



## 5.6. การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

## 6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

6.1 กำหนดการเปิดสอน ภาคการศึกษาต้น ปีการศึกษา 2560 เป็นต้นไป

6.2 เป็นหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 ปรับปรุงจากหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555

6.3 คณะกรรมการ ของมหาวิทยาลัยอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

- คณะกรรมการกลั่นกรองหลักสูตรและงาน ด้านวิชาการ ในการประชุมครั้งที่...7/2560...  
เมื่อวันที่...25 เมษายน พ.ศ. 2560.....
- สภาวิชาการ ในการประชุมครั้งที่ ...6/2560.  
เมื่อวันที่...6 มิถุนายน พ.ศ. 2560.....
- สภามหาวิทยาลัย ในการประชุมครั้งที่ ...234 (9/2560).  
เมื่อวันที่...25 มิถุนายน พ.ศ. 2560.....

## 7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมในการเผยแพร่คุณภาพและมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2553 ในปีการศึกษา 2562

## 8. อาชีพสามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

1. วิศวกรเครื่องกลในสถานประกอบการ
2. นักวิชาการ
3. นักวิจัยในหน่วยงานของรัฐหรือเอกชน
4. ผู้ประกอบการ

9. ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ ที่	ชื่อ - สกุล	ตำแหน่งทาง วิชาการ	คุณวุฒิ การศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จ การศึกษา	ภาระการสอน (ชม./สัปดาห์/)	
								หลักสูตร ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
1	นายนิพนธ์ ราชประดิษฐ์	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ปร.ด. วศ.ม. วศ.บ.	เทคโนโลยีพลังงาน เทคโนโลยีอุณหภาพ วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย ไทย ไทย	2554 2544 2533	12	12
2	นายชูพงศ์ ช่วยเพ็ญ	อาจารย์	M.Eng. วศ.บ.	Mechatronics วิศวกรรมเครื่องกล	สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง	ไทย ไทย	2539 2551	18	18
3	นางสาวปัญญาวิณ ลำเพาพงศ์	อาจารย์	Ph.D. M.Sc. วศ.บ.	Mechanical Eng. Mechanical Eng. วิศวกรรมเครื่องกล	Imperial College London Leibniz Universität Hannover, Germany มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	อังกฤษ เยอรมนี ไทย	2557 2550 2542	16	16
4	นายภาณุ พุทรวงศ์	อาจารย์	Ph.D. M.S. วศ.บ.	Mechanical Eng. Mechanical Eng. วิศวกรรมเครื่องกล	Wichita State University University of Colorado at Boulder มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	สหรัฐอเมริกา สหรัฐอเมริกา ไทย	2547 2542 2537	12	12
5	นางสาวศลิษา วีรพันธุ์	อาจารย์	Ph.D. M.Sc. วศ.บ.	Mechanical Eng. Mechanical Engineering Design วิศวกรรมเครื่องกล	University of Manchester The University of Manchester Institute of science & technology จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย	อังกฤษ อังกฤษ ไทย	2550 2543 2541	17	17

## 10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

ในที่ตั้ง ณ มหาวิทยาลัยนเรศวร คณะวิศวกรรมศาสตร์

## 11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

จากนโยบายของรัฐบาล (พลเอกประยุทธ์ จันทร์โอชา พ.ศ. 2559) ที่ต้องการผลักดันประเทศไทยเพื่อมุ่งเข้าสู่โมเดล “ประเทศไทย 4.0” (Thailand 4.0) ที่เป็นการปรับเปลี่ยนโครงสร้างเศรษฐกิจจากเศรษฐกิจอุตสาหกรรมไปสู่ “เศรษฐกิจที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม” (Value-Based Economy) จากเดิมตั้งแต่โมเดล “ประเทศไทย 1.0” ที่เน้นภาคการเกษตร ไปสู่ “ประเทศไทย 2.0” ที่เน้นอุตสาหกรรมเบา และก้าวสู่โมเดลปัจจุบัน “ประเทศไทย 3.0” ที่เน้นอุตสาหกรรมหนัก พบว่า ปัญหาที่ทำให้เศรษฐกิจของประเทศไทยไม่สามารถขยายตัวมากได้เนื่องจาก โมเดลเศรษฐกิจในปัจจุบันเป็นแบบ “ทำมาก ได้น้อย” จึงต้องปรับเปลี่ยนเป็น “ทำน้อย ได้มาก” นั้นหมายถึงการขับเคลื่อนให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างน้อยใน 3 มิติสำคัญ คือ มิติที่ 1 เปลี่ยนจากการผลิตสินค้า “โภคภัณฑ์” ไปสู่สินค้าเชิง “นวัตกรรม” มิติที่ 2 เปลี่ยนจากการขับเคลื่อนประเทศด้วยภาคอุตสาหกรรม ไปสู่การขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยี ความคิดสร้างสรรค์ และนวัตกรรม และมิติที่ 3 เปลี่ยนจากการเน้นภาคการผลิตสินค้า ไปสู่การเน้นภาคบริการมากขึ้น การสร้างวิศวกรให้มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์จึงเป็นแนวคิดสำคัญที่จะผลิตบัณฑิตเพื่อตอบโจทย์ดังกล่าว

## 12. ผลกระทบจาก ข้อ 11 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจ ของสถาบัน

### 12.1. การพัฒนาหลักสูตร

ในการผลิตบุคลากรที่จะสามารถสร้างนวัตกรรม คณะกรรมการร่างหลักสูตรได้พิจารณานำกรอบแนวคิดเชิงมนทัศน์สำหรับทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ที่เน้นการสร้างทักษะที่จำเป็นสำหรับผู้เรียน เพื่อให้มีความพร้อมต่อการรับมือความเปลี่ยนแปลงในสังคมโลกมาใช้ ซึ่งทักษะเหล่านั้นมีทั้งหมด 7 ประการ ประกอบด้วย 1) ทักษะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณและทักษะในการแก้ปัญหา (Critical Thinking and Problem Solving) 2) ทักษะด้านการสร้างสรรค์ และนวัตกรรม (Creativity and Innovation) 3) ทักษะด้านความเข้าใจความต่างวัฒนธรรม ต่างกระบวนทัศน์ (Cross-cultural Understanding) 4) ทักษะด้านความร่วมมือ การทำงานเป็นทีม และภาวะผู้นำ (Collaboration, Teamwork and Leadership) 5) ทักษะด้านการสื่อสารสารสนเทศ และรู้เท่าทันสื่อ (Communications, Information, and Media Literacy) 6) ทักษะด้านคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Computing and ICT Literacy) และ 7) ทักษะอาชีพและทักษะการเรียนรู้ (Career and Learning Skills)

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเครื่องกล หลักสูตรปรับปรุง ได้ออกแบบหลักสูตรที่เน้นให้นิสิตมีกิจกรรมที่สร้างทักษะโดยเน้นที่ทักษะที่ 1 2 4 6 และ 7 ตลอดทั้งระยะเวลา 4 ชั้นปี เพื่อให้บัณฑิตสร้างทักษะและป่มเพาะให้นิสิตมีความเข้าใจในกระบวนการทำงานเชิงวิศวกรรมที่เน้นกระบวนการออกแบบ การสร้าง และการทดสอบผลิตภัณฑ์ (Design-Built-Test) ซึ่งสอดคล้องกับกรอบแนวคิดมาตรฐานการศึกษาด้านวิศวกรรม CDIO (Conceive-Design-Implement-Operate) ในต่างประเทศ โดยเน้นการเรียนการสอนที่มีโครงการการออกแบบ การสร้าง และการทดสอบผลิตภัณฑ์ สอดแทรกในหลักสูตร วิชาที่สร้างใหม่ตามวัตถุประสงค์นี้ได้แก่ 302100 แนะนำวิชาชีพ วิศวกรรมเครื่องกล และ 302261 ปฏิบัติการการออกแบบทางวิศวกรรมเครื่องกล ในชั้นปีที่ 1 และ 2

ตามลำดับ ทั้งนี้เพื่อนิสิตจะได้เตรียมความพร้อมเพื่อมาต่อยอดในรายวิชา 302399 การเตรียมโครงการทางวิศวกรรมเครื่องกล ในชั้นปีที่ 3 และไปสิ้นสุดที่รายวิชา 302499 โครงการทางวิศวกรรมเครื่องกล

## 12.2. ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

พันธกิจหลักของมหาวิทยาลัย คือ การผลิตบัณฑิต ให้ตรงกับความต้องการของประเทศและของสังคม ภายใต้กรอบมาตรฐานคุณวุฒิอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF) และภายใต้การรับรองหลักสูตรจากสภาวิศวกร โดยเป็นบัณฑิตเก่งงาน เก่งคน เก่งคิด เก่งครองชีวิต เก่งพิชิตปัญหา ภาควิชาฯ จึงต้องประเมินคุณภาพบัณฑิตและปรับปรุงหลักสูตรให้เหมาะสมกับสภาพการณ์ปัจจุบัน โดยในหลักสูตรวิศวกรรมเครื่องกล หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555 ได้ใช้มาแล้วเป็นเวลา 4 ปี จึงเป็นเวลาสมควรต่อการปรับปรุงหลักสูตร โดยมีประเด็นสำคัญ คือ การปรับโครงสร้างเพื่อให้บัณฑิตจบการศึกษาตามกำหนด และการปรับตามข้อเสนอแนะของอนุกรรมการรับรองหลักสูตร สาขาวิศวกรรมเครื่องกล ของสภาวิศวกร

ประเด็นแรก การแก้ปัญหา นิสิตไม่สามารถจบการศึกษาเมื่อศึกษามาครบ 4 ปี โดยปัญหาที่พบมากคือ นิสิตประมาณครึ่งหนึ่งไม่สามารถทำโครงการให้เสร็จและสอบปกป้องโครงการให้จบภายในภาคเรียนที่ 2 ของชั้นปีที่ 4 ได้ สาเหตุเป็นเพราะโครงการทางวิศวกรรมเครื่องกลส่วนใหญ่เป็นการสร้างอุปกรณ์หรือเครื่องมือทางวิศวกรรม ซึ่งต้องอาศัยเวลาในการคิดสร้างสรรค์ออกแบบ ใช้เวลาสร้าง และเมื่อสร้างเสร็จแล้วก็ต้องมีการทดสอบเพื่อให้ทำงานได้ตามที่ออกแบบไว้ ด้วยเหตุผลดังกล่าวจึงปรับรายวิชา 302499 โครงการทางวิศวกรรมเครื่องกลมาอยู่ในชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 โดยมีเหตุผลสำคัญ คือ ในกรณีที่โครงการไม่สามารถทำให้เสร็จในภาคเรียนที่ 1 ได้ก็ยังสามารถทำต่อเนื่องในภาคเรียนที่ 2 ซึ่งจะสามารถช่วยลดจำนวนนิสิตที่ไม่สามารถจบการศึกษาตามกำหนดได้

ประเด็นที่ 2 ตามที่อนุกรรมการรับรองหลักสูตร สาขาวิศวกรรมเครื่องกล ของสภาวิศวกรได้ให้คำแนะนำในการรับรองหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเครื่องกล (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555) คณะกรรมการร่างหลักสูตรฯ ได้พิจารณาทบทวนรายวิชาที่สามารถปรับลดได้ เพื่อลดหน่วยกิตจากเดิม 150 หน่วยกิตเหลือ 145 หน่วยกิต เป็นการทำให้ นิสิตได้มีเวลาทำกิจกรรมนอกชั้นเรียนเพิ่มเติมหรือทำการศึกษาค้นคว้าด้วยตัวเอง และสร้างรายวิชา 302361 คอมพิวเตอร์ช่วยงานวิศวกรรมเครื่องกล เพื่อให้ นิสิตได้มีทักษะในการใช้งานซอฟต์แวร์ต่างๆ ทางวิศวกรรมและสามารถเลือกมาใช้แก้ปัญหาให้เหมาะสมกับงาน

### 13. ความสัมพันธ์ (ถ้ามี) กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน

#### 13.1 รายวิชาที่เปิดสอนให้คณะ/ภาควิชาอื่น

หลักสูตรนี้มีรายวิชาที่ต้องเปิดสอนเพื่อให้บริการภาควิชาอื่นเรียน ได้แก่

หมวดวิชาเฉพาะ

วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม	จำนวน	3	รายวิชา
302111 กลศาสตร์วิศวกรรม 1 Engineering Mechanics I	3(3-0-6)		
302151 เขียนแบบวิศวกรรม Engineering Drawing	3(2-3-5)		
302321 กลศาสตร์ของของแข็ง Mechanics of Solids	3(3-0-6)		

#### 13.2 รายวิชาที่เรียนจากคณะ/ภาควิชาอื่น

##### 13.2.1 วิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์

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

##### 13.2.2 วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม

เปิดสอนโดยภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม	จำนวน	3	รายวิชา
301340 กรรมวิธีการผลิต Manufacturing Processes	3(3-0-6)		
309200 วัสดุวิศวกรรม Engineering Materials	3(3-0-6)		
เปิดสอนโดยภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์	จำนวน	2	รายวิชา
305171 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Computer Programming	3(3-0-6)		

### 13.2.3 วิชาบังคับ

เปิดสอนโดยคณะวิศวกรรมศาสตร์	จำนวน	1	รายวิชา
300301 ผู้ประกอบการทางเทคโนโลยี Technopreneur	3(2-2-5)		
เปิดสอนโดยภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม	จำนวน	1	รายวิชา
301100 การฝึกการใช้เครื่องมือและเครื่องจักรพื้นฐาน Basic Tool and Machine Workshops	1(0-3-1)		
เปิดสอนโดยภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์	จำนวน	1	รายวิชา
303206 วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น Introduction to Electrical Engineering	4(3-3-7)		

### 13.2.4 วิชาบังคับทางภาษา

เปิดสอนโดยคณะวิศวกรรมศาสตร์	จำนวน	1	รายวิชา
300302 การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาชีพ Communicative English for Professional Purposes	3(2-2-5)		

**13.3 การบริหารจัดการ** ทั้งในกรณีที่เป็นรายวิชาที่ต้องเรียนจากคณะอื่นๆ ภาควิชาอื่นๆ หรือสาขาอื่นๆ หรือเป็นรายวิชาที่เปิดสอนให้คณะอื่นๆ ภาควิชาอื่นๆ หรือ สาขาอื่น ส่วนมากเปิดตามแผนการเรียนของแต่ละสาขา โดยการประสานงานกับกองบริการการศึกษาของมหาวิทยาลัย แต่ในบางกรณีที่เป็นกรณีพิเศษ ใช้การประสานงานกันระหว่างสาขาหรือภาควิชาอื่นๆ โดยตรง

## หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

### 1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

#### 1.1. ปรัชญาของหลักสูตร

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล เป็นหลักสูตรที่มุ่งเน้นผลิตบัณฑิตให้มีความรอบรู้ในศาสตร์แห่งวิชาชีพวิศวกรรมเครื่องกล สามารถประยุกต์ใช้องค์ความรู้ และทักษะต่างๆ ในการปฏิบัติงานจริงร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีจรรยาบรรณและจริยธรรม (Practical Engineer) มีความใฝ่รู้เพื่อพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องและมีทักษะด้านการวิจัย (Pursue Advanced Education and Research) รวมถึงมีพื้นฐานความเป็นผู้ประกอบการ (Entrepreneur)

#### 1.2. วัตถุประสงค์ของหลักสูตร เพื่อผลิตบัณฑิตให้มีคุณลักษณะดังนี้

- 1.2.1. มีความรอบรู้ด้วยทักษะรอบด้านและปรับตัวได้ดี สื่อสารได้ พร้อมทำงานร่วมกับผู้อื่นจากหลากหลายสาขาอาชีพ
- 1.2.2. มีความรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์ที่สนับสนุนการเรียนด้านวิศวกรรมเครื่องกล
- 1.2.3. มีความรู้พื้นฐานและสามัญสำนึกด้านวิศวกรรมที่สนับสนุนการเรียนด้านวิศวกรรมเครื่องกล
- 1.2.4. มีความรู้ความสามารถด้านวิศวกรรมเครื่องกลทั้งทางทฤษฎีและปฏิบัติ
- 1.2.5. มีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ วินิจฉัย กำหนดและแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกล ด้วยทฤษฎีและเครื่องมือทางวิศวกรรมได้อย่างเหมาะสม มีทักษะด้านการสร้างสรรค์และนวัตกรรม
- 1.2.6. มีทักษะในการทำวิจัยและเผยแพร่ผลงานวิจัยทางวิศวกรรมเครื่องกล
- 1.2.7. มีประสบการณ์เบื้องต้นในการทำงานวิชาชีพและมีพื้นฐานความเป็นผู้ประกอบการ

#### 1.3. เหตุผลในการปรับปรุงหลักสูตร

- 1.3.1. เพื่อปรับรายละเอียดของหลักสูตรให้สอดคล้องกับประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 และประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง แนวทางการบริหารเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2558
- 1.3.2. เพื่อปรับรายวิชาให้สอดคล้องกับ ระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร ว่าด้วยวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ วิชาพื้นฐานด้านวิศวกรรม และวิชาเฉพาะทางวิศวกรรมที่สภาวิศวกรจะให้การรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร และวุฒิบัตร ในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. 2558
- 1.3.3. เพื่อให้หลักสูตรมีความทันสมัย เหมาะสมกับสภาพการณ์ในปัจจุบัน และสอดคล้องกับนโยบายการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ
- 1.3.4. เพื่อให้สามารถบริหารจัดการการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพดีขึ้น เหมาะสมกับลำดับการเรียนรู้รวมถึงการเพิ่มรายวิชาที่เน้นสร้างทักษะที่จำเป็นต่อการเป็นวิศวกรเครื่องกลที่ดี ตามกรอบแนวคิดเชิงมนทัศน์สำหรับทักษะแห่งศตวรรษที่ 21
- 1.3.5. เพื่อปรับปรุงรายวิชาศึกษาทั่วไปตามนโยบายของมหาวิทยาลัย



## 2. แผนพัฒนาปรับปรุง

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล มีแผนในการพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตรเพื่อให้มีมาตรฐานไม่ต่ำกว่าที่กำหนดโดยกระทรวงศึกษาธิการ (ศธ.) และในการดำเนินการจะมีความสอดคล้องกับกรอบนโยบาย ยุทธศาสตร์ และแผนกลยุทธ์ของทางมหาวิทยาลัยนเรศวร โดยจะมีแผนการพัฒนา กลยุทธ์ และหลักฐาน/ตัวบ่งชี้ที่สำคัญดังนี้

แผนพัฒนา	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
1. พัฒนาระบบและกระบวนการจัดการเรียนการสอนให้บัณฑิตมี อัตลักษณ์ เก่งงาน เก่งคน เก่งคิด เก่งครองชีวิต และเก่งพิชิตปัญหา เป็นที่ต้องการของตลาดแรงงาน	<p>1. <b>พัฒนาปัจจัยพื้นฐานที่จำเป็นต่อการผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพ โดยพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน ได้แก่</b></p> <p>(1) ห้องเรียน ที่มีโสตทัศนูปกรณ์ที่ครบถ้วน สะอาด มีขนาดเหมาะสมกับจำนวนผู้เรียน และสอดคล้องกับลักษณะของรายวิชา</p> <p>(2) ห้องสมุด ที่มีหนังสือ และเอกสารทางวิศวกรรมครบทุกสาขาวิชา และมีระบบสืบค้นออนไลน์</p> <p>(3) ห้องปฏิบัติการ ที่มีเครื่องมือและอุปกรณ์ทำการทดลองพื้นฐานทางวิศวกรรมครบทุกสาขา</p> <p>(4) ห้องคอมพิวเตอร์ ที่มีคอมพิวเตอร์ และ ซอฟต์แวร์ พื้นฐานทางวิศวกรรมที่จำเป็น</p> <p>(5) พื้นที่สนทนาการ ที่เอื้ออำนวยต่อกิจกรรมต่างๆของนิสิต</p>	<p>1.1 ร้อยละของจำนวนห้องเรียนที่มีคุณสมบัติเป็นไปตามกลยุทธ์ที่ 1(1)</p> <p>1.2 งบประมาณจากมหาวิทยาลัยที่จัดสรรให้คณะฯให้ภาควิชาฯซื้อหนังสือ</p> <p>1.3 มีการรับรองห้องปฏิบัติการจากสภาวิศวกร</p> <p>1.4 สัดส่วนงบประมาณเพื่อการพัฒนาห้องคอมพิวเตอร์</p> <p>1.5 สัดส่วนของพื้นที่สนทนาการต่อพื้นที่ทั้งหมดของคณะฯ</p> <p>1.6 ผลประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ปัจจัยพื้นฐาน</p>
	<p>2. <b>พัฒนากระบวนการการเรียนรู้ตามหลักสูตรสู่คุณภาพโดยมุ่งผลที่บัณฑิตมีความสามารถในการประยุกต์และบูรณาการความรู้มาใช้ในการปฏิบัติงานตามวิชาชีพ</b></p> <p>(1) ส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ในรูปแบบต่างๆ เช่น การศึกษาด้วยตนเอง การศึกษานอกสถานที่ และการบรรยายพิเศษจากผู้เชี่ยวชาญภายนอกตามรายสาขา</p> <p>(2) จัดให้มีระบบสนับสนุนการศึกษานอกสถานที่ที่มีคุณภาพ</p>	<p>2.1 ร้อยละของรายวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมที่มี E-learning</p> <p>2.2 สัดส่วนงบประมาณที่ใช้สนับสนุนการดูงานนอกสถานที่</p> <p>2.3 สัดส่วนงบประมาณที่ใช้สนับสนุนกิจกรรมนอกสถานที่ เช่น การออกค่ายอาสาของนิสิต</p> <p>2.4 ผลประเมินความพึงพอใจของผู้มีส่วนร่วม</p> <p>2.5 มีกิจกรรมหรือโครงการที่สนับสนุนการใช้ภาษาอังกฤษของนิสิต</p>

แผนพัฒนา	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
	<p>(3) ส่งเสริมและพัฒนาศักยภาพทักษะภาษาอังกฤษ</p> <p>3. พัฒนาระบบการประเมินผล การศึกษาที่ชี้วัดระดับขีดความสามารถของบัณฑิต (Competency Based Assessment) โดย</p> <p>(1) มีระบบสนับสนุนเพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับการสอบขอรับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรม</p>	<p>3.1 จัดให้มีการสอบ pre-test เพื่อเตรียมความพร้อม</p> <p>3.2 มีฐานข้อมูลของแนวข้อสอบสภาวิศวกร</p>
<p>2. ปรับปรุงหลักสูตรให้มีความทันสมัย สอดคล้องกับความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีในงานด้านวิศวกรรมเครื่องกล และมีมาตรฐานไม่ต่ำกว่าที่ สกอ. กำหนด</p>	<p>1. ติดตามความเปลี่ยนแปลงในความต้องการของผู้ประกอบการ และหน่วยงานต่างๆ ทางด้านวิศวกรรมในสาขาที่เกี่ยวข้อง</p> <p>2. พัฒนาหลักสูตรโดยมีพื้นฐานจากหลักสูตรในระดับสากลที่ทันสมัย และสอดคล้องกับที่สภาวิศวกรกำหนด</p> <p>3. ติดตามประเมินหลักสูตรอย่างสม่ำเสมอ</p> <p>4. เชิญผู้เชี่ยวชาญทั้งภาครัฐและเอกชน มามีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตร</p>	<p>1.1 รายงