับก่อน : 304212 การวิเคราะห์โครงสร้าง 1

Prerequisite : 304212 Structural Analysis 1

การวิเคราะห์โครงสร้างอินดีเทอร์มิเนททางสถิตยด้วยวิธีความเข้ากันได้ของการเสียรูป วิธีการโก่งตัว และมุมหมุน วิธีการกระจายโมเมนต์ เส้นอิทธิพลของโครงสร้างอินดีเทอร์มิเนททางสถิตย การวิเคราะห์ด้วยวิธีประมาณ บทนำการวิเคราะห์ด้วยวิธีเมตริกซ์และวิธีพลาสติก การจำลองโครงสร้าง

Analysis of statically indeterminate structures by method of consistent deformation, methods of slope and deflection, moment distribution, influence lines of indeterminate structures; approximate analysis; introduction to matrix structural analysis and plastic analysis; ; structural modeling

304315 การออกแบบคอนกรีตเสริมเหล็ก

4(3-3-7)

Reinforced Concrete Design

วิชาบังคับก่อน : 304212 การวิเคราะห์โครงสร้าง 1

Prerequisite : 304212 Structural Analysis 1

พฤติกรรมพื้นฐานของชิ้นส่วนคอนกรีตเสริมเหล็กต่อ แรงอัด แรงดัด แรงบิด แรงเฉือน แรงยึดเหนี่ยว และเมื่อแรงเหล่านี้เกิดร่วมกัน การจำลองและวิเคราะห์โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก การรวมน้ำหนักบรรทุก (เช่น น้ำหนักบรรทุกคงที่ น้ำหนักบรรทุกจร แรงลม แรงแผ่นดินไหว เป็นต้น) การออกแบบชิ้นส่วนคอนกรีตเสริมเหล็กด้วยวิธีหน่วยแรงใช้งานและวิธีกำลัง การฝึกปฏิบัติในงานออกแบบและการให้รายละเอียด

Fundamental behavior in thrust, flexure, torsion, shear, bond and interaction among these forces; modeling and analyzing of reinforced concrete structures; load combinations (e.g., dead load, live- load, wind- load, seismic- load); design of reinforced concrete structural components by working stress and strength design concept; design practice i.e., practice in reinforced concrete design and detailing

- 304317 การออกแบบโครงสร้างไม้และเหล็ก 3(3-0-6)  
 Design of Timber and Steel Structures  
 วิชาบังคับก่อน : 304212 การวิเคราะห์โครงสร้าง 1  
 Prerequisite : 304212 Structural Analysis 1  
 การออกแบบโครงสร้างไม้และเหล็ก ขึ้นส่วนรับแรงดึงและแรงอัด คาน คาน-เสา ขึ้นส่วนประกอบ คาน เหล็กประกอบขนาดใหญ่ การต่อโครงสร้าง การออกแบบด้วยวิธีหน่วยแรงที่ยอมให้ และวิธีตัวคูณความต้านทาน และน้ำหนักบรรทุก
- Design of timber and steel structures; tension and compression members; beams; beam-columns; built-up members; plate girders; connections; Allowable Stress Design (ASD) and Load and Resistant Factor Design (LRFD) methods
- 304318 การฝึกปฏิบัติออกแบบโครงสร้างไม้และเหล็ก 1(0-3-1)  
 Design Practice of Timber and Steel Structures  
 วิชาบังคับเรียนร่วมกัน : 304317 การออกแบบโครงสร้างไม้และเหล็ก  
 Co-requisite : 304317 Design of Timber and Steel Structures  
 การจำลองและวิเคราะห์โครงสร้างไม้และเหล็ก การร่อนน้ำหนักบรรทุก (เช่น น้ำหนักบรรทุกคงที่ น้ำหนักบรรทุกจร แรงลม แรงแผ่นดินไหว เป็นต้น) การฝึกปฏิบัติในงานออกแบบและการให้รายละเอียด
- Modeling and analyzing of timber and steel structures; load combinations (e. g., dead load, live-load, wind-load, seismic-load); design practice and detailing
- 304322 คอนกรีตเทคโนโลยี 2(1-3-3)  
 Concrete Technology  
 คุณสมบัติของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ มอร์ต้า มวลรวม สารผสมเพิ่ม คอนกรีตสด และคอนกรีตแข็งตัวแล้ว การออกแบบส่วนผสม กำลังของคอนกรีต การทดสอบคอนกรีต การทดสอบตัวอย่างและการควบคุมคุณภาพของคอนกรีต
- Properties of Portland cement, mortar, aggregate, admixture, fresh concrete and hardening concrete; mix design; 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 สัญญาแบบ  
 ต้นทุนบวกค่าดำเนินการที่ตกลงกัน ข้อกำหนดในสัญญางานก่อสร้างและขั้นตอนการปฏิบัติตามสัญญาและเอกสาร  
 ที่เกี่ยวข้อง รายการประกอบแบบและวิธีการจัดทำและใช้รายการประกอบแบบในงานก่อสร้าง องค์ประกอบของ  
 การประมาณราคา ต้นทุนทางตรงและทางอ้อม การหาปริมาณวัสดุจากแบบ (งานดิน คอนกรีต เหล็ก ไม้ แบบ  
 หล่อ หลังคา งานตกแต่ง และอื่นๆ) การหาราคาต่อหน่วย การกำหนดราคาค่าใช้จ่ายโครงการ ราคาเพิ่ม และราคา  
 เสนอ  
 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 กฎหมาย  
 พาณิชยกรรม พื้นฐานด้านเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม การเงิน การตลาด การจัดการโครงการ  
 Principle of management; methods of increasing productivity; human relation; safety;  
 commercial laws; basis of engineering economy, finance, marketing, project management
- 304334 วิศวกรรมทาง 3(3-0-6)  
 Highway Engineering  
 วิชาบังคับก่อน : 304261 การสำรวจ, 304351 ปรุพีกลศาสตร์  
 Prerequisite : 304261 Surveying, 304351 Soil Mechanics  
 ประวัติความเป็นมาของทางหลวง การบริหารงานทางหลวง หลักการการวางแผนทางหลวงและการ  
 วิเคราะห์การจราจร การออกแบบทางด้านเรขาคณิตและการดำเนินงาน การศึกษาทางด้านการเงินและ  
 เศรษฐศาสตร์ทางหลวง การออกแบบผิวทางเบื้องต้น วัสดุการทาง การก่อสร้างและบำรุงรักษาทางหลวง  
 Historical development of highways; highway administration; principles of highway  
 planning and traffic analysis; geometric design and operations; highway finance and economic;  
 Introduction to pavement design; highway materials; construction and maintenance of highways

304341 วิศวกรรมทรัพยากรน้ำ

3(2-2-5)

Water Resources Engineering

การวางแผนโครงการ การวิเคราะห์ระบบลุ่มน้ำโดยใช้แบบจำลอง การออกแบบเบื้องต้นสำหรับส่วนประกอบของโครงการ การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ การบริหารจัดการน้ำในลุ่มน้ำโดยใช้แบบจำลอง โค้งควบคุมการจัดการอ่างเก็บน้ำและกรณีศึกษา

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 หลักการของการแจกแจงความน่าจะเป็นแบบไม่ต่อเนื่อง หลักการของการแจกแจงความน่าจะเป็นแบบต่อเนื่อง การวิเคราะห์ความถี่สำหรับข้อมูล น้ำฝน การวิเคราะห์ปริมาณฝนสูงสุดที่อาจเป็นไปได้ การวิเคราะห์น้ำท่วมด้วยหลักความถี่ของการเกิด ทฤษฎี-ล็อกเพียร์สัน 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 การระเหยและการคายน้ำ การสูญหายของน้ำผิวดินและการซึม น้ำท่า การวัดน้ำท่า ไฮโดรกราฟ กราฟหนึ่งหน่วยน้ำท่า การเคลื่อนตัวของน้ำหลาก 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

304345 วิศวกรรมชลศาสตร์

3(3-0-6)

Hydraulic Engineering

วิชาบังคับก่อน : 304241 กลศาสตร์ของไหล

Prerequisite : 304241 Fluid Mechanics

การประยุกต์หลักการของของไหล เพื่อใช้ศึกษาออกแบบและปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับงานด้านวิศวกรรมชลศาสตร์ การวิเคราะห์ระบบท่อ แรงกระแทกน้ำ เครื่องสูบน้ำและกังหันน้ำ การไหลในทางน้ำเปิด การออกแบบอ่างเก็บน้ำ เขื่อนและฝาย ทางระบายน้ำล้น แบบจำลองชลศาสตร์ ระบบการระบายน้ำ

Application of fluid mechanics for design and operating in hydraulic engineering; pipe system analysis; water hammer and surge tank; turbine and pump; open channel flow; design of reservoir, dam, weir and spillway; hydraulic model; drainage system

304348 วิศวกรรมการระบายน้ำ

3(2-2-5)

Drainage Engineering

การวัดและการวิเคราะห์ข้อมูลระบายน้ำ ทฤษฎีการระบายและการออกแบบระบบระบายน้ำบนผิวดิน-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 การวิเคราะห์ปริมาณการไหลของน้ำใต้ดิน บ่อน้ำใต้ดินและการตรวจวัดปริมาณน้ำที่สูบได้จากบ่อ การเลือกใช้เครื่องสูบน้ำให้เหมาะสม 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 ปรฐพีกลศาสตร 3(3-0-6)

Soil Mechanics

วิชาบังคับก่อน : 304211 กลศาสตรของวัสดุ 1

Prerequisite : 304211 Mechanics of Materials 1

กระบวนการเกิดดิน ดัชนีคุณสมบัติและการจำแนกดิน การบดอัดดิน ความชื้นน้ำของดินและปัญหาอันเนื่องมาจากการรั่วซึมของน้ำในดิน หลักการของความเค้นประสิทธิผลในมวลดิน การกระจายตัวของหน่วยแรงในมวลดิน ความสามารถในการยุบอัดตัวของดิน กำลังเฉือนของดิน ทฤษฎีแรงดันดิน เสถียรภาพของทางลาด 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 ปฏิบัติการปรฐพีกลศาสตร 1(0-3-1)

Soil Mechanics Laboratory

วิชาบังคับก่อน : 304211 กลศาสตรของวัสดุ 1

Prerequisite : 304211 Mechanics of Materials 1

วิธีทดสอบมาตรฐานเพื่อทดสอบคุณสมบัติของดิน การเจาะสำรวจดิน การเก็บตัวอย่างดิน การทดสอบคุณสมบัติดินในสนาม การทดสอบแอตเตอเบิร์ตกลิมิต ความถ่วงจำเพาะของเม็ดดิน การวิเคราะห์ขนาดเม็ดดิน การวิเคราะห์ขนาดเม็ดดิน การจำแนกดินทางวิศวกรรม การบดอัดดิน แคลิฟอร์เนียแบริงเรโซ ความหนาแน่นของดินในสนาม ความชื้นน้ำของดิน การทดสอบกำลังรับแรงเฉือนแบบเฉือนตรง และแบบเวน การทดสอบกำลังรับแรงอัดแกนเดี่ยวแบบไม่ถูกจำกัด และแบบสามแกน 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

304353 วิศวกรรมฐานราก

3(2-3-5)

Foundation Engineering

วิชาบังคับก่อน : 304351 ปรฐพีกลศาสตร์

Prerequisite : 304351 Soil Mechanics

การเจาะสำรวจใต้ผิวดิน กำลังรับแรงแบกทานของฐานราก การออกแบบฐานรากแผ่และฐานรากเสาเข็ม การวิเคราะห์การทรุดตัวของฐานราก ปัญหาอันเนื่องมาจากแรงดันดิน โครงสร้างกันดินและกำแพงกันดินแบบเข็มพืด การปรับปรุงดินเบื้องต้น แนะนำการออกแบบฐานรากปูพรมและฐานรากแบบปล่อง แนะนำการเปิดและตัดชั้นดินและการค้ำยัน ฝึกหัดการออกแบบฐานรากและการให้รายละเอียดในการออกแบบฐานราก

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

304361 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับวิศวกรรมโยธา

3(2-3-5)

Geographic Information System for Civil Engineering

ทฤษฎีและปฏิบัติการนำเข้าข้อมูลไปสู่ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ การวิเคราะห์ข้อมูลและการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับงานทางวิศวกรรมโยธา

Theory and practice of GIS data input; analysis and system application for civil engineering

304362 การฝึกงานสำรวจภาคสนาม

1(0-6-3)

Practical Training in Surveying

วิชาบังคับก่อน : 304261 การสำรวจ

Prerequisite : 304261 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

- 304369 การสำรวจแนวทาง 3(2-3-5)  
 Route Surveying  
 วิชาบังคับก่อน : 304261 การสำรวจ  
 Prerequisite : 304261 Surveying  
 วิธีการทางเทคนิคในการสำรวจ การกำหนดตำแหน่งและการออกแบบเส้นทาง โค้งแนวราบและโค้งแนวตั้ง งานดิน การวางแนวเส้นทาง การสำรวจเพื่อการก่อสร้างเส้นทาง  
 Surveying technique; route location and design; horizontal and vertical curves; earth work; alignment layout; route construction survey
- 304391 การฝึกงานด้านวิศวกรรมโยธา (ไม่นับหน่วยกิต) 6 หน่วยกิต  
 Training in Civil Engineering (Non-Credit) (ไม่น้อยกว่า 270 ชั่วโมง)  
 นิสิตสาขาวิศวกรรมโยธา ทุกคนได้มีโอกาสฝึกฝนทักษะกับสถานประกอบการในสายงานวิศวกรรมโยธา กับสถาบัน หรือองค์กรของรัฐและ/หรือเอกชน ไม่น้อยกว่า 270 ชั่วโมง เพื่อพัฒนานิสิตให้มีความรู้ทางวิชาการ และทักษะที่เกี่ยวข้อง  
 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
- 304395 การเตรียมโครงการวิศวกรรมโยธา 1(0-3-1)  
 Civil Engineering Pre-project  
 วรรณกรรมปริทัศน์ เลือกหัวข้อโครงการทางวิศวกรรมโยธา 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

- 304410 ปฏิบัติการออกแบบด้านวิศวกรรมโยธา 1(0-3-1)  
Civil Engineering Design Practice  
วิชาบังคับเรียนร่วมกัน : 304315 การออกแบบคอนกรีตเสริมเหล็ก,  
304317 การออกแบบโครงสร้างไม้และเหล็ก, 304353 วิศวกรรมฐานราก  
Co-requisite : 304315 Reinforced Concrete Design, 304317 Design of Timber and Steel Structures, 304353 Foundations Engineering  
ฝึกการเตรียมรายการคำนวณ การจำลองโครงสร้าง การรวมน้ำหนักบรรทุก (เช่น น้ำหนักบรรทุกคงที่ น้ำหนักบรรทุกจร แรงลม แรงแผ่นดินไหว เป็นต้น) การวิเคราะห์และออกแบบโครงสร้าง การจัดทำแบบก่อสร้าง มาตรฐานและข้อกำหนดของกฎหมายที่เกี่ยวข้อง  
Practice in preparation of calculations report; structure modeling; load combinations (e.g., dead load, live-load, wind-load, seismic-load; structural analysis and design; construction drawing; related standards and regulations.
- 304411 พฤติกรรมทางกลศาสตร์ของวัสดุ 3(2-2-5)  
Mechanical Behavior of Materials  
วิชาบังคับก่อน : 304213 กลศาสตร์ของวัสดุ 2  
Prerequisite : 304213 Mechanics of Materials 2  
โครงสร้างและการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของวัสดุ วัสดุชนิดต่าง ๆ ในงานวิศวกรรม เช่น อลูมิเนียม 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 วิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ในงานวิศวกรรมโยธา 3(2-2-5)  
Finite Element Method in Civil Engineering  
วิชาบังคับก่อน : 304314 การวิเคราะห์โครงสร้าง 2  
Prerequisite : 304314 Structural Analysis 2  
หลักการทั่วไปของวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ การวิเคราะห์ปัญหามิติเดียว การวิเคราะห์ความเค้นและความเครียดระนาบ การวิเคราะห์โครงข้อหมุน คาน และโครงข้อแข็ง การใช้ไอโซพารามेटริกซ์เอลิเมนต์สำหรับปัญหาสองมิติ วิธีการถ่วงน้ำหนักเสถียรค้ำ การอินทิเกรตและฟังก์ชันการประมาณภายในเอลิเมนต์เมตริกซ์ 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 2  
 พลศาสตร์ของโครงสร้างที่มีระดับชั้นความเสรีเดียวและความเสรีหลายชั้น การสั่นแบบฮาร์มอนิก 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
- 304415 วิศวกรรมสะพาน 3(2-2-5)  
 Bridge Engineering  
 วิชาบังคับก่อน : 304315 การออกแบบคอนกรีตเสริมเหล็ก  
 Prerequisite : 304315 Reinforced Concrete Design  
 ระบบโครงสร้างสะพานและประโยชน์ใช้สอย วัสดุ น้ำหนักและแรง มาตรฐานและข้อกำหนด ตำแหน่งที่ตั้ง การวางแนวสะพาน และเรขาคณิตของสะพาน การวิเคราะห์และคำนวณออกแบบโครงสร้างส่วนบน และโครงสร้างส่วนล่าง และส่วนประกอบอื่น ๆ การตรวจสอบและบำรุงรักษาสะพาน  
 Structural bridge systems and function; materials, loads and forces; standards and specification, location, alignment and geometric design; analysis and design of superstructures, substructures and other related components, bridge inspection and maintenance
- 304416 วิศวกรรมระบบราง 3(2-2-5)  
 Railway Engineering  
 บทนำวิศวกรรมระบบราง โครงสร้างพื้นฐานของการขนส่งระบบราง ผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม แนวและเรขาคณิตของราง องค์ประกอบของโครงสร้างส่วนบนและส่วนล่าง การสับหลัก การวางแผนและความสามารถในการให้บริการของระบบราง ระบบจ่ายไฟฟ้าและควบคุมอาณัติสัญญาณ การใช้งานและบำรุงรักษาระบบราง  
 Introduction to railway engineering and rail infrastructures and impacts on the society and Environment, rail alignment, track geometry, superstructures and substructure components; switches, railway planning and capacity, power supply and signaling control system, operation and maintenance of railway

- 304418 การออกแบบคอนกรีตอัดแรง 3(2-2-5)  
 Prestressed Concrete Design  
 วิชาบังคับก่อน : 304315 การออกแบบคอนกรีตเสริมเหล็ก  
 Prerequisite : 304315 Reinforced Concrete Design  
 หลักการขององค์อาคารคอนกรีตอัดแรง คุณสมบัติของวัสดุที่ใช้ในงานคอนกรีตอัดแรง ข้อกำหนดเกี่ยวกับหน่วยแรงที่ยอมให้สำหรับวัสดุ การวิเคราะห์หน่วยแรงที่เกิดขึ้นในคานคอนกรีตอัดแรง การออกแบบองค์อาคารคอนกรีตอัดแรง การแอ่นตัวของคานในช่วงน้ำหนักบรรทุกทุกปกติ 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 วิศวกรรมกรรมการก่อสร้างและการจัดการ 3(3-0-6)  
 Construction Engineering and Management  
 ระบบการส่งมอบโครงการ การจัดโครงสร้างองค์กร การวางผัง การวางแผนโครงการ เทคโนโลยีการก่อสร้างสมัยใหม่ เครื่องจักรและอุปกรณ์ก่อสร้าง; วิธีเส้นทางวิกฤติ เทคนิคการตรวจสอบและประเมินโครงการ การจัดการด้านทรัพยากร การตรวจสอบความก้าวหน้าของการดำเนินงาน 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
- 304428 ผู้ประกอบการวิศวกรรมโยธา 3(2-2-5)  
 Civil Engineering Entrepreneurship  
 ผู้ประกอบการด้านวิศวกรรมโยธา แผนธุรกิจสำหรับผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดย่อม เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม การวิเคราะห์และการบริหารโครงการด้วยเทคนิควิศวกรรม (เช่น วิศวกรรมคุณค่า วิศวกรรมที่ยั่งยืน การวิเคราะห์ความคุ้มค่าตลอดทั้งวัฏจักรชีวิตของโครงการ เป็นต้น) วิสัยทัศน์ในการลงทุน กฎหมายที่เกี่ยวข้อง (กับงานวิศวกรรมโยธาและการเป็นผู้ประกอบการ)  
 Entrepreneurship for civil engineers; business planning for small and medium enterprise; engineering economy; engineering techniques for project analysis and management (e.g., value engineering, sustainable engineering, life-cycle cost analysis, etc.); visions for investment, related laws (with civil engineering works and entrepreneurship)
- 304433 วิศวกรรมขนส่ง 3(3-0-6)  
 Transportation Engineering  
 องค์ประกอบหลักของระบบขนส่ง การขนส่งทางน้ำ ทางท่อ ทางถนน ทางอากาศและทางรถไฟ ความรู้เบื้องต้นวิศวกรรมรถไฟ การวางแผนการขนส่ง การออกแบบและประเมินระบบขนส่ง แบบจำลองสำหรับการขนส่ง  
 Major elements of transportation system; water, pipeline, road, air and railway transportation; basic knowledge of railway engineering; planning; design and evaluation of transportation system; transportation models

304436 วัสดุการทางและปฏิบัติการ

3(2-3-5)

Highway Materials and Laboratory

วิชาบังคับก่อน : 304351 ปรุพีกลศาสตร์

Prerequisite : 304351 Soil Mechanics

ลักษณะและคุณสมบัติของวัสดุการทาง เช่น ดิน มวลรวม ยางมะตอย วัสดุผสมแอสฟัลท์ มาตรฐานการออกแบบส่วนผสมวัสดุผิวทาง เช่น แอสฟัลท์ติกคอนกรีต การปรับปรุงคุณภาพของดิน เทคโนโลยีสมัยใหม่ในการปรับปรุงคุณภาพวัสดุทาง และปฏิบัติการทดลองเพื่อทดสอบลักษณะและคุณสมบัติ ของวัสดุทาง เช่น มวลรวม ยางมะตอย และวัสดุผสมแอสฟัลท์ รวมถึงการออกแบบส่วนผสมโดยวิธีมาร์แชล

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; Experiments for testing of properties and characteristics of highway materials such as aggregate, asphalt, asphalt mixtures and mix design by Marshall method.

304438 วิศวกรรมจราจร

3(2-2-5)

Traffic Engineering

องค์ประกอบหลักของการจราจร เช่น คนขับ คนเดินเท้า ยานพาหนะ ถนน ลักษณะเฉพาะของการจราจร ความเร็ว ปริมาณการจราจร ความเร็วและความล่าช้าในการเดินทาง ที่จอด ทฤษฎีเบื้องต้นของกระแสจราจร องค์ประกอบพื้นฐานสำหรับการออกแบบถนน การออกแบบทางแยกและระบบควบคุมทางแยก

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.

304443 วิศวกรรมการประปาและสุขาภิบาล

3(3-0-6)

Water Supply and Sanitary Engineering

วิชาบังคับก่อน : 304241 กลศาสตร์ของไหล

Prerequisite : 304241 Fluid Mechanics

แหล่งน้ำดิบสำหรับผลิตประปา มาตรฐานคุณภาพน้ำดื่ม ความต้องการเชิงคุณภาพ ระบบจ่ายน้ำประปา เทคนิคการปรับปรุงคุณภาพน้ำ ตะแกรง การตกตะกอน การกรอง การกำจัดความกระด้าง การกำจัดเหล็ก การควบคุมรสและกลิ่น ระบบระบายน้ำฝนและรวบรวมน้ำเสียเบื้องต้น

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.

- 304444 วิศวกรรมและการออกแบบระบบประปา 3(3-0-6)  
 Water Supply Engineering and Design  
 วิชาบังคับก่อน : 304443 วิศวกรรมการประปาและสุขาภิบาล  
 Prerequisite : 304443 Water Supply and Sanitary Engineering  
 การออกแบบระบบท่อประปา การออกแบบระบบผลิตน้ำประปา การวางแผนระบบท่อภายในอาคาร การออกแบบระบบประปาและอุปกรณ์ การเพิ่มความดันของน้ำในระบบท่อ การออกแบบระบบท่อระบายน้ำ อุปกรณ์และวัสดุของระบบท่อ การตรวจสอบ ทดสอบและการบำรุงรักษาระบบท่อภายในอาคาร  
 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
- 304456 การปรับปรุงคุณภาพดิน 3(3-0-6)  
 Soil Stabilization  
 วิชาบังคับก่อน : 304351 ปรฐพีกลศาสตร์  
 Prerequisite : 304351 Soil Mechanics  
 หลักการทั่วไปของการปรับปรุงคุณภาพดิน วิธีการปรับปรุงคุณสมบัติของดิน การบดอัดดินด้วยวิธีพิเศษ การใช้น้ำหนักบรรทุกทุกช่วงหน้าและใช้ระบบระบายน้ำตามดิ่ง การใช้สารเคมี การอัดฉีดเจ็ท การใช้แผ่นวัสดุสังเคราะห์เสริมกำลังของดิน กรณีศึกษาการปรับปรุงคุณภาพดินในประเทศไทย  
 The general principle of soil improvement methods, special compaction techniques, the preloading and the vertical drains system, chemical soil stabilization, jet grouting, geosynthetics for soil reinforcement and soil nailings & retaining stabilization methods, case studies of soil stabilization in Thailand
- 304460 การสำรวจด้วยภาพถ่ายจากอากาศยานไร้คนขับสำหรับงานวิศวกรรมโยธา 3(2-3-5)  
 UAV Photogrammetry for Civil Engineering  
 เทคโนโลยีอากาศยานไร้คนขับ ความรู้พื้นฐานของการสำรวจด้วยภาพถ่ายสมัยใหม่ หลักการคอมพิวเตอร์วิทัศน์และเทคนิคโครงสร้างจากการเคลื่อนที่ การประมวลผลภาพถ่ายและการผลิตแผนที่ภาพถ่าย ประเด็นความก้าวหน้าในการประยุกต์ใช้การสำรวจด้วยภาพถ่ายสำหรับงานวิศวกรรมโยธา  
 Unmanned Aerial Vehicle (UAV) technology, Basic knowledge of modern photogrammetry, Principles of computer vision and Structure-from-Motion technique, Photogrammetric processing and mapping, Advanced topics in photogrammetric applications for civil engineering

- 304481 หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมโยธา 3(2-2-5)  
 Selected Topics in Civil Engineering  
 ศึกษาหัวข้อที่น่าสนใจทางวิศวกรรมโยธา  
 Study of interesting topics in civil engineering
- 304482 คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศในงานวิศวกรรมโยธา 3 (2-2-5)  
 Computer and Information Technology for Civil Engineering  
 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อประยุกต์ใช้ในการแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมโยธา การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับวิศวกรโยธา การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับงานด้านวิศวกรรมโยธา  
 Computer programming for solving civil engineering problems; information technology for civil engineers; development of web application for civil engineering work
- 304483 การใช้โปรแกรมประยุกต์ในงานวิศวกรรมโยธา 3(2-2-5)  
 Computer Application for Civil Engineering  
 การใช้โปรแกรมประยุกต์ในงานด้านวิศวกรรมโยธา เช่น วิศวกรรมโครงสร้าง วิศวกรรมขนส่ง วิศวกรรมการก่อสร้าง วิศวกรรมแหล่งน้ำ วิศวกรรมปฐพี และการสำรวจ  
 Computer applications for civil engineering work e. g. structural engineering, transportation engineering, construction engineering, water resource engineering, geotechnical engineering, surveying
- 304485 การจัดการมูลฝอย 3(2-2-5)  
 Solid Waste Management  
 แหล่งที่มาและคุณภาพของมูลฝอย หลักการทางวิศวกรรมในการออกแบบ ระบบขนส่งและกำจัดมูลฝอย การเผา การฝังกลบ การหมักทำปุ๋ย และการนำมาใช้ประโยชน์ใหม่ การประเมินค่าทางเศรษฐกิจ และปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลการเลือกระบบกำจัดมูลฝอย  
 Sources and characteristics of solid waste; engineering design principle; solid waste transportation and disposal system; incineration; landfill; composting and recycle; economic evaluation and other factors affecting the selection of disposal system

- 304486 ระบบสาธารณูปโภคในอาคารเบื้องต้น 3(2-3-5)  
 Introduction to Building Utility System  
 แนะนำระบบสาธารณูปโภคในอาคาร แหล่งจ่ายไฟ ระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง ระบบปรับอากาศ ระบบสุขาภิบาล ระบบท่อประปา ระบบท่อระบายน้ำโสโครก น้ำเสีย และอากาศ ระบบดับเพลิง ระบบระบายน้ำฝน ระบบบำบัดน้ำเสียและการจัดการขยะ กฎหมายและระเบียบที่เกี่ยวข้อง  
 Introduction to building utility system; power supply, electrical and lighting systems; air conditioning system; sanitation system, water supply system, soil, waste and vent pipe systems, fire protection system, site drainage, wastewater treatment and solid waste management; related laws and regulations
- 304496 โครงการงานทางวิศวกรรมโยธา 2(0-6-3)  
 Civil Engineering Project  
 จัดทำโครงการที่น่าสนใจในแขนงต่างๆ ของวิศวกรรมโยธา ภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา จัดสัมมนาเพื่อนำเสนอโครงการและความก้าวหน้าของการดำเนินงาน และจัดทำรูปเล่มรายงานของโครงการ เมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา  
 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
- 304497 สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมโยธา 6 หน่วยกิต  
 Co-operative Education in Civil Engineering  
 ปฏิบัติงานสหกิจศึกษาด้านวิศวกรรมโยธา นิสิตต้องผ่านการคัดเลือกและได้รับอนุญาตจากคณะกรรมการฯ  
 To work with the co-operative unit related to civil engineering, student has to get approval, judged by the committee.
- 305171 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 3(3-0-6)  
 Computer Programming  
 แนวคิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ การโต้ตอบระหว่างฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ภาษาโปรแกรมในปัจจุบัน การปฏิบัติในการเขียนโปรแกรม  
 Computer concepts; computer components; Hardware and software interaction; Current programming language; Programming practices

309200 วัสดุวิศวกรรม

3(3-0-6)

Engineering Materials

วิชาบังคับก่อน : 256101 หลักเคมี

Prerequisite : 256101 Principles of Chemistry

ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้าง สมบัติ และกระบวนการผลิต สมบัติเชิงกลและการประยุกต์ใช้ของวัสดุประเภทโลหะ พอลิเมอร์ เซรามิก และวัสดุประกอบ แผนภูมิสมดุลย์ กรรมวิธีทางความร้อน การแตกหัก การกัดกร่อน และการเสื่อมสภาพของวัสดุ

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

### 3.1.6 ความหมายของรหัสประจำรายวิชา

ประกอบด้วยตัวเลข 6 ตัว แยกเป็น 2 ชุด ชุดละ 3 ตัว มีความหมายดังนี้

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

ตัวเลขประจำสาขาวิชา

001	หมายถึง	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป
252,256,261	หมายถึง	หมวดวิชาจากคณะวิทยาศาสตร์
300	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรม (รหัสกลางของคณะวิศวกรรมศาสตร์)
301	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ
302	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล
304	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา
305	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
309	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุ

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

เลขหลักหน่วย : แสดงอนุกรมของรายวิชา

เลขหลักสิบ : แสดงหมวดหมู่ในสาขาวิชา

0	หมายถึง	กลุ่มวิชาพื้นฐาน
1	หมายถึง	กลุ่มวิชาวิศวกรรมโครงสร้าง
2	หมายถึง	กลุ่มวิชาวิศวกรรมก่อสร้างและวัสดุ
3	หมายถึง	กลุ่มวิชาวิศวกรรมขนส่ง
4	หมายถึง	กลุ่มวิชาวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ
5	หมายถึง	กลุ่มวิชาวิศวกรรมปฐพี
6	หมายถึง	กลุ่มวิชาวิศวกรรมสำรวจ
8	หมายถึง	กลุ่มวิชาเฉพาะอื่นใด ที่เกี่ยวข้องกับงานทางวิศวกรรมโยธา
9	หมายถึง	กลุ่มวิชาโครงการทางวิศวกรรมโยธา/สัมมนา/ฝึกงาน

เลขหลักร้อย : แสดงชั้นปี และระดับ

### 3.2 ชื่อ-นามสกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิทางการศึกษาของอาจารย์

#### 3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ที่	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระการสอน (ชม./ปีการศึกษา)	
								ปัจจุบัน	เมื่อปรับปรุงหลักสูตรนี้
1	นางศรีนทร์ทิพย์ แทนธานี	รองศาสตราจารย์	ปร.ด. วศ.ม. วศ.บ.	วิศวกรรมทรัพยากรน้ำ วิศวกรรมทรัพยากรน้ำ วิศวกรรมโยธา	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	ไทย	2548	5	5
					มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	ไทย	2534		
					มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2526		
2	นายสมบัติ ชื่นชุกกลิ่น	รองศาสตราจารย์	ปร.ด. M.Eng. บธ.บ. วศ.บ.	วิศวกรรมทรัพยากรน้ำ Water Resources Engineering การจัดการงานก่อสร้าง วิศวกรรมชลประทาน	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	ไทย	2549	6	6
					Asian Institute of Technology	ไทย	2535		
					มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช	ไทย	2528		
					มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	ไทย	2527		
3	นายกรกฎ นุสิทธิ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D. M.Eng. M.Eng. วศ.บ.	Civil Engineering Geotechnical Engineering Engineering and Apply Geology วิศวกรรมโยธา	Curtin University	Australia	2560	12	12
					National University of Singapore	Singapore	2554		
					Asian Institute of Technology	ไทย	2547		
					มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	ไทย	2544		
4	นายกำพล ทรัพย์สมบูรณ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D. M.Phil. M.Eng. วศ.บ.	Civil Engineering and Engineering Mechanics Civil Engineering and Engineering Mechanics Structural Engineering วิศวกรรมโยธา	Columbia University	USA	2547	9.5	9.5
					Columbia University	USA	2543		
					Asian Institute of Technology	ไทย	2538		
					มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	ไทย	2536		

ที่	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่งทาง วิชาการ	คุณวุฒิ การศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จ การศึกษา	ภาระการสอน (ชม./ปีการศึกษา)	
								ปัจจุบัน	เมื่อปรับปรุง หลักสูตรนี้
5	นางสาวทิพย์วิมล ตะทะกรโทก	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	M.S. วศ.ม. วศ.บ.	Civil Engineering วิศวกรรมโยธา วิศวกรรมชลประทาน	Case Western Reserve University มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	USA ไทย ไทย	2543 2537 2535	6.5	6.5
6	นายทวีศักดิ์ ตะทะกรโทก	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	Ph.D. M.S. วศ.บ.	Civil Engineering Civil Engineering วิศวกรรมโยธา	Oregon State University Oregon State University มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	USA USA ไทย	2545 2541 2535	9	9
7*	นายบุญพล มีไชโย	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	วศ.ม. วศ.บ.	วิศวกรรมโยธา วิศวกรรมโยธา	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย ไทย	2546 2543	16	16
8	นายพงษ์ธร จุฬพันธ์ทอง	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ปร.ด. วศ.ม. วศ.บ.	ฟิลิกส์ประยุกต์ วิศวกรรมโยธา วิศวกรรมโยธา	มหาวิทยาลัยนเรศวร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย ไทย ไทย	2555 2550 2545	17	17
9	นายศิริชัย ตันรัตน์วงศ์	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	Ph.D. M.Eng. วศ.บ.	Civil Engineering Civil Engineering วิศวกรรมโยธา	University of Newcastle Upon Tyne Lamar University มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	UK USA ไทย	2544 2537 2534	9.5	9.5
10	นายสรินทร์ เหมะวิบูลย์	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	Ph.D. M.Eng. วศ.บ.	Structural Engineering Structural Engineering วิศวกรรมโยธา	University of Leeds Asian Institute of Technology มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	UK ไทย ไทย	2550 2538 2535	5	5
11*	นายสิทธิภรณ์ เหลืองวิชชเจริญ	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	D.Eng. วศ.ม. วศ.บ.	Civil Engineering วิศวกรรมโยธา วิศวกรรมโยธา	Tokyo Institute of Technology จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	Japan ไทย ไทย	2547 2541 2538	12	12

ที่	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่งทาง วิชาการ	คุณวุฒิ การศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จ การศึกษา	ภาระการสอน (ชม./ปีการศึกษา)	
								ปัจจุบัน	เมื่อปรับปรุง หลักสูตรนี้
12	นายดุขฎฐิ์ สติระเศรษฐทวี	อาจารย์	D. Eng. M.Eng. วศ.บ.	Infrastructure Engineering Transportation Engineering วิศวกรรมโยธา	Asian Institute of Technology Asian Institute of Technology มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	ไทย ไทย ไทย	2550 2543 2541	7	7
13*	นายธนวัฒน์ พลพิทักษ์ชัย	อาจารย์	Ph.D. M.Eng. วศ.บ.	Civil Engineering Transportation Engineering วิศวกรรมโยธา	University of Aberdeen Asian Institute of Technology มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	UK ไทย ไทย	2554 2543 2541	6	6
14	นายพลปรีชา ชิตบุรี	อาจารย์	Ph.D. วศ.ม. วศ.บ.	Geomatics วิศวกรรมสำรวจ วิศวกรรมสำรวจ	Newcastle University จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	UK ไทย ไทย	2562 2551 2547	15	15
15*	นายภูริภัส สุนทรนนท์	อาจารย์	D.Eng. M.Eng. B.E.	Environmental Engineering Civil Engineering Civil Engineering	University of Wisconsin-Milwaukee Bradley University มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	USA USA ไทย	2550 2544 2539	9	15
16*	นายภัคพงศ์ หอมเนียม	อาจารย์	วศ.ม. วศ.บ.	วิศวกรรมสำรวจ วิศวกรรมโยธา	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย ไทย	2547 2543	12	12

\* หมายถึง อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

## 3.2.2 อาจารย์ประจำ

ที่	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จการศึกษา
1	นางศรีนทร์ทิพย์ แทนธานี	รองศาสตราจารย์	ปร.ด.	วิศวกรรมทรัพยากรน้ำ	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	ไทย	2548
			วศ.ม.	วิศวกรรมทรัพยากรน้ำ	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	ไทย	2534
			วศ.บ.	วิศวกรรมโยธา	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2526
2	นายสมบัติ ชื่นชุกกลิ่น	รองศาสตราจารย์	ปร.ด.	วิศวกรรมทรัพยากรน้ำ	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	ไทย	2549
			M.Eng.	Water Resources Engineering	Asian Institute of Technology	ไทย	2535
			บธ.บ.	การจัดการงานก่อสร้าง	มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาราช	ไทย	2528
			วศ.บ.	วิศวกรรมชลประทาน	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	ไทย	2527
3	นายกรกฎ นุสิทธิ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D.	Civil Engineering	Curtin University	Australia	2560
			M.Eng.	Geotechnical Engineering	National University of Singapore	Singapore	2554
			M.Eng.	Engineering and Apply Geology	Asian Institute of Technology	ไทย	2547
			วศ.บ.	วิศวกรรมโยธา	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	ไทย	2544
			4	นายกำพล ทรัพย์สมบูรณ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D.	Civil Engineering and Engineering Mechanics
M.Phil.	Civil Engineering and Engineering Mechanics	Columbia University				USA	2543
M.Eng.	Structural Engineering	Asian Institute of Technology				ไทย	2538
วศ.บ.	วิศวกรรมโยธา	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์				ไทย	2536
5	นางสาวทิพย์วิมล ตะกระโทก	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	M.S.	Civil Engineering	Case Western Reserve University	USA	2543
			วศ.ม.	วิศวกรรมโยธา	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	ไทย	2537
			วศ.บ.	วิศวกรรมชลประทาน	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	ไทย	2535

ที่	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จการศึกษา
6	นายทวีศักดิ์ แต่กระโทก	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	Ph.D.	Civil Engineering	Oregon State University	USA	2545
			M.S.	Civil Engineering	Oregon State University	USA	2541
			วศ.บ.	วิศวกรรมโยธา	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	ไทย	2535
7*	นายบุญพล มีไชโย	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	วศ.ม.	วิศวกรรมโยธา	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	ไทย	2546
			วศ.บ.	วิศวกรรมโยธา	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2543
8	นายพงษ์ธร จุฬพันธ์ทอง	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ปร.ด.	ฟิสิกส์ประยุกต์	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2555
			วศ.ม.	วิศวกรรมโยธา	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2550
			วศ.บ.	วิศวกรรมโยธา	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2545
9	นายศิริชัย ตันรัตน์วงศ์	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	Ph.D.	Civil Engineering	University of Newcastle Upon Tyne	UK	2544
			M.Eng.	Civil Engineering	Lamar University	USA	2537
			วศ.บ.	วิศวกรรมโยธา	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2534
10	นายสรินทร์ เหมะวิบูลย์	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	Ph.D.	Structural Engineering	University of Leeds	UK	2550
			M.Eng.	Structural Engineering	Asian Institute of Technology	ไทย	2538
			วศ.บ.	วิศวกรรมโยธา	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2535
11*	นายสสิกรณณ์ เหลืองวิซขเจริญ	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	D.Eng.	Civil Engineering	Tokyo Institute of Technology	Japan	2547
			วศ.ม.	วิศวกรรมโยธา	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	2541
			วศ.บ.	วิศวกรรมโยธา	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	2538
12	นายคุณวุฒิ สติระเศรษฐทวี	อาจารย์	D.Eng.	Infrastructure Engineering	Asian Institute of Technology	ไทย	2550
			M.Eng.	Transportation Engineering	Asian Institute of Technology	ไทย	2543
			วศ.บ.	วิศวกรรมโยธา	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	ไทย	2541
13*	นายธนวัฒน์ พลพิทักษ์ชัย	อาจารย์	Ph.D.	Civil Engineering	University of Aberdeen	UK	2554
			M.Eng.	Transportation Engineering	Asian Institute of Technology	ไทย	2543
			วศ.บ.	วิศวกรรมโยธา	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	ไทย	2541

ที่	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จการศึกษา
14	นายพลปรีชา ชิตบุรี	อาจารย์	Ph.D. วศ.ม. วศ.บ.	Geomatics วิศวกรรมสำรวจ วิศวกรรมสำรวจ	Newcastle University	UK	2562
					จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	2551
					จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	2547
15*	นายภูริภัศ สุนทรนนท์	อาจารย์	D.Eng. M.Eng. B.E.	Environmental Engineering Civil Engineering Civil Engineering	University of Wisconsin-Milwaukee	USA	2550
					Bradley University	USA	2544
					มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	ไทย	2539
16*	นายภัคพงศ์ หอมเนียม	อาจารย์	วศ.ม. วศ.บ.	วิศวกรรมสำรวจ วิศวกรรมโยธา	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	2547
					มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2543

### 3.2.3 อาจารย์พิเศษ

ที่	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา
1	นายสถาพร โภคา	รองศาสตราจารย์	Ph.D. M.Eng. วศ.บ. นบ.	Structural Engineering Transportation Engineering วิศวกรรมโยธา นิติศาสตร์บัณฑิต
2	นาย ธีรภูพล สุจริต	สามัญวิศวกร	บธ.บ. วศ.บ.	การจัดการงานก่อสร้าง วิศวกรรมโยธา

#### 4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา) (ถ้ามี)

เนื่องจากสถานประกอบการในหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชนมีความต้องการบัณฑิตที่มีประสบการณ์ในวิชาชีพก่อนเข้าสู่การทำงานจริง ดังนั้นนิสิตทุกคนในหลักสูตรจะต้องลงทะเบียนรายวิชา 304391 การฝึกงานด้านวิศวกรรมโยธา 6 หน่วยกิต เป็นรายวิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต และสำหรับนิสิตที่เลือกเรียนแผนสหกิจ กำหนดให้ลงทะเบียนเรียนรายวิชา 304492 สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมโยธา 6 หน่วยกิต โดยปฏิบัติงานกับสถานประกอบการไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์ เพื่อหาประสบการณ์เป็นระยะเวลาหนึ่งภาคการศึกษา ซึ่งรายวิชาดังกล่าวถือว่าการเสริมสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ภาคสนามให้แก่นิสิตที่เข้มข้นขึ้นกว่าการฝึกงานด้านวิศวกรรมโยธา

##### 4.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

ความคาดหวังในผลการเรียนรู้ประสบการณ์ภาคสนาม และสหกิจศึกษาของนิสิต มีดังนี้

1. ทักษะในการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ ตลอดจนมีความเข้าใจในหลักการและความจำเป็นในการเรียนรู้ทฤษฎีมากยิ่งขึ้น
2. บุรณาการองค์ความรู้ที่เรียนมาเพื่อนำไปแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจริง
3. มีมนุษยสัมพันธ์และความสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี
4. มีระเบียบวินัย ตรงเวลา และเข้าใจในวัฒนธรรมขององค์กร สามารถปรับตัวให้เข้ากับสถานประกอบการได้

##### 4.2 ช่วงเวลา

วิชา 304391 การฝึกงานด้านวิศวกรรมโยธา ภาคการศึกษาฤดูร้อน ของปีการศึกษาที่ 3

วิชา 304492 สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมโยธา ภาคการศึกษาต้น ของปีการศึกษาที่ 4

##### 4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

วิชา 304391 การฝึกงานด้านวิศวกรรมโยธา จัดเต็มเวลาใน 1 ภาคการศึกษาฤดูร้อน

วิชา 304492 สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมโยธา จัดเต็มเวลาใน 1 ภาคการศึกษาปกติ

#### 5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย (ถ้ามี)

##### 5.1 คำอธิบายโดยย่อ

การจัดทำโครงการสำหรับนิสิตสาขาวิศวกรรมโยธา มีการดำเนินการดังนี้

ในภาคการศึกษาปลาย ปีการศึกษาที่ 3 นิสิตลงทะเบียนในรายวิชา 304395 การเตรียมโครงการวิศวกรรมโยธา เพื่อคัดเลือกหัวข้อโครงการทางวิศวกรรมโยธา กำหนดวัตถุประสงค์และขอบเขตของโครงการ ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง วางแผนการดำเนินงานตลอดโครงการ ดำเนินงานตามแผนในส่วนของการเตรียมโครงการ และนำเสนอรายงานการเตรียมโครงการทางวิศวกรรมโยธา โดยอยู่ภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ

ในภาคการศึกษาปลาย ปีการศึกษาที่ 4 นิสิตที่ผ่านการประเมินในรายวิชา 304395 สามารถลงทะเบียนในรายวิชา 304496 โครงการทางวิศวกรรมโยธา เพื่อดำเนินโครงการวิศวกรรมโยธาให้เสร็จสมบูรณ์ จัดทำรายงานและนำเสนอรายงานที่สมบูรณ์ ภายใต้การควบคุมดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ

## 5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

นิสิตสามารถใช้ความรู้พื้นฐานทางด้านวิศวกรรมโยธา เพื่อประยุกต์ในการทำโครงการ มีความคิดริเริ่มและความคิดเชิงวิเคราะห์ สามารถประสานงานร่วมกับสมาชิกในกลุ่มหรือผู้เกี่ยวข้องในโครงการ มีความเชี่ยวชาญในการใช้เครื่องมือ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ รวมไปถึงการพัฒนาทักษะการนำเสนอผลงาน

## 5.3 ช่วงเวลา

ภาคการศึกษาปลาย ของชั้นปีที่ 3 จนถึง ภาคการศึกษาปลายของชั้นปีที่ 4

## 5.4 จำนวนหน่วยกิต

304395 การเตรียมโครงการวิศวกรรมโยธา	จำนวน 1 หน่วยกิต
304496 โครงการวิศวกรรมโยธา	จำนวน 2 หน่วยกิต

## 5.5 การเตรียมการ

- (1) มีการประชาสัมพันธ์ขั้นตอนและรูปแบบในการจัดทำโครงการ
- (2) มีการกำหนดชั่วโมงการให้คำปรึกษา โดยอาจารย์ที่ปรึกษา
- (3) อาจารย์ที่ปรึกษาให้คำแนะนำในการเลือกหัวข้อและกระบวนการศึกษาค้นคว้ารวมถึงวิธีการประเมินผล
- (4) จัดสรรงบประมาณสนับสนุนนิสิตในการจัดทำโครงการ
- (5) จัดให้มีการนำเสนอโครงการต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาโครงการ

## 5.6 กระบวนการประเมินผล

ประเมินผลจากความก้าวหน้าในการจัดทำโครงการ ความสมบูรณ์ของรายงาน การนำเสนอโครงการและความสามารถในการทำงานของระบบที่พัฒนาขึ้นในโครงการ

## หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ของหลักสูตร กลยุทธ์การจัดการศึกษา และวิธีการประเมินผล

### 1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนิสิต

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมนิสิต
1. สร้างนิสิตให้มีความกล้าหาญ ชัยัน อุดทน ชื่อสัตย์ เสียสละ กตัญญูต่อแผ่นดิน	บูรณาการเพิ่มเนื้อหาและกิจกรรมตามรอยเบื้องพระยุคลบาทของสมเด็จพระนเรศวรมหาราช เพื่อสร้างนิสิตให้มีความกล้าหาญ ชัยัน อุดทน ชื่อสัตย์ เสียสละ กตัญญูต่อแผ่นดิน
2. นิสิตมีพื้นฐานดี สามารถเรียนรู้ศาสตร์ต่างๆ ด้วยตนเอง อย่างค่อยเป็นค่อยไป	ส่งเสริมวิธีการเรียนแบบเดิมที่มีความเรียบง่าย ต่อเนื่อง และไม่ต้องพึ่งพาเทคโนโลยีที่ทันสมัย มากเกินไป
3. นิสิต มีความพร้อมสำหรับการศึกษาต่อในระดับสูงขึ้นไป	แนะนำเนื้อหาที่นิสิตเรียน ในส่วนที่จะเป็นประโยชน์ สำหรับการศึกษาระดับสูงขึ้นไป เปิดโลกทัศน์เกี่ยวกับการวิจัยและพัฒนาด้านวิศวกรรมโยธา

### 2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้านโดยการเทียบเคียงกับมาตรฐานผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ (มคอ.1) ผลลัพธ์ของการศึกษาตามเกณฑ์ที่กำหนดโดยคณะกรรมการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ (TABEE) และประกาศสภาวิศวกร ที่ 92/2563 เรื่อง ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์สำหรับการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ดังนี้

#### 2.1 ด้านคุณธรรม จริยธรรม

##### 2.1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- จัดการปัญหาทางด้านคุณธรรม จริยธรรมและวิชาชีพ บนค่านิยมพื้นฐานและจรรยาบรรณวิศวกร
- ปฏิบัติตนอย่างมีวินัย รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม
- ปฏิบัติตนให้มีความขยันหมั่นเพียร กล้าหาญและไม่ย่อท้อต่ออุปสรรค มีจิตสาธารณะ และมีความเป็นไทย

##### 2.1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

มีการนำประเด็นปัญหาสังคมมาอภิปรายในรายวิชาที่เกี่ยวข้อง การแนะนำการปฏิบัติที่ถูกต้องตามหลักคุณธรรม และจรรยาบรรณของวิศวกร ในแต่ละรายวิชาที่เปิดสอน ผู้สอนส่งเสริมให้นิสิตเข้าเรียนตรงต่อเวลา นอกจากนี้ยังมีรายวิชาที่สนับสนุนให้นิสิตทำงานเป็นกลุ่มเพื่อให้มีภาวะผู้นำและผู้ตาม ซึ่งเป็นคุณลักษณะที่วิศวกรพึงมี และมีรายวิชาจรรยาบรรณสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม ที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรมโดยเฉพาะ

### 2.1.3 วิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1. ประเมินจากการตรงเวลาของนิสิตในการเข้าชั้นเรียน และการส่งงานตามกำหนดระยะเวลาที่มอบหมาย
2. ประเมินจากการกระทำทุจริตในการสอบ (ทดสอบย่อย, การสอบกลางภาคและปลายภาค)
3. ประเมินจากความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

## 2.2 ด้านความรู้

### 2.2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

1. อธิบายพื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์ เศรษฐศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมศาสตร์ได้
2. อภิปรายประเด็นความรู้ในสาขาวิชาและศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องได้อย่างกว้างขวางและเป็นระบบ และประเมินผลกระทบของงานด้านวิศวกรรมศาสตร์ต่อโลก สังคม สิ่งแวดล้อมและเศรษฐศาสตร์
3. เชื่อมโยงความก้าวหน้าของความรู้เฉพาะสาขาและงานวิจัยในปัจจุบันได้
4. ประยุกต์ใช้ความรู้ในการพัฒนาทักษะการใช้ชีวิต การดูแลตนเองและดำรงตนอย่างมีความสุข ดำเนินชีวิตบนพื้นฐานปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

### 2.2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

มีการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนให้เป็นไปในลักษณะที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เน้นการเรียนการสอนทั้งหลักการทางทฤษฎี ส่งเสริมให้ผู้เรียนทำการค้นคว้า เรียนรู้และทำความเข้าใจประเด็นต่างๆ ด้วยตนเอง เน้นให้ผู้เรียนได้ทำการทดลองปฏิบัติการจริง และมีโอกาสใช้เครื่องมือด้วยตนเอง ในกระบวนการเรียนการสอน มีการสอดแทรกตัวอย่างจากการประยุกต์ใช้งานจริง (ทั้งนี้ตัวอย่างที่ใช้ต้องมีความทันสมัยต่อการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยี ตามลักษณะของรายวิชา ตลอดจนเนื้อหาสาระของรายวิชานั้น ๆ) และมีการศึกษาดูงานและการฝึกปฏิบัติงานในสถานประกอบการจริง

### 2.2.3 วิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

ประเมินจากผลสัมฤทธิ์จากการเรียนและปฏิบัติของนิสิตในวิธีต่างๆ ดังนี้

1. การสอบเก็บคะแนนย่อยในรายวิชาที่เปิดสอน
2. การสอบกลางภาคเรียนและปลายภาค
3. ประเมินจากรายงานที่นิสิตจัดทำในรายวิชาที่กำหนดให้นิสิตทำรายงาน
4. ประเมินการนำเสนอโครงการงานในรายวิชาโครงการงาน
5. ประเมินจากรายงานการฝึกงานด้านวิศวกรรมโยธา

## 2.3 ด้านทักษะทางปัญญา

### 2.3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

1. ประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องในการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาได้
2. สรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ ออกแบบและดำเนินการทดลอง รวมทั้งวิเคราะห์และแปลผลข้อมูลได้

3. ใช้เทคนิค ทักษะ และเครื่องมือทางวิศวกรรมที่จำเป็นในการแก้ไขปัญหาทางด้านวิศวกรรม
4. ออกแบบระบบหรือกระบวนการ ตามความต้องการ ภายใต้ข้อจำกัดด้านต่าง ๆ และเงื่อนไขที่กำหนด
5. ศึกษาปัญหาที่ซับซ้อนและเสนอแนวทางในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมได้อย่างเหมาะสม มีวิจารณ์ญาณที่ดีและสร้างสรรค์
6. ประยุกต์ใช้หลักการบริหารในงานของตนในฐานะผู้ร่วมทีมและผู้นำทีมเพื่อบริหารจัดการโครงการวิศวกรรมที่มีสภาพแวดล้อมการทำงาน ความหลากหลายสาขาวิชาชีพ โดยคำนึงถึงความเสี่ยง การเปลี่ยนแปลง และเศรษฐศาสตร์

### 2.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

1. กำหนดการบ้านหรือรายงาน ที่อ้างอิงจากปัญหาจริงทั้งในทางทฤษฎีและทางปฏิบัติ เพื่อให้ นิสิตสามารถวิเคราะห์และแก้ไขงานทางวิศวกรรมโยธา มีการศึกษากรณีศึกษาที่เกี่ยวข้องกับงานทางวิศวกรรมโยธา
2. กำหนดหัวข้อการทดลองในรายวิชาปฏิบัติการ เพื่อสนับสนุนหัวข้อการสอนภาคทฤษฎี บางรายวิชากำหนดให้นิสิตลงมือปฏิบัติงานออกแบบคำนวณเป็นโครงการ ตามหัวข้อที่น่าสนใจ

### 2.3.3 วิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

ประเมินตามสภาพความเป็นจริงจากผลงานของนิสิต เช่น ประเมินจากการนำเสนอรายงานในชั้นเรียน รายงานปฏิบัติการ รายงานที่ได้รับมอบหมายในแต่ละรายวิชา การทดสอบย่อย และการทดสอบกลางภาค และปลายภาค

## 2.4 ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

### 2.4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

1. ออกแบบระบบโดยมีการคำนึงถึงเงื่อนไขทางด้านสังคม สิ่งแวดล้อม การเมือง คุณธรรม จริยธรรม สุขอนามัย ความปลอดภัย และการพัฒนาที่ยั่งยืน
2. ทำหน้าที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งในด้านการทำงานเดี่ยว และการทำงานในฐานะผู้ร่วมทีม หรือผู้นำทีมที่มีความหลากหลายของสาขาวิชาชีพ หรือต่างวัฒนธรรม
3. เตรียมตัวเพื่อให้สามารถการปฏิบัติงานได้โดยลำพังและเข้าถึงแหล่งเรียนรู้เพื่อพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องเพื่อพร้อมรับการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีและวิศวกรรม

### 2.4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

1. บางรายวิชามีการกำหนดกิจกรรมเสริมนอกจากทฤษฎี เพื่อให้ นิสิตได้ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มหรือประสานงานกับผู้อื่นนอกชั้นเรียน รวมถึงกำหนดให้มีการหาข้อมูล เพื่อให้ นิสิตมีการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างตัวบุคคลและความสามารถในการรับผิดชอบ
2. สามารถทำงานกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี มีภาวะผู้นำและผู้ตาม มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีต่อผู้ร่วมงานและบุคคลอื่น และสามารถปรับตัวเข้ากับองค์กรได้เป็นอย่างดี
3. มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

### 2.4.3 วิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงออกของนิสิตในการนำเสนอรายงานกลุ่มในชั้นเรียน และสังเกตจากพฤติกรรมที่แสดงออกในการร่วมกิจกรรมต่าง ๆ

## 2.5 ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

### 2.5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1. ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ ในการศึกษาค้นคว้าและเสนอแนวทางในการแก้ปัญหา
2. เลือกใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประมวลผล แปลความหมายและนำเสนอได้อย่างเหมาะสม
3. สื่อสารงานวิศวกรรมที่ซับซ้อนกับกลุ่มผู้ปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรมและสังคมโดยรวมได้อย่างมีประสิทธิภาพ อาทิ สามารถอ่านและเขียนรายงานทางวิศวกรรมและเตรียมเอกสารการออกแบบงานวิศวกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถนำเสนอ สามารถให้และรับคำแนะนำงานได้อย่างชัดเจน

### 2.5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1. บางรายวิชาได้กำหนดให้นิสิตทำกิจกรรมหรือรายงานที่จำลองสถานการณ์เสมือนจริงแก้ปัญหาโดยใช้เครื่องมือคำนวณและเทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสม
2. บางรายวิชากำหนดให้นิสิตค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมนอกเหนือไปจากเนื้อหาในชั้นเรียน เช่น จากหอสมุด หรือจากอินเทอร์เน็ต เป็นต้น
3. กำหนดให้นิสิตสามารถนำเสนอรายงานโดยใช้โปรแกรมนำเสนอ

### 2.5.3 วิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1. ประเมินจากทักษะการใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมในการการวัด และการคำนวณ
2. ประเมินจากเทคนิคในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือสถิติประยุกต์ในการแก้ปัญหาโจทย์การคำนวณ
3. ประเมินจากการนำเสนอโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศของนิสิต

### 3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum mapping) สำหรับหมวดวิชาศึกษาทั่วไป

● ความรับผิดชอบหลัก

ผลการเรียนรู้	1. คุณธรรม จริยธรรม			2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา						4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ			5. ทักษะการวิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสารและการ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			
	ELO 6, 7, 8			ELO 1, 2				ELO 3, 12						ELO 9, 11			ELO 4, 5, 10			
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป																				
กลุ่มวิชาภาษา																				
กลุ่มภาษาอังกฤษ																				
001211 การฟังและการพูดภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร		●	●	●	●			●	●	●				●	●	●				●
001212 การอ่านภาษาอังกฤษเชิงวิเคราะห์เพื่อการสื่อสาร อย่างมีประสิทธิภาพ		●	●	●	●			●	●	●				●	●	●		●		●
001213 การเขียนภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารอย่างมี ประสิทธิภาพ		●	●	●	●			●	●	●				●	●	●		●		●
กลุ่มภาษาไทย	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	
001301 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารเชิงวิชาการ		●	●	●	●			●	●	●				●	●	●				●
001302 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารในศตวรรษที่ 21		●	●	●	●			●	●	●				●	●	●				●
001303 การอ่านในยุคดิจิทัล		●	●	●	●			●	●	●				●	●	●				●
กลุ่มวิชาภาษาต่างประเทศอื่นๆ	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	
001311 ภาษาเกาหลีเพื่อการสื่อสาร		●	●	●	●			●	●	●				●	●	●				●
001312 ภาษาญี่ปุ่นเพื่อการสื่อสาร		●	●	●	●			●	●	●				●	●	●				●
001313 ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร		●	●	●	●			●	●	●				●	●	●				●
001314 ภาษาพม่าเพื่อการสื่อสาร		●	●	●	●			●	●	●				●	●	●				●
001315 ภาษาฝรั่งเศสเพื่อการสื่อสาร		●	●	●	●			●	●	●				●	●	●				●

ผลการเรียนรู้	1. คุณธรรม จริยธรรม			2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา						4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ			5. ทักษะการวิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสารและการ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
	ELO 6, 7, 8			ELO 1, 2				ELO 3, 12						ELO 9, 11			ELO 4, 5, 10		
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3
กลุ่มวิชาภาษาต่างประเทศอื่นๆ (ต่อ)																			
001316 ภาษาสเปนเพื่อการสื่อสาร		●	●	●	●			●	●	●				●	●	●			●
001317 ภาษาลาวเพื่อการสื่อสาร		●	●	●	●			●	●	●				●					●
001318 ภาษาอินโดนีเซียเพื่อการสื่อสาร		●	●	●	●			●	●	●				●	●	●			●
001319 ภาษาเวียดนามเพื่อการสื่อสาร		●	●	●	●			●	●	●				●	●	●			●
001320 ภาษาฮินดีเพื่อการสื่อสาร		●	●	●	●			●	●	●				●	●	●			●
001321 ภาษาเขมรเพื่อการสื่อสาร		●	●	●	●			●	●	●				●	●	●			●
กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3
001221 สารสนเทศศาสตร์เพื่อการศึกษาค้นคว้า		●	●	●	●			●	●	●				●	●	●			●
001222 ภาษา สังคมและวัฒนธรรม		●	●	●	●			●							●	●			●
001224 ศิลปะในชีวิตประจำวัน		●	●	●	●			●	●	●				●					●
001226 วิถีชีวิตในยุคดิจิทัล		●	●	●	●			●	●	●					●	●			●
001227 ดนตรีในวิถีชีวิตไทยศึกษา		●	●	●	●				●	●				●					●
001228 ความสุขกับงานอดิเรก		●	●		●			●	●	●				●	●	●			●
001238 การรู้เท่าทันสื่อ		●	●	●	●			●	●	●				●					●
001241 ดนตรีตะวันตกในชีวิตประจำวัน		●	●	●	●			●						●					●
001242 การคิดเชิงสร้างสรรค์และนวัตกรรม		●	●	●	●			●						●	●	●			●
001253 การเป็นผู้ประกอบการธุรกิจก่อตั้งใหม่ขนาดย่อม		●	●	●	●			●						●					●
001276 พลังงานและเทคโนโลยีใกล้ตัว		●	●	●	●			●						●					●
001331 นวัตกรรมเพื่อสังคม		●	●	●	●			●						●					●
001332 การจัดการข้อมูลเบื้องต้นในยุคดิจิทัล		●	●	●	●			●						●					●

ผลการเรียนรู้	1. คุณธรรม จริยธรรม			2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา						4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ			5. ทักษะการวิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสารและการ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
	ELO 6, 7, 8			ELO 1, 2				ELO 3, 12						ELO 9, 11			ELO 4, 5, 10		
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3
<b>กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์</b>																			
001231 ปรัชญาชีวิตเพื่อวิถีพอเพียงในชีวิตประจำวัน		●	●	●	●		●	●						●	●	●		●	●
001232 กฎหมายพื้นฐานเพื่อคุณภาพชีวิต		●	●		●			●							●	●			●
001233 ไทยกับประชาคมโลก		●	●	●	●			●						●					●
001234 อารยธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่น		●	●					●						●	●	●			●
001235 การเมือง เศรษฐกิจและสังคม		●	●	●	●			●						●					●
001236 การจัดการการดำเนินชีวิต		●	●	●	●			●						●	●	●			●
001237 ทักษะชีวิต		●	●		●			●						●	●	●			●
001239 ภาวะผู้นำกับความรัก		●	●					●						●	●	●			●
001251 พลวัตกลุ่มและการทำงานเป็นทีม		●	●	●	●			●						●	●	●			●
001252 นเรศวรศึกษา		●	●		●			●						●	●	●			●
001254 ศาสตร์พระราชาสู่การดำรงชีวิต		●	●	●	●		●	●						●	●	●			●
001351 น้อมนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงสู่การปฏิบัติ		●	●		●		●	●						●	●	●			●
001352 สันติภาพ ศาสนา เพื่อมนุษยชาติ		●	●	●	●			●						●	●	●			●
001353 การบัญชีเบื้องต้นสำหรับผู้ประกอบการ	●	●	●	●	●	●		●									●	●	
<b>กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์</b>	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3
001271 มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม		●	●	●	●			●						●	●	●		●	
001272 คอมพิวเตอร์สารสนเทศขั้นพื้นฐาน		●	●	●	●			●							●	●		●	
001273 คณิตศาสตร์และสถิติในชีวิตประจำวัน		●	●		●			●						●				●	
001274 ยาและสารเคมีในชีวิตประจำวัน		●	●		●			●							●	●			●
001275 อาหารและวิถีชีวิต		●	●		●			●											
001277 พฤติกรรมมนุษย์		●	●		●			●						●	●	●			●

ผลการเรียนรู้	1. คุณธรรม จริยธรรม			2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา						4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ			5. ทักษะการวิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสารและการ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
	ELO 6, 7, 8			ELO 1, 2				ELO 3, 12						ELO 9, 11			ELO 4, 5, 10		
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (ต่อ)																			
001278		●	●		●			●						●	●	●			●
001279		●	●	●	●			●						●				●	●
001291		●	●	●	●			●						●	●	●			●
001292		●	●		●		●	●							●	●		●	●
กลุ่มวิชาพลานามัย																			
001281		●	●		●			●						●	●	●			●
วิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์																			
252182		●	●	●	●				●						●		●		●
252183		●	●	●	●				●						●		●		●
256101		●	●	●				●											●
256111		●	●		●										●		●		●
261101	●	●	●		●	●		●							●		●		●
261111	●	●	●		●	●		●							●		●		●
วิชาบังคับทางภาษา																			
300302		●				●							●			●		●	●
วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม																			
301100		●		●	●					●				●	●			●	
301303		●		●				●	●	●					●		●		
302111		●		●				●	●	●						●	●		

ผลการเรียนรู้	1. คุณธรรม จริยธรรม			2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา						4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ			5. ทักษะการวิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสารและการ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
	ELO 6, 7, 8			ELO 1, 2				ELO 3, 12						ELO 9, 11			ELO 4, 5, 10		
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3
วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม (ต่อ)																			
302151 เขียนแบบวิศวกรรม		●		●				●								●		●	
304100 คณิตศาสตร์พื้นฐานสำหรับวิศวกรรมโยธา		●	●	●				●							●				
304102 ปฏิบัติการเขียนแบบวิศวกรรมโยธา		●	●	●				●							●			●	●
304201 คณิตศาสตร์ประยุกต์สำหรับวิศวกรรมโยธา		●	●	●				●	●	●					●		●		
304211 กลศาสตร์ของวัสดุ 1		●	●	●				●							●				
304213 กลศาสตร์ของวัสดุ 2		●	●	●				●	●	●					●		●		
304241 กลศาสตร์ของไหล		●	●	●				●							●				
304242 ปฏิบัติการกลศาสตร์ของไหล		●	●	●				●							●				
304254 ธรณีวิทยาสำหรับวิศวกร		●	●	●				●							●				
304261 การสำรวจ		●	●	●				●		●					●			●	
304300 จรรยาบรรณวิศวกร	●	●	●	●	●		●	●						●	●				
304362 การฝึกงานสำรวจภาคสนาม		●	●	●				●		●					●			●	
305171 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์		●		●				●	●	●					●	●	●		
309200 วัสดุวิศวกรรม		●		●	●			●								●	●		
วิชาบังคับทางวิศวกรรม	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3
304220 การสำรวจปริมาณงานและประมาณราคาเบื้องต้น		●	●	●				●		●					●			●	●
304212 การวิเคราะห์โครงสร้าง 1		●	●	●				●							●				
304221 วัสดุวิศวกรรมโยธาและการทดสอบ		●	●	●				●		●					●			●	
304314 การวิเคราะห์โครงสร้าง 2		●	●	●				●	●	●					●		●		
304315 การออกแบบคอนกรีตเสริมเหล็ก		●	●	●				●		●	●	●			●			●	●
304317 การออกแบบโครงสร้างไม้และเหล็ก		●	●	●				●		●	●	●			●			●	●

ผลการเรียนรู้	1. คุณธรรม จริยธรรม			2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา						4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ			5. ทักษะการวิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสารและการ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
	ELO 6, 7, 8			ELO 1, 2				ELO 3, 12						ELO 9, 11			ELO 4, 5, 10		
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3
วิชาบังคับทางวิศวกรรม (ต่อ)																			
304318 การฝึกปฏิบัติออกแบบโครงสร้างไม้และเหล็ก		●	●	●				●		●	●	●			●			●	●
304322 คอนกรีตเทคโนโลยี		●	●	●				●		●					●			●	
304334 วิศวกรรมการทาง		●	●	●				●		●					●			●	
304344 หลักอุทกวิทยา		●	●	●	●			●	●	●				●	●		●		
304345 วิศวกรรมชลศาสตร์		●	●	●				●			●	●			●				
304351 ปฐพีกลศาสตร์		●	●	●				●	●	●					●		●		
304352 ปฏิบัติการปฐพีกลศาสตร์		●	●	●				●	●	●					●		●	●	
304353 วิศวกรรมฐานราก		●	●	●				●			●	●			●				
304395 การเตรียมโครงการวิศวกรรมโยธา		●	●	●	●	●		●	●			●	●		●	●			
304410 ปฏิบัติการออกแบบด้านวิศวกรรมโยธา		●	●	●				●		●	●	●			●			●	●
304427 วิศวกรรมการก่อสร้างและการจัดการ		●	●	●	●			●					●		●				
304428 ผู้ประกอบการวิศวกรรมโยธา		●	●	●	●	●		●					●		●	●		●	●
304433 วิศวกรรมขนส่ง		●	●	●				●			●	●			●				
304496 โครงการทางวิศวกรรมโยธา		●	●	●	●	●		●	●	●		●	●		●	●		●	●
วิชาเลือกทางวิศวกรรม																			
300301 ผู้ประกอบการทางเทคโนโลยี	●			●	●	●			●	●	●	●	●		●	●	●	●	●
304323 สัญญา รายการประกอบแบบและการประมาณ ราคางานก่อสร้าง		●	●	●				●	●	●		●			●			●	●
304325 วิศวกรรมการจัดการ		●	●	●	●			●					●		●				
304341 วิศวกรรมทรัพยากรน้ำ		●	●	●	●			●			●	●		●	●				

ผลการเรียนรู้	1. คุณธรรม จริยธรรม			2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา						4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ			5. ทักษะการวิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสารและการ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
	ELO 6, 7, 8			ELO 1, 2				ELO 3, 12						ELO 9, 11			ELO 4, 5, 10		
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3
วิชาเลือกทางวิศวกรรม (ต่อ)																			
304343 อุทกสถิต		●	●	●	●	●		●					●	●	●	●			
304348 วิศวกรรมการระบายน้ำ		●	●	●	●			●			●	●		●	●				
304349 การพัฒนาน้ำใต้ดิน		●	●	●	●			●			●	●		●	●				
304361 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับวิศวกรรมโยธา		●	●	●				●		●					●			●	
304369 การสำรวจแนวทาง		●	●	●				●		●					●			●	
304411 พฤติกรรมทางกลศาสตร์ของวัสดุ		●	●	●				●	●	●					●		●		
304412 วิธีไฟไนท์อีลิเมนต์ในงานวิศวกรรมโยธา		●	●	●				●	●	●					●		●	●	
304413 พลศาสตร์ของโครงสร้างเบื้องต้น		●	●	●				●	●	●					●		●		
304415 วิศวกรรมสะพาน		●	●	●				●			●	●			●			●	●
304416 โครงสร้างระบบราง		●	●	●				●			●	●			●			●	●
304418 การออกแบบคอนกรีตอัดแรง		●	●	●				●			●	●			●			●	●
304419 การออกแบบอาคาร		●	●	●				●			●	●			●			●	●
304426 วิธีการก่อสร้างและการควบคุมงาน		●	●	●	●			●					●		●				
304436 วัสดุการทางและปฏิบัติการ		●	●	●				●			●	●			●			●	●
304438 วิศวกรรมจราจร		●	●	●				●			●	●			●			●	●
304443 วิศวกรรมการประปาและสุขาภิบาล		●	●	●				●			●	●			●			●	●
304444 วิศวกรรมและการออกแบบระบบประปา		●	●	●				●			●	●			●			●	●
304456 การปรับปรุงคุณภาพดิน		●	●	●				●		●					●			●	●
304460 การสำรวจด้วยภาพถ่ายจากอากาศยานไร้คนขับ สำหรับงานวิศวกรรมโยธา		●	●	●		●		●					●		●	●			
304481 หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมโยธา		●	●	●		●		●					●		●	●			

ผลการเรียนรู้	1. คุณธรรม จริยธรรม			2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา						4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ			5. ทักษะการวิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสารและการ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
	ELO 6, 7, 8			ELO 1, 2				ELO 3, 12						ELO 9, 11			ELO 4, 5, 10		
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3
วิชาเลือกทางวิศวกรรม (ต่อ)																			
304482 คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศในงาน วิศวกรรมโยธา		●	●	●				●		●					●			●	
304483 การใช้โปรแกรมประยุกต์ในงานวิศวกรรมโยธา		●	●	●	●			●			●	●		●	●			●	●
304485 การจัดการมูลฝอย		●	●	●	●			●			●	●		●	●			●	●
304486 ระบบสาธารณูปโภคในอาคารเบื้องต้น		●	●	●	●			●			●	●		●	●			●	●
<b>สหกิจศึกษา</b>	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3
304497 สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมโยธา	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●		●	●
<b>รายวิชาบังคับไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต</b>	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3
304101 แนะนำวิชาชีพวิศวกรรมโยธา	●	●	●	●		●	●	●					●	●	●	●			
304391 การฝึกงานด้านวิศวกรรมโยธา	●	●	●	●	●	●	●	●					●	●	●	●		●	●

**หมายเหตุ** รายวิชาของหลักสูตรอื่น (ที่ไม่ใช่รหัส 304xxx) ได้เทียบผลการเรียนรู้เป็นผลการเรียนรู้ของหลักสูตรนี้แล้ว

ผลลัพธ์ในการจัดการเรียนการสอนตาม ELOs ของหลักสูตร

ชั้นปี	ภาคการศึกษา	กิจกรรมการจัดการเรียน	การบรรลุผลการเรียนที่คาดหวัง
1	ต้น	ศึกษารายวิชาศึกษาทั่วไป รายวิชาพื้นฐานความรู้ทางวิทยาศาสตร์ รายวิชาเขียนแบบวิศวกรรม	ELO1, ELO9, ELO10
	ปลาย	ศึกษารายวิชาศึกษาทั่วไป รายวิชาพื้นฐานความรู้ทางวิทยาศาสตร์ รายวิชาพื้นฐานความรู้ทางวิศวกรรมศาสตร์	ELO1, ELO5, ELO8, ELO12
2	ต้น	ศึกษารายวิชาศึกษาทั่วไป พื้นฐานความรู้ทางวิศวกรรมศาสตร์ รายวิชาปฏิบัติการ และวิชาบังคับด้านวิศวกรรมโยธา	ELO1, ELO5, ELO10
	ปลาย	ศึกษารายวิชาศึกษาทั่วไป พื้นฐานความรู้ทางวิศวกรรมศาสตร์ รายวิชาปฏิบัติการ และวิชาบังคับด้านวิศวกรรมโยธา ปฏิบัติการเทคโนโลยีสารสนเทศอาคาร	ELO1, ELO2, ELO5, ELO9, ELO10
3	ต้น	ศึกษารายวิชาศึกษาทั่วไป พื้นฐานความรู้ทางวิศวกรรมศาสตร์ รายวิชาปฏิบัติการ และวิชาบังคับด้านวิศวกรรมโยธา ผู้ประกอบการเทคโนโลยี	ELO1, ELO2, ELO5, ELO9, ELO10
	ปลาย	พื้นฐานความรู้ทางวิศวกรรมศาสตร์ รายวิชาปฏิบัติการ รายวิชาเกี่ยวกับการออกแบบงานด้านวิศวกรรมโยธา รายวิชาเลือกด้านวิศวกรรมโยธา การเตรียมโครงการวิศวกรรมโยธา จรรยาบรรณวิศวกร	ELO1, ELO3, ELO4, ELO5, ELO6, ELO7, ELO8, ELO9, ELO10, ELO11, ELO12
	ฤดูร้อน	ฝึกงานด้านวิศวกรรมโยธา	ELO9, ELO10, ELO11, ELO12
4	ต้น	สหกิจศึกษา หรือ วิชาเกี่ยวกับการวางแผน และการออกแบบงานด้านวิศวกรรมโยธา วิชาเลือกด้านวิศวกรรมโยธา	ELO3, ELO4, ELO5, ELO9, ELO10, ELO11, ELO12
	ปลาย	ปฏิบัติการออกแบบอาคาร การวางแผนงานก่อสร้าง วิชาเลือกด้านวิศวกรรมโยธา โครงการวิศวกรรมโยธา	ELO1, ELO3, ELO4, ELO5, ELO9, ELO10, ELO11, ELO12

หมายเหตุ : การบรรลุผลการเรียนที่คาดหวัง (ELO) ได้มาจากการระบุผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังในหมวดที่ 2 ข้อ

### 3.1 แผนการเตรียมความพร้อมของนิสิตเพื่อให้บรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่หวัง

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (ELOs)	แผนการเตรียมความพร้อม
<p>ELO1 สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ พื้นฐานทางวิศวกรรม และความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม เพื่อการแก้ไขและหาคำตอบของปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ส่งเสริมให้ผู้เรียนทำการค้นคว้า เรียนรู้และทำความเข้าใจประเด็นต่างๆ ด้วยตนเอง เน้นให้ผู้เรียนได้ทำการทดลอง ปฏิบัติการจริง และมีโอกาสใช้เครื่องมือด้วยตนเอง ในกระบวนการเรียนการสอน</li> <li>2. ใช้การสอนในหลากหลายรูปแบบ โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ทั้งนี้ให้เป็นไปตามลักษณะของรายวิชาตลอดจนเนื้อหาสาระของรายวิชานั้น ๆ</li> <li>3. ให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริงโดยการศึกษาดูงาน, การเชิญผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ตรงมาเป็นวิทยากรพิเศษเฉพาะเรื่อง, และการฝึกทักษะกระบวนการต่าง ๆ ในสถานประกอบการจริง</li> <li>4. เน้นการมอบหมายการบ้านหรือรายงาน ที่อ้างอิงจากปัญหาจริงทั้งในทางทฤษฎีและทางปฏิบัติ</li> <li>5. ให้นิสิตลงมือปฏิบัติงานออกแบบคำนวณเป็นโครงการ ตามหัวข้อที่สนใจ</li> </ol>
<p>ELO2 สามารถระบุ ตั้งสมการ วิจัย สืบค้น และวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน เพื่อให้ได้ข้อสรุปของปัญหาที่มีนัยสำคัญ โดยใช้ หลักการทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ธรรมชาติ และวิทยาการทางวิศวกรรมศาสตร์</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ส่งเสริมให้ผู้เรียนทำการค้นคว้า เรียนรู้และทำความเข้าใจประเด็นต่างๆ ด้วยตนเอง เน้นให้ผู้เรียนได้ทำการทดลอง ปฏิบัติการจริง และมีโอกาสใช้เครื่องมือด้วยตนเอง ในกระบวนการเรียนการสอน</li> <li>2. ใช้การสอนในหลากหลายรูปแบบ โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ทั้งนี้ให้เป็นไปตามลักษณะของรายวิชาตลอดจนเนื้อหาสาระของรายวิชานั้น ๆ</li> <li>3. ให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริงโดยการศึกษาดูงาน, การเชิญผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ตรงมาเป็นวิทยากรพิเศษเฉพาะเรื่อง, และการฝึกทักษะกระบวนการต่าง ๆ ในสถานประกอบการจริง</li> <li>4. เน้นการมอบหมายการบ้านหรือรายงาน ที่อ้างอิงจากปัญหาจริงทั้งในทางทฤษฎีและทางปฏิบัติ</li> <li>5. มอบหมายงานให้นิสิตลงมือปฏิบัติงานออกแบบคำนวณเป็นโครงการ ตามหัวข้อที่น่าสนใจ</li> </ol>

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (ELOs)	แผนการเตรียมความพร้อม
<p>ELO3 สามารถเลือกวิธีหรือพัฒนาหาคำตอบของปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน และออกแบบระบบงานหรือกระบวนการตามความจำเป็นและเหมาะสมกับข้อพิจารณาทางด้านสาธารณสุข ความปลอดภัย วัฒนธรรม สังคม และสิ่งแวดล้อม</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ในการเรียนการสอน ต้องฝึกกระบวนการคิดอย่างสร้างสรรค์ตั้งแต่เริ่มเข้าศึกษา โดยเริ่มต้นจากปัญหาที่ง่ายและเพิ่มระดับความยากขึ้นเรื่อย ๆ ทั้งนี้ต้องจัดให้เหมาะสมและสอดคล้องกับรายวิชา</li> <li>2. การสอนที่เน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการคิดและการแก้ไขปัญหา ทั้งระดับบุคคลและกลุ่ม โดยใช้วิธีการสอนที่หลากหลาย เช่น การอภิปรายกลุ่ม การทำกรณีศึกษา การโต้วาที การจัดทำโครงการ และการแก้ปัญหาจากสถานการณ์จำลอง เป็นต้น</li> <li>3. กำหนดการบ้านหรือรายงาน ที่อ้างอิงจากปัญหาจริงทั้งในทางทฤษฎีและทางปฏิบัติ เพื่อให้บัณฑิตสามารถวิเคราะห์และแก้ไขงานทางวิศวกรรมโยธา มีการศึกษากรณีศึกษาที่เกี่ยวข้องกับงานทางวิศวกรรมโยธา</li> <li>4. มอบหมายงานให้นักศึกษาลงมือปฏิบัติงานออกแบบคำนวณเป็นโครงการ ตามหัวข้อที่น่าสนใจ</li> </ol>
<p>ELO4 สามารถดำเนินการสืบค้นเพื่อหาคำตอบของปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน โดยใช้ความรู้จากงานวิจัยและวิธีการวิจัย รวมถึง การออกแบบการทดลอง การวิเคราะห์ และการแปลความหมายของข้อมูล การสังเคราะห์ข้อมูลเพื่อให้ได้ผลสรุปที่เชื่อถือได้</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เน้นการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาต่าง ๆ โดยใช้ งานวิจัยเป็นฐาน</li> <li>2. เน้นให้นักศึกษาทำรายงานที่ต้องมีการค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติม นอกเหนือจากเนื้อหาในชั้นเรียน เช่น จากหอสมุด หรือจากอินเทอร์เน็ต เป็นต้น</li> <li>3. มีรายวิชา 304395 การเตรียมโครงการวิศวกรรมโยธา ในชั้นปีที่ 3 และ รายวิชา 304496 โครงการวิศวกรรมโยธา ในชั้นปีที่ 4 ซึ่งสามารถประเมินผลในขณะดำเนินการ ชวนนำเสนอ และ ประเมินจากเนื้อหาในรายงานได้</li> <li>4. เน้นการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาต่าง ๆ ที่ทำให้ผู้เรียนได้เกิดกระบวนการคิดวิเคราะห์จากสถานการณ์ปัญหาจริง เช่น การฝึกงานกับสถานประกอบการ (ในภาคฤดูร้อนหรือในแบบสหกิจศึกษา)</li> </ol>
<p>ELO5 สามารถสร้าง เลือกใช้ เทคนิควิธี ทรัพยากร และใช้เครื่องมือทันสมัยทางวิศวกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศ รวมถึงการพยากรณ์ การทำแบบจำลองของงานทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน เข้าใจถึงข้อจำกัดของเครื่องมือต่าง ๆ</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เน้นการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาต่าง ๆ โดยใช้ งานวิจัยเป็นฐาน</li> <li>2. เน้นให้นักศึกษาทำรายงานที่ต้องมีการค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติม นอกเหนือจากเนื้อหาในชั้นเรียน เช่น จากหอสมุด หรือจากอินเทอร์เน็ต เป็นต้น</li> </ol>

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (ELOs)	แผนการเตรียมความพร้อม
	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. บางรายวิชาได้กำหนดให้นิสิตทำกิจกรรมหรือรายงานที่จำลองสถานการณ์เสมือนจริง แก้ปัญหาโดยใช้เครื่องมือคำนวณและเทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสม</li> <li>4. การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เลือกและใช้เทคโนโลยีสารสนเทศด้วยวิธีการที่หลากหลายเหมาะสมกับผู้ฟัง และเนื้อหาที่น่าสนใจ</li> </ol>
<p>ELO6 สามารถใช้เหตุและผลจากหลักการและความรู้ที่ได้รับมาประเมินประเด็นและผลกระทบต่าง ๆ ทางสังคม อนามัย ความปลอดภัย กฎหมาย และวัฒนธรรมที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติวิชาชีพ วิศวกรรม ทำหน้าที่เป็นพลเมืองดี รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เน้นการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาต่าง ๆ โดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ</li> <li>2. มีการนำประเด็นปัญหาสังคมมาอภิปรายในรายวิชาที่เกี่ยวข้อง การแนะนำการปฏิบัติที่ถูกต้องตามหลักคุณธรรมและจรรยาบรรณของวิศวกร ในแต่ละรายวิชาที่เปิดสอน</li> <li>3. เน้นการเรียนการสอนทั้งหลักการทางทฤษฎี ส่งเสริมให้ผู้เรียนทำการค้นคว้า เรียนรู้และทำความเข้าใจประเด็นต่างๆ ด้วยตนเอง</li> <li>4. เน้นการสอดแทรกตัวอย่างจากการประยุกต์ใช้งานจริง โดยตัวอย่างต้องมีทันสมัยและสอดคล้องกับสังคมยุคปัจจุบัน</li> </ol>
<p>ELO7 สามารถอภิปรายผลกระทบของคำตอบของปัญหาทางวิศวกรรมในบริบทของสังคมและสิ่งแวดล้อม และสามารถแสดงความรู้และความจำเป็นของการพัฒนาที่ยั่งยืน เลือกหรือตัดสินใจอย่างมีความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เน้นการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาต่าง ๆ โดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ</li> <li>2. เน้นการเรียนการสอนทั้งหลักการทางทฤษฎี ส่งเสริมให้ผู้เรียนทำการค้นคว้า เรียนรู้และทำความเข้าใจประเด็นต่างๆ ด้วยตนเอง</li> <li>3. มีรายวิชา 304395 การเตรียมโครงการวิศวกรรมโยธา ในชั้นปีที่ 3 และ รายวิชา 304496 โครงการวิศวกรรมโยธา ในชั้นปีที่ 4 ซึ่งสามารถประเมินผลในขณะดำเนินการ ชะนะนำเสนอ และประเมินจากเนื้อหาในรายงานได้</li> </ol>
<p>ELO8 ยึดมั่นคุณธรรมจริยธรรม มีความกตัญญู มีสัมมาคารวะ รู้จักกาลเทศะ ปฏิบัติตนภายใต้จรรยาบรรณวิชาชีพด้วยความซื่อสัตย์สุจริตและเสียสละ สามารถใช้หลักการทางจรรยาบรรณและมีส่วนรับผิดชอบต่อมาตรฐานการปฏิบัติวิชาชีพ วิศวกรรม มีจิตสำนึกด้านความปลอดภัย</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. กำหนดให้มีวัฒนธรรมองค์กร เพื่อบ่มเพาะให้นิสิตมีระเบียบวินัย โดยเน้นการเข้าชั้นเรียนให้ตรงเวลา ตลอดจนการแต่งกายที่เป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัย</li> <li>2. ปลูกฝังให้นิสิตมีความซื่อสัตย์สุจริต โดยเฉพาะอย่างยิ่งต้องไม่กระทำการทุจริตในการสอบ หรือการเปลี่ยนแปลงแก้ไขข้อมูลให้ผิดไปจากความเป็นจริง ตลอดจนจนมีความรับผิดชอบต่อตนเอง สถาบัน สังคม เคารพสิทธิ และรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น</li> </ol>

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (ELOs)	แผนการเตรียมความพร้อม
	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. เน้นการปลูกฝังจรรยาบรรณทางวิชาชีพในทุกมิติเข้าไปในการเรียนการสอนวิชาที่เกี่ยวข้อง</li> <li>4. มีการจัดกิจกรรมสำหรับพัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม และการมีจิตอาสา</li> </ol>
<p>ELO9 มีทัศนคติที่ดีในการทำงาน มีวินัย มีความรับผิดชอบ มีความมุ่งมั่นและทุ่มเท เพื่อให้งานที่ได้รับมอบหมายประสบความสำเร็จ มีมนุษยสัมพันธ์ ทำหน้าที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งในด้านการงานเดียว และการทำงานฐานะผู้ร่วมทีมหรือผู้นำทีมที่มีความหลากหลายของสาขาวิชาชีพ และที่มีความแตกต่างทางวัฒนธรรม</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เน้นการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาต่าง ๆ โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน อภิปราย หรือระดมความคิด</li> <li>2. จัดการเรียนการสอนโดยเน้นการสอดแทรกกิจกรรมเสริม นอกจากทฤษฎี เพื่อให้บัณฑิตได้ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มหรือประสานงานกับผู้อื่นนอกชั้นเรียน รวมถึงกำหนดให้มีการหาข้อมูล เพื่อให้บัณฑิตมีการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล ตลอดจนการส่งเสริมการแสดงบทบาทของการเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี</li> <li>3. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชา ต่าง ๆ ให้บัณฑิตได้เรียนรู้ด้วยการปฏิบัติในหลากหลายสถานการณ์</li> </ol>
<p>ELO10 สามารถสื่อสารงานวิศวกรรมที่ซับซ้อนกับกลุ่มผู้ปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรมและสังคมโดยรวมได้อย่างมีประสิทธิภาพ อาทิ สามารถอ่านและเขียนรายงานทางวิศวกรรมและเตรียมเอกสารการออกแบบงานวิศวกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถนำเสนอ สามารถให้และรับคำแนะนำงานได้อย่างชัดเจนทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการสื่อสารระหว่างบุคคลทั้งการพูด การฟัง และการเขียนในกลุ่มผู้เรียน ระหว่างผู้เรียนและผู้สอน และบุคคลที่เกี่ยวข้อง</li> <li>2. มีรายวิชาการสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาชีพ เป็นรายวิชาบังคับในหลักสูตร</li> <li>3. เน้นการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาต่าง ๆ ที่ทำให้ผู้เรียนมีการค้นคว้าเรียนรู้ด้วยตนเอง มีการเรียนรู้แบบร่วมมือ และมีการทำงานเป็นทีม</li> <li>4. เน้นการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาต่าง ๆ ที่มีการนำเสนองานหน้าชั้นเรียน</li> <li>5. จัดกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้นำเสนองานทางวิชาการ เช่น กิจกรรมสัปดาห์วิทยาศาสตร์</li> <li>6. ส่งเสริมการใช้ตำราภาษาอังกฤษประกอบ การเรียนการสอน</li> </ol>

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (ELOs)	แผนการเตรียมความพร้อม
<p>ELO11 สามารถแสดงว่ามีความรู้และความเข้าใจ หลักการทางวิศวกรรมและการบริหารงาน และสามารถประยุกต์ใช้หลักการบริหารในงานของตน ในฐานะผู้ร่วมทีมและผู้นำทีมเพื่อบริหารจัดการ โครงการวิศวกรรมที่มีสภาพแวดล้อมการทำงานที่มีความหลากหลายสาขาวิชาชีพ สามารถแสดงออกถึงควมมีวิสัยทัศน์</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เน้นการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาต่าง ๆ ที่ทำให้ผู้เรียนได้เกิดกระบวนการคิดวิเคราะห์จากสถานการณ์ปัญหาจริง เช่น การฝึกงานกับสถานประกอบการ (ในภาคฤดูร้อนหรือในแบบสหกิจศึกษา)</li> <li>2. เน้นการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาต่าง ๆ โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน อภิปราย หรือระดมความคิด</li> <li>3. จัดการเรียนการสอนโดยเน้นการสอดแทรกกิจกรรมเสริม นอกจากทฤษฎี เพื่อให้บัณฑิตได้ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มหรือประสานงานกับผู้อื่นนอกชั้นเรียน รวมถึงกำหนดให้มีการหาข้อมูล เพื่อให้บัณฑิตมีการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล ตลอดจนการส่งเสริมการแสดงบทบาทของการเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี</li> <li>4. จัดให้มีการบรรยายพิเศษโดยผู้ทรงคุณวุฒิ และจัดกิจกรรมให้เกิดการสื่อสารแบบสองทางระหว่างวิทยากรและผู้ฟัง</li> </ol>
<p>ELO12 ด้านการลงทุนและการเป็นผู้ประกอบการ ตระหนักและเห็นความสำคัญของการใ้รู้ การมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง และการเตรียมตัวเพื่อให้สามารถปฏิบัติงานได้โดยล่ำพั่ง สามารถเรียนรู้ตลอดชีพ เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีและวิศวกรรม</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เน้นการใช้สื่อการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ทำให้ผู้เรียนได้ทั้งความรู้ และความทันสมัย รวมทั้งเกิดข้อสงสัยใ้หาความรู้เชิงวิชาการที่เพิ่มมากขึ้นได้ในอนาคต</li> <li>2. มีการศึกษาดูงานและการฝึกปฏิบัติงานในสถานประกอบการจริง</li> <li>3. ให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริงโดยการศึกษาดูงาน, การเชิญผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ตรงมาเป็นวิทยากรพิเศษเฉพาะเรื่อง, และการฝึกทักษะกระบวนการต่าง ๆ ในสถานประกอบการจริง</li> </ol>

### 3.2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่คาดหวังของหลักสูตรและคณะ/สถาบัน และสอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา (TQF)

จากผลลัพธ์การเรียนรู้ที่แสดงใน หมวดที่ 2 ข้อ 1.4 สามารถแบ่งกลุ่ม ให้เป็นตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี วิศวกรรมศาสตร์ (พ.ศ. 2553) ทั้งหมด 5 ด้านดังต่อไปนี้

- (1) ด้านคุณธรรม จริยธรรม ได้แก่ ELO6, ELO7 และ ELO8
- (2) ด้านความรู้ ได้แก่ ELO1 และ ELO2
- (3) ด้านทักษะทางปัญญา ได้แก่ ELO3 และ ELO12
- (4) ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ ได้แก่ ELO9 และ ELO11
- (5) ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ได้แก่ ELO4, ELO5

และ ELO10

#### 3.2.1 ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- **ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่คาดหวังของหลักสูตร (ELOs)**

ELO6 สามารถใช้เหตุและผลจากหลักการและความรู้ที่ได้รับมาประเมินประเด็นและผลกระทบต่างๆ ทางสังคม อนามัย ความปลอดภัย กฎหมาย และวัฒนธรรมที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรม ทำหน้าที่เป็นพลเมืองดี รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม

ELO7 สามารถเอภิปรายผลกระทบของคำตอบของปัญหาทางวิศวกรรมในบริบทของสังคมและสิ่งแวดล้อม และสามารถแสดงความรู้และความจำเป็นของการพัฒนาที่ยั่งยืน เลือกรหรือตัดสินใจอย่างมีความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม

ELO8 ยึดมั่นคุณธรรมจริยธรรม มีความกตัญญู มีสัมมาคารวะ รู้จักกาลเทศะ ปฏิบัติตนภายใต้จรรยาบรรณวิชาชีพด้วยความซื่อสัตย์สุจริตและเสียสละ สามารถใช้หลักการทางจรรยาบรรณและมีสำนึกรับผิดชอบต่อมาตรฐานการปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรม มีจิตสำนึกด้านความปลอดภัย

- **ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา (TQF)**

1. มีความเข้าใจและสามารถจัดการปัญหาทางด้านคุณธรรม จริยธรรมและ วิชาชีพ บนค่านิยมพื้นฐานและจรรยาบรรณวิศวกร

2. มีวินัย รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อ บังคับต่างๆ ขององค์กร และสังคม

#### 3.2.2 ด้านความรู้

- **ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่คาดหวังของหลักสูตร (ELOs)**

ELO1 สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ พื้นฐานทางวิศวกรรม และความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม เพื่อการแก้ไขและหาคำตอบของปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน

ELO2 สามารถระบุ ตั้งสมการ วิจัย สืบค้น และวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน เพื่อให้ได้ข้อสรุปของปัญหาที่มีนัยสำคัญ โดยใช้ หลักการทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ธรรมชาติ และวิทยาการทางวิศวกรรมศาสตร์

- ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา (TQF)

1. มีความรู้และความเข้าใจพื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์ เศรษฐศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และ วิศวกรรมศาสตร์
2. มีองค์ความรู้ในสาขาวิชาและศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้องอย่างกว้างขวาง และเป็นระบบ รวมถึง ความเข้าใจในผลกระทบของงานด้าน วิศวกรรมศาสตร์ต่อโลก สังคม สิ่งแวดล้อมและเศรษฐศาสตร์
3. มีความเข้าใจเกี่ยวกับความก้าวหน้าของความรู้เฉพาะสาขาและ ตระหนักถึงงานวิจัยในปัจจุบัน
4. มีความรู้เพื่อนำไปพัฒนาทักษะการใช้ชีวิต การดูแลตนเองและดำรงตนอย่างมีความสุข ดำเนิน ชีวิตบนพื้นฐานปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

### 3.2.3 ด้านทักษะทางปัญญา

- ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่คาดหวังของหลักสูตร (ELOs)

ELO3 สามารถเลือกวิธีหรือพัฒนาหาคำตอบของปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน และออกแบบ ระบบงาน หรือกระบวนการตามความจำเป็นและเหมาะสมกับข้อพิจารณาทางด้านสาธารณสุข ความปลอดภัย วัฒนธรรม สังคม และสิ่งแวดล้อม

ELO12 ด้านการลงทุนและการเป็นผู้ประกอบการ ตระหนักและเห็นความสำคัญของการใฝ่รู้ การ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง และการเตรียมตัวเพื่อให้สามารถปฏิบัติงานได้โดยลำพัง สามารถเรียนรู้ตลอดชีพเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีและวิศวกรรม

- ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา (TQF)

1. สามารถประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ในการ วิเคราะห์และแก้ไขปัญหาได้
2. สามารถสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ ออกแบบและดำเนินการทดลอง รวมทั้ง วิเคราะห์และแปลผลข้อมูลได้
3. สามารถใช้เทคนิค ทักษะ และเครื่องมือทางวิศวกรรมที่จำเป็นในการแก้ไขปัญหาทางด้าน วิศวกรรม
4. สามารถออกแบบระบบหรือกระบวนการ ตามความต้องการ ภายใต้ข้อจำกัดด้านต่างๆ และ เงื่อนไขที่กำหนด
5. สามารถศึกษาปัญหาที่ซับซ้อนและเสนอแนวทางในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมได้อย่างเหมาะสม มีวิจรรย์ญาณที่ดีและสร้างสรรค์
6. มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ตามศตวรรษที่ 21 และมีคุณลักษณะของการเป็นผู้ประกอบการ

### 3.2.4 ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่คาดหวังของหลักสูตร (ELOs)

ELO9 มีทัศนคติที่ดีในการทำงาน มีวินัย มีความรับผิดชอบ มีความมุ่งมั่นและทุ่มเท เพื่อให้งานที่ได้รับมอบหมายประสบความสำเร็จ มีมนุษยสัมพันธ์ ทำหน้าที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งในด้านการงานเดี่ยวและการทำงานในฐานะผู้ร่วมทีมหรือผู้นำทีมที่มีความหลากหลายของสาขาวิชาชีพและที่มีความแตกต่างทางวัฒนธรรม

ELO11 สามารถแสดงว่ามีความรู้และความเข้าใจหลักการทางวิศวกรรมและการบริหารงาน และสามารถประยุกต์ใช้หลักการบริหารในงานของตน ในฐานะผู้ร่วมทีมและผู้นำทีมเพื่อบริหารจัดการโครงการวิศวกรรมที่มีสภาพแวดล้อมการทำงานที่มีความหลากหลายสาขาวิชาชีพ สามารถแสดงออกถึงความมีวิสัยทัศน์

- **ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา (TQF)**

1. สามารถออกแบบระบบโดยมีการคำนึงถึงเงื่อนไขทางด้านสังคม สิ่งแวดล้อม การเมือง คุณธรรม จริยธรรม สุขอนามัย ความปลอดภัย และ การพัฒนาที่ยั่งยืน
2. สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นที่มีความหลากหลายในสหสาขาวิชาได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถทำงานในฐานะสมาชิกของกลุ่มและผู้นำกลุ่มได้
3. ตระหนักถึงความต้องการในการพัฒนาตนเองและมีความสามารถในการ เข้าถึงแหล่งเรียนรู้ มีการพัฒนาตนเองในสาขาอาชีพสู่การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง

### 3.2.5 ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- **ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่คาดหวังของหลักสูตร (ELOs)**

ELO4 สามารถดำเนินการสืบค้นเพื่อหาคำตอบของปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน โดยใช้ความรู้จากงานวิจัยและวิธีการวิจัย รวมถึง การออกแบบการทดลอง การวิเคราะห์ และการแปลความหมายของข้อมูล การสังเคราะห์ข้อมูลเพื่อให้ได้ผลสรุปที่เชื่อถือได้

ELO5 สามารถสร้าง เลือกใช้ เทคนิควิธี ทรัพยากร และใช้เครื่องมือทันสมัยทางวิศวกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศ รวมถึงการพยากรณ์ การทำแบบจำลองของงานทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน เข้าใจถึงข้อจำกัดของเครื่องมือต่าง ๆ

ELO10 สามารถสื่อสารงานวิศวกรรมที่ซับซ้อนกับกลุ่มผู้ปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรมและสังคม โดยรวมได้อย่างมีประสิทธิภาพ อาทิ สามารถอ่านและเขียนรายงานทางวิศวกรรมและเตรียมเอกสารการออกแบบงานวิศวกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถนำเสนอ สามารถให้และรับคำแนะนำงานได้อย่างชัดเจนทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ

- **ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา (TQF)**

1. สามารถใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ ในการศึกษาค้นคว้าและเสนอแนวทางในการแก้ปัญหา มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี
2. สามารถเลือกใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประมวลผล แปลความหมายและนำเสนอ
3. มีความสามารถในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ

### 3.3 กลยุทธ์การจัดการศึกษาให้เป็นไปตามผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่คาดหวังของหลักสูตรในแต่ละด้าน

#### 3.3.1 ด้านคุณธรรม จริยธรรม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (ELOs)	กลยุทธ์การจัดการศึกษา	วิธีการประเมินผล
<p>ELO6 สามารถใช้เหตุและผลจากหลักการและความรู้ที่ได้รับมาประเมินประเด็นและผลกระทบต่าง ๆ ทางสังคม อนามัย ความปลอดภัย กฎหมาย และวัฒนธรรมที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรม ทำหน้าที่เป็นพลเมืองดี รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>กำหนดให้มีวัฒนธรรมองค์กร เพื่อปมเพาะให้นิสิตมีระเบียบวินัย โดยเน้นการเข้าชั้นเรียนให้ตรงเวลา ตลอดจนการแต่งกายที่เป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัย</li> <li>ปลูกฝังให้นิสิตมีความซื่อสัตย์สุจริต โดยเฉพาะอย่างยิ่งต้องไม่กระทำการทุจริตในการสอบ หรือการเปลี่ยนแปลงแก้ไขข้อมูลให้ผิดไปจากความเป็นจริง ตลอดจนมีความรับผิดชอบต่อตนเอง สถาบัน สังคม เคารพสิทธิ และรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น</li> <li>เน้นการปลูกฝังจรรยาบรรณทางวิชาชีพในทุกมิติเข้าไปในการเรียนการสอนวิชาที่เกี่ยวข้อง</li> <li>มีการจัดกิจกรรมสำหรับพัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม และการมีจิตอาสา</li> <li>มีรายวิชา 304300 จรรยาบรรณวิศวกร ที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ ด้านคุณธรรม จริยธรรมโดยเฉพาะ</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>วัดและประเมินจากการตรงเวลาของนิสิตในการเข้าชั้นเรียน และการส่งงานตามกำหนดระยะเวลาที่มอบหมาย</li> <li>วัดและประเมินจากการกระทำทุจริตในการสอบ (ทดสอบย่อย, การสอบกลางภาคและปลายภาค)</li> <li>วัดและประเมินจากการมีวินัยและพร้อมเพรียงของนิสิตในการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตร หรือกิจกรรมด้านการส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม และการมีจิตอาสา</li> <li>การประเมินในรายวิชา 304300 จรรยาบรรณวิศวกร มีรายวิชาที่กำหนดให้มีการทำรายงานเป็นกลุ่ม และส่งงานตามกำหนดเวลาที่มอบหมาย ประเมินจากความซื่อสัตย์ และการตรงต่อเวลาในการส่งงานที่มอบหมาย การสอบย่อย การสอบกลางภาค และการสอบปลายภาค</li> </ol>
<p>ELO7 สามารถอภิปรายผลกระทบของคำตอบของปัญหาทางวิศวกรรมในบริบทของสังคมและสิ่งแวดล้อม และสามารถแสดงความรู้และความจำเป็นของการพัฒนาที่ยั่งยืน เลือกหรือตัดสินใจอย่างมีความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>เน้นการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาต่าง ๆ โดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ</li> <li>มีการนำประเด็นปัญหาสังคมมาอภิปรายในรายวิชาที่เกี่ยวข้อง การแนะนำการปฏิบัติที่ถูกต้องตามหลักคุณธรรม และจรรยาบรรณของวิศวกร ในแต่ละรายวิชาที่เปิดสอน</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>วัดและประเมินจากความรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย</li> </ol>

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ของหลักสูตร (ELOs)	กลยุทธ์การจัดการศึกษา	วิธีการประเมินผล
	3. เน้นการเรียนการสอนทั้งหลักการทางทฤษฎี ส่งเสริมให้ผู้เรียนทำการค้นคว้า เรียนรู้และทำความเข้าใจประเด็นต่างๆ ด้วยตนเอง 4. เน้นการสอดแทรกตัวอย่างจากกรณีศึกษาที่ใช้งานได้จริง โดยตัวอย่างต้องมีทันสมัยและสอดคล้องกับสังคมยุคปัจจุบัน	
ELO8 ยึดมั่นคุณธรรมจริยธรรม มีความกตัญญู มีสัมมาคารวะ รู้จักกาลเทศะ ปฏิบัติตนภายใต้จรรยาบรรณวิชาชีพด้วยความซื่อสัตย์สุจริตและเสียสละ สามารถใช้หลักการทางจรรยาบรรณและมีสำนึกรับผิดชอบต่อมาตรฐานการปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรม มีจิตสำนึกด้านความปลอดภัย	1. เน้นการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาต่าง ๆ โดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ 2. เน้นการเรียนการสอนทั้งหลักการทางทฤษฎี ส่งเสริมให้ผู้เรียนทำการค้นคว้า เรียนรู้และทำความเข้าใจประเด็นต่างๆ ด้วยตนเอง 3. มีรายวิชา 304395 และ 304496 ซึ่งสามารถประเมินผลในขณะดำเนินการขณะนำเสนอ และประเมินจากเนื้อหาในรายงานได้	1. วัดและประเมินจากความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

### 3.3.2 ด้านความรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ของหลักสูตร (ELOs)	กลยุทธ์การจัดการศึกษา	วิธีการประเมินผล
ELO1 สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ พื้นฐานทางวิศวกรรม และความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม เพื่อการแก้ไขและหาคำตอบของปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน	1. ส่งเสริมให้ผู้เรียนทำการค้นคว้า เรียนรู้และทำความเข้าใจประเด็นต่างๆ ด้วยตนเอง เน้นให้ผู้เรียนได้ทำการทดลองปฏิบัติการจริง และมีโอกาสใช้เครื่องมือด้วยตนเอง ในกระบวนการเรียนการสอน 2. ใช้การสอนในหลากหลายรูปแบบ โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ทั้งนี้ให้เป็นไปตามลักษณะของรายวิชาตลอดจนเนื้อหาสาระของรายวิชานั้นๆ	1. วัดและประเมินจากการสอบเก็บคะแนนย่อยในรายวิชาที่เปิดสอน 2. วัดและประเมินจากการสอบกลางภาคเรียนและปลายภาค 3. วัดและประเมินจากรายงานที่นิสิตจัดทำในรายวิชาที่กำหนดให้นิสิตทำรายงาน 4. วัดและประเมินจากการนำเสนอโครงการในรายวิชาโครงการ 5. วัดและประเมินจากการนำเสนอรายงานในชั้นเรียน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ของหลักสูตร (ELOs)	กลยุทธ์การจัดการศึกษา	วิธีการประเมินผล
	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. ให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริง โดยการศึกษาดูงาน, การเชิญผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ตรงมาเป็นวิทยากรพิเศษเฉพาะเรื่อง, และการฝึกทักษะกระบวนการต่าง ๆ ในสถานประกอบการจริง</li> <li>4. เน้นการมอบหมายการบ้านหรือรายงาน ที่อ้างอิงจากปัญหาจริงทั้งในทางทฤษฎีและทางปฏิบัติ</li> <li>5. ให้นิสิตลงมือปฏิบัติงานออกแบบคำนวณเป็นโครงการ ตามหัวข้อที่น่าสนใจ</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>6. วัดและประเมินจากรายงานการฝึกงานด้านวิศวกรรมโยธา และสหกิจศึกษา</li> </ol>
<p>ELO2 สามารถระบุ ตั้งสมการ วิจัย สืบค้น และวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน เพื่อให้ได้ข้อสรุปของปัญหาที่มีนัยสำคัญ โดยใช้ หลักการทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ธรรมชาติ และ วิทยาการทางวิศวกรรมศาสตร์</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ส่งเสริมให้ผู้เรียนทำการค้นคว้าเรียนรู้และทำความเข้าใจประเด็นต่างๆ ด้วยตนเอง เน้นให้ผู้เรียนได้ทำการทดลองปฏิบัติการจริง และมีโอกาสใช้เครื่องมือด้วยตนเอง ในกระบวนการเรียนการสอน</li> <li>2. ใช้การสอนในหลากหลายรูปแบบ โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ทั้งนี้ให้ เป็นไปตามลักษณะของรายวิชา ตลอดจนเนื้อหาสาระของรายวิชานั้น ๆ</li> <li>3. ให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริง โดยการศึกษาดูงาน, การเชิญผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ตรงมาเป็นวิทยากรพิเศษเฉพาะเรื่อง, และการฝึกทักษะกระบวนการต่าง ๆ ในสถานประกอบการจริง</li> <li>4. เน้นการมอบหมายการบ้านหรือรายงาน ที่อ้างอิงจากปัญหาจริงทั้งในทางทฤษฎีและทางปฏิบัติ</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. วัดและประเมินจากรายงานที่นิสิตจัดทำในรายวิชาที่กำหนดให้นิสิตทำรายงาน</li> <li>2. วัดและประเมินจากการนำเสนอโครงการในรายวิชาโครงการ</li> <li>3. วัดและประเมินจากการนำเสนอรายงานในชั้นเรียน</li> <li>4. วัดและประเมินจากรายงานการฝึกงานด้านวิศวกรรมโยธาและสหกิจศึกษา</li> </ol>

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ของหลักสูตร (ELOs)	กลยุทธ์การจัดการศึกษา	วิธีการประเมินผล
	5. มอบหมายงานให้นักศึกษาลงมือปฏิบัติงาน ออกแบบคำนวณเป็นโครงการ ตาม หัวข้อที่น่าสนใจ	

### 3.3.3 ด้านทักษะทางปัญญา

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ของหลักสูตร (ELOs)	กลยุทธ์การจัดการศึกษา	วิธีการประเมินผล
ELO3 สามารถเลือกวิธีหรือพัฒนาหาคำตอบของปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน และออกแบบระบบงาน หรือกระบวนการตามความจำเป็นและเหมาะสมกับข้อพิจารณาทางด้านสาธารณสุขความปลอดภัย วัฒนธรรม สังคม และสิ่งแวดล้อม	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ในการเรียนการสอน ต้องฝึกกระบวนการคิดอย่างสร้างสรรค์ ตั้งแต่เริ่มเข้าศึกษา โดยเริ่มต้นจากปัญหาที่ง่ายและเพิ่มระดับความยากขึ้นเรื่อย ๆ ทั้งนี้ต้องจัดให้เหมาะสมและสอดคล้องกับรายวิชา</li> <li>2. การสอนที่เน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการคิดและการแก้ไขปัญหา ทั้งระดับบุคคลและกลุ่ม โดยใช้วิธีการสอนที่หลากหลาย เช่น การอภิปรายกลุ่ม การทำกรณีศึกษา การโต้วาที การจัดทำโครงการ และการแก้ปัญหาจากสถานการณ์จำลอง เป็นต้น</li> <li>3. กำหนดการบ้านหรือรายงาน ที่อ้างอิงจากปัญหาจริงทั้งในทางทฤษฎีและทางปฏิบัติ เพื่อให้บัณฑิตสามารถวิเคราะห์และแก้ไขงานทางวิศวกรรมโยธา มีการศึกษากรณีศึกษาที่เกี่ยวข้องกับงานทางวิศวกรรมโยธา</li> <li>4. มอบหมายงานให้นักศึกษาลงมือปฏิบัติงานออกแบบคำนวณเป็นโครงการ ตามหัวข้อที่น่าสนใจ</li> </ol>	ประเมินตามสภาพความเป็นจริงจากผลงานของนิสิต เช่น ประเมินจากการนำเสนอรายงานในชั้นเรียน รายงานปฏิบัติการ รายงานที่ได้รับมอบหมายในแต่ละรายวิชา การทดสอบย่อย และการทดสอบกลางภาคและปลายภาค เป็นต้น
ELO12 ตระหนักและเห็นความสำคัญของการใฝ่รู้ การมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การพัฒนาตนเอง	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เน้นการใช้สื่อการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ทำให้ผู้เรียนได้ทั้งความรู้และความทันสมัย รวมทั้งเกิดข้อ</li> </ol>	ประเมินตามสภาพความเป็นจริงจากผลงานของนิสิต เช่น ประเมินจากการนำเสนอรายงานในชั้นเรียน รายงาน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ของหลักสูตร (ELOs)	กลยุทธ์การจัดการศึกษา	วิธีการประเมินผล
อย่างต่อเนื่อง และการเตรียมตัว เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานได้โดย ล้าพั้ง สามารถเรียนรู้ตลอดชีพ เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงทางด้าน เทคโนโลยีและวิศวกรรม	<p>สงสัย ใฝ่หาความรู้เชิงวิชาการที่เพิ่ม มากขึ้นได้ในอนาคต</p> <p>2. มีการศึกษาดูงาน และการฝึก ปฏิบัติงานในสถานประกอบการจริง</p> <p>3. ให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริง โดยการศึกษาดูงาน, การเชิญ ผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ตรงมา เป็นวิทยากรพิเศษเฉพาะเรื่อง, และ การฝึกทักษะกระบวนการต่าง ๆ ใน สถานประกอบการจริง</p>	ปฏิบัติการ รายงานที่ได้รับมอบหมายใน แต่ละรายวิชา การทดสอบย่อย และการ ทดสอบกลางภาคและปลายภาค เป็นต้น

### 3.2.4 ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ของหลักสูตร (ELOs)	กลยุทธ์การจัดการศึกษา	วิธีการประเมินผล
ELO9 มีทัศนคติที่ดีในการทำงาน มี วินัย มีความรับผิดชอบ มีความ มุ่งมั่นและทุ่มเท เพื่อให้งานที่ ได้รับมอบหมาย ประสบ ความสำเร็จ มีมนุษยสัมพันธ์ ทำ หน้าที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้ง ในด้านการงานเดี่ยว และการ ทำงานฐานะผู้ร่วมทีมหรือผู้นำ ทีมที่มีความหลากหลายของ สาขาวิชาชีพ และที่มีความ แตกต่างทางวัฒนธรรม	<p>1. เน้นการจัดการเรียนการสอนใน รายวิชาต่าง ๆ โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียน ได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน อภิปราย หรือ ระดมความคิด</p> <p>2. จัดการเรียนการสอนโดยเน้นการ สอดแทรกกิจกรรมเสริมนอกจาก ทฤษฎี เพื่อให้บัณฑิตได้ทำงานร่วมกัน เป็นกลุ่มหรือประสานงานกับผู้อื่นนอก ชั้นเรียน รวมถึงกำหนดให้มีการหา ข้อมูล เพื่อให้บัณฑิตมีการเรียนรู้ด้าน ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างตัวบุคคล ตลอดจนการส่งเสริมการแสดงบทบาท ของการเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี</p> <p>3. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชา ต่าง ๆ ให้บัณฑิตได้เรียนรู้ด้วยการปฏิบัติใน หลากหลายสถานการณ์</p>	<p>1. ประเมินจากพฤติกรรมและการ แสดงออกของนิสิตขณะทำงาน ร่วมกับกลุ่มเพื่อน เพื่อน และกลุ่ม ทำงานอย่างมีประสิทธิภาพและ สร้างสรรค์</p> <p>2. ประเมินจากการนำเสนอรายงานกลุ่ม ในชั้นเรียน และสังเกตจากพฤติกรรม ที่แสดงออกถึงการเป็นผู้นำและผู้ ตามที่ดีในขณะร่วมกิจกรรมต่าง ๆ</p>
ELO11 สามารถแสดงว่ามีความรู้และ ความเข้าใจหลักการทาง วิศวกรรมและการบริหารงาน	<p>1. เน้นการจัดการเรียนการสอนใน รายวิชา ต่าง ๆ ที่ทำให้ผู้เรียนได้เกิด กระบวนการคิดวิเคราะห์จาก</p>	<p>1. ประเมินจากพฤติกรรมและการ แสดงออกของนิสิตขณะทำงาน ร่วมกับกลุ่มเพื่อน เพื่อน และกลุ่ม</p>

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ของหลักสูตร (ELOs)	กลยุทธ์การจัดการศึกษา	วิธีการประเมินผล
<p>และสามารถประยุกต์ใช้หลักการบริหารในงานของตน ในฐานะผู้ร่วมทีมและผู้นำทีม เพื่อบริหารจัดการโครงการ วิศวกรรมที่มีสภาพแวดล้อมการทำงานที่มีความหลากหลาย สาขาวิชาชีพ สามารถแสดงออกถึงความมีวิสัยทัศน์</p>	<p>สถานการณ์ปัญหาจริง เช่น การฝึกงาน กับสถานประกอบการ (ในภาคฤดูร้อน หรือในแบบสหกิจศึกษา)</p> <p>2. เน้นการจัดการเรียนการสอนในรายวิชา ต่าง ๆ โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน อภิปราย หรือ ระดมความคิด</p> <p>3. จัดการเรียนการสอนโดยเน้นการสอดแทรกกิจกรรมเสริมนอกจากทฤษฎี เพื่อให้บัณฑิตได้ทำงานร่วมกัน เป็นกลุ่มหรือประสานงานกับผู้อื่นนอกชั้นเรียน รวมถึงกำหนดให้มีการหาข้อมูล เพื่อให้บัณฑิตมีการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างตัวบุคคล ตลอดจนการส่งเสริมการแสดงบทบาทของการเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี</p> <p>4. จัดให้มีการบรรยายพิเศษโดยผู้ทรงคุณวุฒิ และจัดกิจกรรมให้เกิดการสื่อสารแบบสองทางระหว่างวิทยากรและผู้ฟัง</p>	<p>ทำงานอย่างมีประสิทธิภาพและสร้างสรรค์</p> <p>2. ประเมินจากการนำเสนอรายงานกลุ่มในชั้นเรียน และสังเกตจากพฤติกรรมที่แสดงออกถึงการเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดีในขณะร่วมกิจกรรมต่าง ๆ</p>

### 3.3.5 ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ของหลักสูตร (ELOs)	กลยุทธ์การจัดการศึกษา	วิธีการประเมินผล
<p>ELO4 สามารถดำเนินการสืบค้นเพื่อหาคำตอบของปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน โดยใช้ความรู้จากงานวิจัยและวิธีการวิจัย รวมถึงการออกแบบการทดลอง การวิเคราะห์ และการแปลความหมายของข้อมูล การสังเคราะห์ข้อมูลเพื่อให้ได้ผลสรุปที่เชื่อถือได้</p>	<p>1. เน้นการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาต่าง ๆ โดยใช้งานวิจัยเป็นฐาน</p> <p>2. เน้นให้นักสิตทำรายงานที่ต้องมีการค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมนอกเหนือไปจากเนื้อหาในชั้นเรียน เช่น จากหอสมุดหรือจากอินเทอร์เน็ต เป็นต้น</p> <p>3. มีรายวิชา 304495 และ 304496 ซึ่งสามารถประเมินผลในขณะดำเนินการขณะนำเสนอ และประเมินจากเนื้อหาในรายงานได้</p>	<p>1. ประเมินตามสภาพความเป็นจริงจากผลงานของนิสิต เช่น ประเมินจากการนำเสนอรายงานในชั้นเรียน รายงานปฏิบัติการ รายงานที่ได้รับมอบหมายในแต่ละรายวิชา เป็นต้น</p> <p>2. ประเมินจากทักษะการใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมในการการวัด และการคำนวณ</p>

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ของหลักสูตร (ELOs)	กลยุทธ์การจัดการศึกษา	วิธีการประเมินผล
	4. เน้นการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาต่าง ๆ ที่ทำให้ผู้เรียนได้เกิดกระบวนการคิดวิเคราะห์จากสถานการณ์ปัญหาจริง เช่น การฝึกงานกับสถานประกอบการ (ในภาคฤดูร้อนหรือในแบบสหกิจศึกษา)	
ELO5 สามารถสร้าง เลือกใช้ เทคนิควิธี ทรัพยากร และใช้เครื่องมือทันสมัยทางวิศวกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศ รวมถึงการพยากรณ์ การทำแบบจำลองของงานทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน เข้าใจถึงข้อจำกัดของเครื่องมือต่าง ๆ	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เน้นการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาต่าง ๆ โดยใช้งานวิจัยเป็นฐาน</li> <li>2. เน้นให้นิสิตทำรายงานที่ต้องมีการค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมนอกเหนือไปจากเนื้อหาในชั้นเรียน เช่น จากหอสมุดหรือจากอินเทอร์เน็ต เป็นต้น</li> <li>3. บางรายวิชาได้กำหนดให้นิสิตทำกิจกรรมหรือรายงานที่จำลองสถานการณ์เสมือนจริง แก้ปัญหาโดยใช้เครื่องมือคำนวณและเทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสม</li> <li>4. การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เลือกและใช้เทคโนโลยีสารสนเทศด้วยวิธีการที่หลากหลาย เหมาะสมกับผู้ฟัง และเนื้อหาที่นำเสนอ</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ประเมินจากเทคนิคการนำเสนอโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</li> <li>2. ประเมินจากความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูล การอภิปรายกรณีศึกษา ต่าง ๆ ที่มีการนำเสนอต่อชั้นเรียน</li> </ol>
ELO10 สามารถสื่อสารงานวิศวกรรมที่ซับซ้อนกับกลุ่มผู้ปฏิบัติวิชาชีพ วิศวกรรมและสังคมโดยรวมได้อย่างมีประสิทธิภาพ อาทิ สามารถอ่านและเขียนรายงานทางวิศวกรรมและเตรียมเอกสารการออกแบบงานวิศวกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถนำเสนอสามารถให้และรับคำแนะนำงาน	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการสื่อสารระหว่างบุคคลทั้งการพูด การฟัง และการเขียนในกลุ่มผู้เรียน ระหว่างผู้เรียนและผู้สอน และบุคคลที่เกี่ยวข้อง</li> <li>2. มีรายวิชาการสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาชีพ เป็นรายวิชาบังคับในหลักสูตร</li> <li>3. เน้นการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาต่าง ๆ ที่ทำให้ผู้เรียนมีการ</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ประเมินความสามารถในการสื่อสารด้วยภาษาอังกฤษจากการสนทนาตอบต่อบออาจารย์ผู้สอน</li> <li>2. วัดและประเมินจากการนำเสนอรายงานในชั้นเรียน และประเมินจากรายงานที่นิสิตจัดทำในรายวิชาที่กำหนดให้นิสิตทำรายงาน</li> </ol>

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ของหลักสูตร (ELOs)	กลยุทธ์การจัดการศึกษา	วิธีการประเมินผล
ได้อย่างชัดเจนทั้งภาษาไทยและ ภาษาต่างประเทศ	<p>คิดว่าเรียนรู้ด้วยตนเอง มีการเรียนรู้แบบร่วมมือ และ มีการทำงานเป็นทีม</p> <p>4. เน้นการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาต่าง ๆ ที่มีการนำเสนองานหน้าชั้นเรียน</p> <p>5. จัดกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้นำเสนองานทางวิชาการ เช่น กิจกรรมสัปดาห์วิทยาศาสตร์</p> <p>6. ส่งเสริมการใช้ตำราภาษาอังกฤษประกอบ การเรียนการสอน</p>	

## หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนิสิต

### 1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการประเมินผลการศึกษา

การวัดผลและการสำเร็จการศึกษาเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2559

### 2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิต

#### 2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ขณะนิสิตยังไม่สำเร็จการศึกษา

- (1) ในระดับรายวิชา ได้แก่การจัดให้นิสิตประเมินการเรียนการสอนของแต่ละรายวิชา จัดให้มีคณะกรรมการพิจารณาความเหมาะสมของข้อสอบให้เป็นไปตามแผนการสอน และอาจจัดให้มีการประเมินข้อสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก สำหรับรายวิชาตามที่คณะกรรมการเห็นสมควร
- (2) ในระดับหลักสูตร ได้แก่การวางแผนทางและกระบวนการทวนสอบ โดยจัดให้นิสิตเข้ารับการทดสอบ ซึ่งอาจเป็นการสอบข้อเขียนและการสัมภาษณ์ปากเปล่า โดยอาจใช้เนื้อหาและผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ที่ปรากฏในรายวิชาสำคัญที่ใช้ในวิชาชีพเป็นหลักในการดำเนินการตรวจสอบและยืนยัน ทั้งนี้จะดำเนินการในปีการศึกษาที่ 4 ภาคการศึกษาปลาย และจัดให้มีการประเมินโดยการตอบแบบสอบถาม ถึงระดับความพึงพอใจตามผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของตัวนิสิตเอง และด้านอื่นที่เป็นองค์ประกอบต่างๆ เช่น ความพร้อมของสภาพแวดล้อมและสิ่งเอื้ออำนวยต่อการเรียน เป็นต้น

#### 2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนิสิตสำเร็จการศึกษา

- (1) ภาวะการดำเนินงานของบัณฑิต โดยประเมินจากบัณฑิตแต่ละรุ่นที่สำเร็จการศึกษา ในด้านของระยะเวลาในการหางานทำ ความเห็นต่อความรู้ ความสามารถ ความมั่นใจของบัณฑิตในการประกอบการทำงานอาชีพ
- (2) การสอบถามผู้ประกอบการ เพื่อประเมินความพึงพอใจในบัณฑิตที่จบการศึกษาและเข้าทำงานในสถานประกอบการนั้น ๆ
- (3) การประเมินจากสถานศึกษาอื่น ถึงระดับความพึงพอใจในด้านความรู้ ความพร้อม และคุณสมบัติด้านอื่น ๆ ของบัณฑิตที่เข้าศึกษาต่อในระดับบัณฑิตศึกษาในสถานศึกษานั้น ๆ
- (4) การประเมินจากบัณฑิตที่ไปประกอบอาชีพ ในส่วนของความพร้อมและความรู้จากสาขาวิชาที่เรียนตามหลักสูตร เพื่อนำมาใช้ในการปรับหลักสูตรให้ดียิ่งขึ้น
- (5) มีการเชิญผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก และผู้ประกอบการ มาประเมินหลักสูตร หรือเป็นอาจารย์พิเศษ เพื่อเพิ่มประสบการณ์เรียนรู้ และการพัฒนาองค์ความรู้ของนิสิต

### 3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ.2558 และข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2559 ข้อ 19 โดยมีรายละเอียดดังนี้

#### ข้อ 19 การเสนอให้ได้รับปริญญาตรี

19.1 ในภาคการศึกษาสุดท้ายที่นิสิตจะสำเร็จการศึกษา นิสิตจะต้องยื่นใบรายงาน คาดว่าจะสำเร็จ การศึกษา โดยผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาต่อมหาวิทยาลัยภายในระยะเวลา 1 เดือน นับจากวันเปิดภาคเรียน ทั้งนี้ นิสิต ต้องมีสถานภาพการเป็นนิสิตในภาคการศึกษาที่ยื่นใบรายงาน

19.2 นิสิตที่ได้รับการเสนอให้ได้รับปริญญาตรี ต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

19.2.1 เรียนรายวิชาต่างๆ ครบตามหลักสูตรและเงื่อนไขของสาขาวิชานั้น และ ไม่มีรายวิชาใดได้รับ อักษร I หรืออักษร P โดยใช้เวลาเรียน ดังนี้

19.2.1.1 การศึกษาเพื่อปริญญาตรี 4 ปี สำเร็จการศึกษาได้ ไม่ก่อน 6 ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการ ลงทะเบียนเรียนเต็มเวลา และไม่ก่อน 14 ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

19.2.2 นิสิตที่ขอเทียบโอนรายวิชาต้องใช้เวลาศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยนเรศวรอย่างน้อย 1 ปีการ การศึกษา

19.2.3 มีค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 2.00

19.2.4 ได้รับการทดสอบความรู้ภาษาอังกฤษ และความรู้ด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ

19.3 นิสิตที่จะได้รับการเสนอชื่อให้ได้รับปริญญาเกียรตินิยม นอกจากเป็นผู้มีคุณสมบัติตามที่กำหนดไว้ใน ข้อ 19.2 แล้ว ต้องมีคุณสมบัติเพิ่มเติมดังต่อไปนี้

19.3.1 มีค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยตลอดหลักสูตรตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป จะได้รับเกียรตินิยมอันดับหนึ่ง แต่ ถ้ามีค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยตลอดหลักสูตรตั้งแต่ 3.25 ถึง 3.49 จะได้รับเกียรตินิยมอันดับสอง

19.3.2 ไม่เคยได้รับระดับชั้น F หรืออักษร U และต้องไม่ลงทะเบียนเรียนซ้ำในรายวิชาใด

19.3.3 กรณีเป็นนิสิตที่มีการขอเทียบโอนผลการเรียน จำนวนหน่วยกิต ต้องไม่เกิน 1 ใน 6 ของจำนวน หน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร

## หมวดที่ 6 การพัฒนาอาจารย์

### 1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

(1) คุณสมบัติ เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ.2558 และผ่านเกณฑ์ตามที่ สภาวิศวกรกำหนด ควรมีทัศนคติที่ดีต่อการเป็นครูบาอาจารย์ มีความมุ่งมั่น ใส่ใจที่จะถ่ายทอดความรู้ให้แก่ศิษย์อย่างเต็มที่ พร้อมทั้งจะปฏิบัติตามกฎระเบียบของภาควิชาวิศวกรรมโยธา และคณะวิศวกรรมศาสตร์ และมหาวิทยาลัย

(2) หลักเกณฑ์การคัดเลือก มีคุณสมบัติตามที่กำหนดและที่ประชุมภาควิชาเห็นชอบ สอดคล้องกับผลการวิเคราะห์อัตรากำลัง และ/หรือ ตามความจำเป็นของหลักสูตร

(3) กำหนดให้อาจารย์ใหม่ที่เพิ่งได้รับการบรรจุ เข้าร่วมปฐมนิเทศอาจารย์ใหม่ของมหาวิทยาลัย ซึ่งจัดเป็นประจำทุกปี เพื่อทำความรู้จักกับมหาวิทยาลัย หลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา การประกันคุณภาพ การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน ฯลฯ

(4) ภาควิชาวิศวกรรมโยธา จัดการปฐมนิเทศอาจารย์ใหม่ โดยเชิญให้เข้าร่วมประชุมกับคณะกรรมการบริหารหลักสูตร ประธานหลักสูตร (หรือตัวแทน) เพื่อแนะนำให้รู้จัก คณาจารย์ พร้อมนำเสนอ โครงสร้างหลักสูตร วัตถุประสงค์ มาตรฐานผลการเรียนรู้ สถานการณ์ ปัจจุบัน และระบบห้องเรียนออนไลน์ของภาควิชา เอกสารประกอบการสอน มคอ.3 และ มคอ.5 และตัวอย่างข้อสอบ (ถ้ามี) ในรายวิชาที่อาจารย์ใหม่จะเป็นผู้รับผิดชอบสอน พร้อมให้คำแนะนำทั่วไป กำหนดให้ดำเนินการปฐมนิเทศ ภายในระยะเวลาไม่เกิน 1 ภาคการศึกษา หลังจากอาจารย์ใหม่เข้ารายงานตัวต่อคณะวิศวกรรมศาสตร์

(5) สำหรับอาจารย์พิเศษจะได้รับการประสานงานจากตัวแทนอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ถึงวัตถุประสงค์ของหลักสูตร พร้อมทั้งแจกเอกสารประกอบที่จำเป็น

### 2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

#### 2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

สนับสนุนให้อาจารย์เข้าร่วมโครงการพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผลที่ คณะวิศวกรรมศาสตร์และหน่วยงานภายในมหาวิทยาลัยจัดขึ้น โดยสนับสนุนค่าใช้จ่ายในการเข้าร่วมโครงการ

#### 2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่น ๆ

(1) จัดสรรงบประมาณในการเข้าร่วมอบรมสัมมนา ทางวิชาการและวิชาชีพ แก่คณาจารย์ โดยกำหนดให้แต่ละท่านเข้าร่วมอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง

(2) สนับสนุนให้อาจารย์เข้าสู่ตำแหน่งทางวิชาการ โดยเชิญชวนให้คณาจารย์เข้าร่วมโครงการ การชี้แจงรายละเอียด และข้อกำหนดของการขอตำแหน่งทางวิชาการของคณะหรือมหาวิทยาลัย

(3) สนับสนุนงบประมาณในการนำเสนอผลงานวิชาการทั้งในและต่างประเทศ

(4) สนับสนุนให้คณาจารย์เสนอผลงานในวิศวกรรมสาร มหาวิทยาลัยนเรศวร ซึ่งเป็นแหล่งตีพิมพ์บทความทางวิชาการที่ได้รับการยอมรับและมีมาตรฐานในระดับสากล

### 2.3 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

(1) คุณสมบัติ เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ.2558 และผ่านเกณฑ์ตามที่ สภาวิศวกรกำหนด

(2) มีคุณสมบัติตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ.2558 และที่ประชุมภาควิชาฯ เห็นชอบ

(3) แนวทางการพัฒนาสมรรถนะ สนับสนุนให้อาจารย์เข้าร่วมโครงการพัฒนาทักษะด้าน การจัดการเรียน การสอน การวัดและการประเมินผล การเขียนรายงานผลการดำเนินงานหลักสูตร การประกันคุณภาพการศึกษา ที่ คณะวิศวกรรมศาสตร์และหน่วยงานภายในมหาวิทยาลัยจัดขึ้น โดยสนับสนุนค่าใช้จ่ายในการเข้าร่วมโครงการ

### 2.4 อาจารย์ประจำหลักสูตร

(1) คุณสมบัติ เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ.2558 และผ่านเกณฑ์ตามที่ สภา วิศวกรกำหนด

(2) มีคุณสมบัติตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ.2558 และที่ประชุมภาควิชาฯ เห็นชอบ

(3) แนวทางการพัฒนาสมรรถนะ สนับสนุนให้อาจารย์เข้าร่วมโครงการพัฒนาทักษะการจัดการเรียน การสอน การวัดและการประเมินผลที่คณะวิศวกรรมศาสตร์และหน่วยงานภายในมหาวิทยาลัยจัดขึ้น โดยสนับสนุน ค่าใช้จ่ายในการเข้าร่วมโครงการ และดำเนินการเช่นเดียวกับที่แสดงในหมวด 6 ข้อ 2.2

### 2.5 อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

(1) คุณสมบัติ เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ.2558 มีงานวิจัยที่เปิดผยต่อ สาธารณะ อย่างต่อเนื่อง

(2) แนวทางการพัฒนาสมรรถนะ: สนับสนุนงบประมาณในการนำเสนอผลงานวิชาการทั้งในและ ต่างประเทศ และสนับสนุนให้นำเสนอผลงานในวิศวกรรมสาร มหาวิทยาลัยนเรศวร ซึ่งเป็นแหล่งตีพิมพ์บทความ ทางวิชาการที่ได้รับการยอมรับและมีมาตรฐานในระดับสากล และดำเนินการเช่นเดียวกับที่แสดงในหมวด 6 ข้อ 2.2

### 2.6 แผนการพัฒนาอาจารย์

(1) จำนวน คณาจารย์ทุกท่านในหลักสูตร (รวม 18 คน) ได้รับงบประมาณเพื่อนำเสนอผลงานหรือเพื่อการ เข้าร่วมประชุมวิชาการที่เกี่ยวข้องเพื่อพัฒนาศักยภาพและสมรรถนะตามความสนใจ

(2) งบประมาณ ภาควิชาจัดสรรงบประมาณให้ 10,000 บาท/คน/ปี และในกรณีที่บางท่านมีความประสงค์ จะร่วมประชุมวิชาการหรือสัมมนาที่มีค่าใช้จ่ายสูงกว่างบประมาณที่ภาควิชาจัดสรรให้ สามารถขอการสนับสนุน เพิ่มเติมจากคณะวิศวกรรมศาสตร์ และ/หรือ จากมหาวิทยาลัยนเรศวรได้ หากเป็นไปตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ เป็น ต้น

## หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

### 1. การกำกับมาตรฐาน

มีการกำกับมาตรฐานหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF : HED) และเกณฑ์การประกันคุณภาพการศึกษาของมหาวิทยาลัย ดังนี้

1.1 การดำเนินการจัดทำและติดตาม มคอ.ต่าง ๆ ของหลักสูตร ให้ดำเนินการตามแผนการบริหารจัดการหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF : HED) ภาคการศึกษาต้น/ภาคการศึกษาปลาย โดยให้มีการกำกับติดตามโดยคณบดี รายละเอียดดังนี้

- จัดทำและส่ง แผนการเรียนรู้ของรายวิชา, ผลการเรียนรู้ของรายวิชา, มคอ.7 (SAR) และรายงานตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา โดยอัปโหลดผ่านระบบบริหารจัดการหลักสูตร TQF

- คณะ รายงานการจัดส่ง แผนการเรียนรู้ของรายวิชา, ผลการเรียนรู้ของรายวิชา, มคอ.7 (SAR) เสนอที่ประชุมคณะกรรมการวิชาการ คณะกรรมการสภามหาวิทยาลัย ตามลำดับ

1.2 อาจารย์และภาควิชาที่รับผิดชอบรายวิชา ต้องจัดการเรียนการสอน และประเมินผลการเรียนให้เป็นที่ไปตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ในรายวิชา

### 2. บัณฑิต

หลักสูตรมีการติดตามคุณภาพของบัณฑิตตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ของหลักสูตร โดยพิจารณาจากแบบสอบถามบัณฑิต นิสิตปีสุดท้าย ผลการสอบเพื่อขอรับใบประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม และภาวะการมีงานทำของบัณฑิต นอกจากนี้ยังติดตามความต้องการของตลาดแรงงานและสังคม ทั้งจำนวนและคุณภาพ ทั้งนี้ คณะวิศวกรรมศาสตร์โดยความร่วมมือจากมหาวิทยาลัย ทำการสำรวจความพึงพอใจและความคาดหวังของผู้ใช้บัณฑิตเป็นประจำทุกปี เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการปรับปรุงพัฒนาหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน

### 3. นิสิต

#### 3.1 การรับนิสิตและการเตรียมความพร้อมก่อนเข้าศึกษา

##### 3.1.1 การรับนิสิต

การรับนิสิตเป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัยนเรศวร โดยเลือกคณะกรรมการบริหารหลักสูตรเป็นกรรมการสอบสัมภาษณ์รับเข้า โดยมีหน้าที่คัดเลือก และให้คำแนะนำในการเตรียมตัวก่อนเข้าศึกษา เช่นการทบทวนบทเรียนทางคณิตศาสตร์ ฟิสิกส์ เคมีและภาษาอังกฤษ เป็นต้น รวมทั้งนำข้อมูลที่ได้ในแต่ละปีที่ผ่านมาใช้จัดทำแผนกลยุทธ์ประชาสัมพันธ์และปรับปรุงกิจกรรมให้เหมาะสมกับนิสิตที่จะเข้าใหม่ในปีถัดไป และใช้พัฒนาปรับปรุงหลักสูตรในอนาคต

### 3.1.2 การเตรียมความพร้อมก่อนเข้าศึกษา

- คณะวิศวกรรมศาสตร์ ได้กำหนดให้มีการปฐมนิเทศนิสิตใหม่ (และผู้ปกครอง) ระดับปริญญาตรี ก่อนเปิดภาคเรียนร่วมกันทุกหลักสูตร และในวันเดียวกันจะมีการปฐมนิเทศนิสิตเฉพาะสาขา โดยกรรมการบริหาร หลักสูตรและอาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อให้ข้อมูลเพิ่มเติม และเปิดโอกาสให้นิสิตและผู้ปกครองซักถามปัญหาต่างๆ และพบปะรุ่นพี่ของนิสิต เพื่อเตรียมความพร้อมด้านการปรับตัวให้แก่นิสิตใหม่เป็นประจำทุกปี

- หลักสูตรมีนโยบาย ส่งเสริมให้นิสิตเข้าร่วมโครงการค่ายเตรียมความพร้อมทางวิชาการที่จัดขึ้นโดย คณะ วิศวกรรมศาสตร์หรือมหาวิทยาลัย เป็นประจำทุกปี

## 3.2 การควบคุมการดูแลการให้คำปรึกษาวิชาการและแนะแนวแก่นิสิต

### 3.2.1 การควบคุมการดูแลการให้คำปรึกษาวิชาการ และแนะแนวแก่นิสิตในระดับปริญญาตรี

- กำหนดให้มีอาจารย์ที่ปรึกษาซึ่งเป็นอาจารย์ประจำหลักสูตรทุกท่านของหลักสูตร รับเป็นที่ปรึกษานิสิตแรกเข้าจำนวนเฉลี่ยเท่าๆ กันในแต่ละรุ่น และรับผิดชอบดูแลนิสิตคนเดิมต่อเนื่องขึ้นไปจนสำเร็จ การศึกษา เป็นการสร้างความผูกพัน ทำให้เกิดความเคารพและไว้วางใจอาจารย์ต่อที่ปรึกษา ซึ่งจะช่วยแนะแนวและแก้ปัญหาให้แก่นิสิตได้อย่างต่อเนื่อง

- มหาวิทยาลัยมีระบบออนไลน์ช่วยในการบริหารจัดการด้านงานอาจารย์ที่ปรึกษา

### 3.2.2 การพัฒนาศักยภาพนิสิต และการเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

จัดให้มีกิจกรรมต่างๆ ทั้งด้านวิชาการและกิจกรรมด้านอื่นๆ ที่ก่อให้เกิดการเรียนรู้และพัฒนา ศักยภาพที่จำเป็นให้กับนิสิต โดยเน้นทักษะการเรียนรู้ที่ต้องการในศตวรรษที่ 21

### 3.2.3 ระบบการอุทธรณ์ของนิสิต

การอุทธรณ์หรือร้องเรียน สามารถติดต่ออาจารย์ที่ปรึกษา หรือประธานหลักสูตร หรือหัวหน้า ภาควิชา ได้ที่สำนักงานเลขานุการภาควิชาวิศวกรรมโยธา และ/หรือ สามารถร้องเรียนต่อคณบดีโดยตรง ผ่าน ช่องทางออนไลน์ (สายตรงคณบดี) หรืออาจขอเข้าพบที่ห้องทำงานคณบดี ได้ตลอดเวลา

## 3.3 กระบวนการหรือแสดงผลการดำเนินงาน (การคงอยู่ การสำเร็จการศึกษา ความพึงพอใจ การจัดการข้อ ร้องเรียนฯ)

หลักสูตรมีการสำรวจความพึงพอใจในด้านต่างๆ ของนิสิตแรกเข้าจนถึงนิสิตชั้นปีสุดท้าย ด้านหลักสูตรและ สิ่งสนับสนุน ด้านความช่วยเหลือของอาจารย์ ด้านคุณภาพการสอน ด้านคุณภาพนิสิต และด้านสถานที่ฝึกงาน เป็นต้น รวมทั้งมีการสุ่มอัตราการคงอยู่ของนิสิตและอัตราการสำเร็จการศึกษาจากระบบทะเบียนและประมวลผลของ มหาวิทยาลัย เป็นต้น

## 4. อาจารย์

### 4.1 การบริหารและพัฒนาอาจารย์ตั้งแต่ระบบการรับอาจารย์ใหม่

#### 4.1.1 การรับและการแต่งตั้งอาจารย์ผู้รับผิดชอบและอาจารย์ประจำหลักสูตร

การรับและแต่งตั้งอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร พิจารณาจากคุณวุฒิและผลงานวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรผ่านที่ประชุมภาควิชา และมีการประเมินความพึงพอใจอาจารย์ประจำหลักสูตรเป็นประจำ เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาใช้ในการปรับปรุงการบริหารหลักสูตรอย่างต่อเนื่อง

#### 4.1.2 การแต่งตั้งคณาจารย์พิเศษ

การแต่งตั้งอาจารย์พิเศษ เสนอโดยอาจารย์ผู้สอนรายวิชา ผ่านกรรมการบริหารหลักสูตรและภาควิชา โดยมุ่งให้เกิดการพัฒนาประสบการณ์การเรียนรู้แก่นิสิตนอกเหนือไปจากความรู้ตามทฤษฎี เพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์การทำงานในวิชาชีพจริง

#### 4.1.3 การบริหารอาจารย์

มีการกำหนดบทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และประจำหลักสูตร อย่างชัดเจน รวมถึงมีการจัดตั้งช่องทางการสื่อสารออนไลน์ MS-Team และ LINE Group เพื่อความสะดวกและรวดเร็วในการบริหารงาน รวมถึงเสริมสร้างความสัมพันธ์อันดีในการทำงานร่วมกัน

#### 4.1.4 การส่งเสริมและพัฒนาอาจารย์

สนับสนุนให้คณาจารย์พัฒนาตนเองทางวิชาชีพและวิชาการ อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง/ท่าน (ดูรายละเอียดเพิ่มเติมในหมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์)

## 5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

### 5.1 การออกแบบหลักสูตร ควบคุม กำกับกับการจัดทำรายวิชาต่างๆ ให้มีเนื้อหาที่ทันสมัย

**5.1.1 หลักคิดในการออกแบบหลักสูตร ข้อมูลที่ใช้ในการพัฒนาหลักสูตรและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร**  
การออกแบบและกำหนดวัตถุประสงค์หลักสูตร ดำเนินการโดยคณะกรรมการบริหารหลักสูตรร่วมกับอาจารย์ประจำหลักสูตร โดยใช้ข้อมูลจาก ผลการดำเนินงานหลักสูตร ผลการประเมินความพึงพอใจผู้ใช้บัณฑิต สถานการณ์ต่างๆ ในปัจจุบัน และจัดทำหลักสูตรให้เป็นไปตามข้อกำหนดของสภาวิศวกร

#### 5.1.2 การปรับปรุงหลักสูตรให้ทันสมัยตามความก้าวหน้าในศาสตร์สาขานั้นๆ

- คณะกรรมการบริหารหลักสูตรจะใช้ข้อมูลผลการดำเนินงานหลักสูตรและผลการสำรวจด้านต่างๆ ในแต่ละปีการศึกษา เพื่อการวางแผนปรับปรุงกลยุทธ์การสอน กิจกรรมทางวิชาการ รายละเอียดรายวิชา สิ่งอำนวยความสะดวก ต่างๆ ในปีการศึกษาถัดๆ ไป

- เมื่อครบรอบการปรับปรุงหลักสูตร ดำเนินการแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร (ตามหลักเกณฑ์ของ สกอ.) โดยนำผลการดำเนินการหลักสูตร ร่วมกับผลสำรวจ ด้านต่างๆ ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ นิสิตปีสุดท้าย บัณฑิตใหม่ ศิษย์เก่าและผู้ใช้บัณฑิต การเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจและสังคมที่มีผลกระทบต่อลักษณะที่พึงประสงค์ของบัณฑิต มาประกอบการพิจารณา

## 5.2 การวางระบบผู้สอนและกระบวนการจัดการเรียนการสอนในแต่ละรายวิชา

### 5.2.1 การพิจารณากำหนดผู้สอน

ดำเนินการโดยคณะกรรมการบริหารหลักสูตร โดยพิจารณาจากคุณวุฒิ ความเชี่ยวชาญ ผลงานวิจัย หรือประสบการณ์ทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชานั้นๆ

### 5.2.2 การกำกับ ติดตาม และตรวจสอบการจัดทำ มคอ.3 และมคอ.4

ดำเนินการโดยคณะกรรมการประจำหลักสูตร มีการกำหนดปฏิทินการดำเนินงานหลักสูตร เช่น กำหนดให้ ส่ง มคอ. 3 และ มคอ. 4 ภายใน 1 สัปดาห์ ก่อนเปิดภาคเรียน

### 5.2.3 การกำกับกระบวนการเรียนการสอน

- มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนิสิตตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ ที่กำหนดใน มคอ.3 และ มคอ.4 (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา

- มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนกลยุทธ์การสอน หรือการประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 ปีที่แล้ว

### 5.2.4 การบูรณาการพันธกิจต่างๆ กับการเรียนการสอนในระดับปริญญาตรี

กำหนดให้ มีการบูรณาการ งานวิจัย บริการวิชาการ และทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม เข้ากับการเรียน การสอนในรายวิชาต่างๆ ตามความเหมาะสม เช่น ในรายวิชา 304221 วัสดุวิศวกรรมโยธาและการทดสอบ 304300 จรรยาบรรณวิศวกร เป็นต้น

## 5.3 การประเมินผู้เรียน กำกับให้มีการประเมินตามสภาพจริง มีวิธีการประเมินที่หลากหลาย

### 5.3.1 การประเมินผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ

มีการประเมินผลการเรียนรู้ ซึ่งระบุไว้ใน มคอ.3 ได้แก่ (1) การประเมินผลการเรียนรู้ของนิสิตตาม ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (2) การประเมินเพื่อนำไปสู่การพัฒนาวิธีการเรียนรู้ของตัวนิสิตเอง และ (3) การประเมินเพื่อเป็นข้อมูลปรับปรุงกลยุทธ์การสอน และรายผลใน มคอ.5

### 5.3.2 การตรวจสอบการประเมินผลการเรียนรู้ของนิสิต

ดำเนินการโดยคณะกรรมการบริหารหลักสูตร ร่วมกับอาจารย์ผู้สอน โดยพิจารณาจากเอกสาร มคอ. 3 และ 5 และผลการสำรวจด้านต่างๆ

### 5.3.3 การกำกับการประเมินการจัดการเรียนการสอนและประเมินหลักสูตร (มคอ.5 มคอ.6 และ มคอ.7)

ดำเนินการประเมินคุณภาพการศึกษาประจำปี ตามระบบที่กำหนดโดยมหาวิทยาลัย

## 6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

### 6.1 ระบบการดำเนินงานของภาควิชา คณะ และมหาวิทยาลัย

มีระบบที่ดำเนินการโดยภาควิชาและนำเสนอผลการสำรวจความพึงพอใจ ผ่านที่ประชุมภาค ซึ่งประกอบด้วย อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร เพื่อกำหนด แผนจัดสรรเครื่องมือและงบประมาณในการซ่อมบำรุงเครื่องมือ และ อุปกรณ์ ตามความเหมาะสม เป็นประจำทุกปีการศึกษา

## 6.2 จำนวนสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่เพียงพอและเหมาะสมต่อการจัดการเรียนการสอน

หลักสูตรมีสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่เพียงพอและเหมาะสมต่อการจัดการเรียนการสอน ผ่านตามเกณฑ์มาตรฐานของสภาวิศวกร

## 6.3 กระบวนการปรับปรุงตามผลการประเมินความพึงพอใจของนิสิตและอาจารย์ต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

มีกระบวนการปรับปรุง ตามผลการประเมินความพึงพอใจต่อทรัพยากรสนับสนุนการเรียนรู้โดยนิสิตในแต่ละรายวิชา และผ่านที่ประชุมภาควิชา

## 7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators) ระดับปริญญาตรี

มีการกำกับมาตรฐานหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF : HEd) และเกณฑ์การประกันคุณภาพการศึกษาของมหาวิทยาลัย ดังนี้

### 7.1 การกำกับตัวบ่งชี้ที่ 1.1

มีการกำกับตัวบ่งชี้ที่ 1.1 การบริหารจัดการหลักสูตรตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์ มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 มีเกณฑ์การประเมิน จำนวน 5 ข้อ

ข้อ	เกณฑ์	รายละเอียดการประเมิน	ปีที่1	ปีที่2	ปีที่3	ปีที่4	ปีที่5
			2565	2566	2567	2568	2569
1	จำนวนอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ไม่น้อยกว่า 5 คน</li> <li>- เป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเกินกว่า 1 หลักสูตรไม่ได้ และประจำหลักสูตรตลอดระยะเวลาที่จัดการศึกษาตามหลักสูตรนั้น</li> </ul>	✓	✓	✓	✓	✓

ข้อ	เกณฑ์	รายละเอียดการประเมิน	ปีที่1	ปีที่2	ปีที่3	ปีที่4	ปีที่5
			2565	2566	2567	2568	2569
2	คุณสมบัติของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	<p><b>ประเภทวิชาการ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- คุณวุฒิระดับปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือ ดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่าผู้ช่วยศาสตราจารย์ ในสาขาที่ตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาที่สอน</li> <li>- มีผลงานทางวิชาการอย่างน้อย 1 รายการในรอบ 5 ปี ย้อนหลัง</li> </ul> <p><b>ประเภทวิชาชีพ/ปฏิบัติการ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- คุณวุฒิระดับปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือ ดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่าผู้ช่วยศาสตราจารย์ ในสาขาที่ตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาที่สอน</li> <li>- มีผลงานทางวิชาการอย่างน้อย 1 รายการในรอบ 5 ปี ย้อนหลัง</li> <li>- อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร จำนวน 2 ใน 5 คน ต้องมีประสบการณ์ในด้านการปฏิบัติการ</li> </ul>	✓	✓	✓	✓	✓
3	คุณสมบัติของอาจารย์ประจำหลักสูตร	<ul style="list-style-type: none"> <li>- คุณวุฒิระดับปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือ ดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่าผู้ช่วยศาสตราจารย์ ในสาขาที่ตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาที่สอน</li> <li>- มีผลงานทางวิชาการอย่างน้อย 1 รายการในรอบ 5 ปี ย้อนหลัง</li> <li>- ไม่จำกัดจำนวนและประจำได้มากกว่าหนึ่งหลักสูตร</li> </ul>	✓	✓	✓	✓	✓

ข้อ	เกณฑ์	รายละเอียดการประเมิน	ปีที่1	ปีที่2	ปีที่3	ปีที่4	ปีที่5
			2565	2566	2567	2568	2569
4	คุณสมบัติของอาจารย์ผู้สอน	<p><b>อาจารย์ประจำ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- คุณวุฒิระดับปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่าผู้ช่วยศาสตราจารย์ ในสาขาวิชานั้น หรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กันหรือสาขาวิชาของรายวิชาที่สอน</li> <li>- หากเป็นอาจารย์ผู้สอนก่อนเกณฑ์นี้ ประกาศใช้ อนุมัติคุณวุฒิระดับปริญญาตรีได้</li> </ul> <p><b>อาจารย์พิเศษ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- คุณวุฒิระดับปริญญาโท หรือคุณวุฒิปริญญาตรีหรือเทียบเท่า และ</li> <li>- มีประสบการณ์ทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาที่สอนไม่น้อยกว่า 6 ปี</li> <li>- ทั้งนี้ มีชั่วโมงสอนไม่เกินร้อยละ 50 ของรายวิชา โดยมีอาจารย์ประจำเป็นผู้รับผิดชอบรายวิชานั้น</li> </ul>	✓	✓	✓	✓	✓
5	การปรับปรุงหลักสูตรตามรอบระยะเวลาที่กำหนด	- ต้องไม่เกิน 5 ปี ตามรอบระยะเวลาของหลักสูตร หรืออย่างน้อยทุก ๆ 5 ปี	✓	✓	✓	✓	✓
<b>สรุปผลการดำเนินงาน</b>		การกำกับตัวบ่งชี้ที่ 1.1 การบริหารจัดการหลักสูตรตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558	<input checked="" type="checkbox"/> ผ่าน	<input checked="" type="checkbox"/> ผ่าน	<input checked="" type="checkbox"/> ผ่าน	<input checked="" type="checkbox"/> ผ่าน	<input checked="" type="checkbox"/> ผ่าน
			<input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	<input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	<input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	<input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	<input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน

## 7.2 ตัวบ่งชี้หลัก (Core KPIs) ระดับปริญญาตรี

การประกันคุณภาพหลักสูตรและการจัดการการเรียนการสอนที่จะทำให้บัณฑิตมีคุณภาพอย่างน้อยตามมาตรฐาน ผลการเรียนรู้ที่กำหนด โดยมีตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน ดังนี้

ข้อ	ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
		2565	2566	2567	2568	2569
1	อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร	✓	✓	✓	✓	✓
2	มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติหรือมาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
3	มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม ตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 ( <u>แผนการเรียนรู้ของรายวิชา</u> ) อย่างน้อยก่อนการเปิดภาคเรียนให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
4	จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม ตามแบบ มคอ.5 และมคอ.6 ( <u>ผลการเรียนรู้ของรายวิชา</u> ) ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
5	จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรตามแบบ มคอ.7 หรือเกณฑ์การประกันคุณภาพการศึกษาที่มหาวิทยาลัยกำหนดภายใน 60 วัน หลังสิ้นปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
6	การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนิสิตตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดใน มคอ.3 และ มคอ.4 ( <u>แผนการเรียนรู้ของรายวิชา</u> ) อย่างน้อย ร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
7	มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือการประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 หรือเกณฑ์การประกันคุณภาพการศึกษาที่มหาวิทยาลัยกำหนดปีที่ผ่านมา		✓	✓	✓	✓
8	อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	✓	✓	✓	✓	✓
9	อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง	✓	✓	✓	✓	✓

ข้อ	ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
		2565	2566	2567	2568	2569
10	จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการ และ/หรือวิชาชีพไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี	✓	✓	✓	✓	✓
11	ระดับความพึงพอใจของนิสิตปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0				✓	✓
12	ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0					✓
รวมตัวบ่งชี้ที่ต้องดำเนินการข้อ 1-5 ในแต่ละปี		5	5	5	5	5
รวมตัวบ่งชี้ในแต่ละปี		9	10	10	11	12

### เกณฑ์การประเมินผลการดำเนินงานเพื่อการรับรองและเผยแพร่หลักสูตร

เกณฑ์การประเมินผลการดำเนินการ เป็นไปตามที่กำหนดในมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ หลักสูตรที่ได้มาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา ต้องมีผลดำเนินการบรรลุเป้าหมายตัวบ่งชี้บังคับ (ตัวบ่งชี้ที่ 1-5) และตัวบ่งชี้ที่ 6-12 จะต้องดำเนินการให้บรรลุเป้าหมายอย่างน้อยร้อยละ 80 ของตัวบ่งชี้ในปีที่ประเมิน ผลการประเมินการดำเนินการจะต้องเป็นไปตามหลักเกณฑ์ที่ต่อเนื่องกัน 2 ปี จึงจะได้รับรองว่าหลักสูตรมีมาตรฐานเพื่อเผยแพร่ต่อไป และจะต้องรับการประเมินให้อยู่ในระดับดีตามหลักเกณฑ์นี้ตลอดไป เพื่อการพัฒนาคุณภาพบัณฑิตอย่างต่อเนื่อง

## หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

### 1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

#### 1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

กระบวนการที่จะใช้ในการประเมินและปรับปรุงยุทธศาสตร์ที่วางแผนไว้เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนนั้น พิจารณาจากตัวผู้เรียนโดยอาจารย์ผู้สอนจะต้องประเมินผู้เรียนในทุก ๆ หัวข้อว่ามีความเข้าใจหรือไม่ โดยอาจประเมินจากการทดสอบย่อย การสังเกตพฤติกรรมของนิสิต การอภิปรายโต้ตอบจากนิสิต การตอบคำถามของนิสิตในชั้นเรียน ซึ่งเมื่อรวบรวมข้อมูลจากที่กล่าวข้างต้นแล้ว ก็ควรจะสามารถประเมินเบื้องต้นได้ว่า ผู้เรียนมีความเข้าใจหรือไม่ หากวิธีการที่ใช้ไม่สามารถทำให้ผู้เรียนเข้าใจได้ก็จะต้องมีการปรับเปลี่ยนวิธีสอน การทดสอบกลางภาคและปลายภาคเรียนจะสามารถชี้ได้ว่าผู้เรียนมีความเข้าใจหรือไม่ในเนื้อหาที่ได้สอนไป หากพบว่ามีปัญหา ก็จะต้องมีการดำเนินการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนในโอกาสต่อไป

#### 1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

ให้นิสิตได้มีการประเมินผลการสอนของอาจารย์ในทุกด้าน ทั้งด้านทักษะกลยุทธ์การสอน การตรงต่อเวลา การชี้แจงเป้าหมาย วัตถุประสงค์รายวิชา ชี้แจงเกณฑ์การประเมินผลรายวิชา และการใช้สื่อการสอนในทุก รายวิชา

### 2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

- (1) ประเมินโดยนิสิตปีสุดท้าย
- (2) ประเมินโดยบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา
- (3) ประเมินโดยผู้ใช้บัณฑิตฯ

### 3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

ประเมินตามตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุในหมวดที่ 7 ข้อ 7 โดยคณะกรรมการประเมินอย่างน้อย 3 คน ประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิในสาขา/สาขาวิชาเดียวกันอย่างน้อย 1 คน (ควรเป็นคณะกรรมการประเมินชุดเดียวกับการประกันคุณภาพภายใน)

### 4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง

จากการรวบรวมข้อมูล จะทำให้ทราบปัญหาของการบริหารหลักสูตรทั้งในภาพรวมและในแต่ละรายวิชา กรณีที่พบปัญหาของรายวิชาที่สามารถที่จะดำเนินการปรับปรุงรายวิชานั้น ๆ ได้ทันที ซึ่งก็จะเป็นการปรับปรุงย่อยในการปรับปรุงย่อยนั้นควรทำได้ตลอดเวลาที่พบปัญหา สำหรับการปรับปรุงหลักสูตรทั้งฉบับนั้นจะกระทำทุก 4 ปี ทั้งนี้เพื่อให้หลักสูตรมีความทันสมัยและสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต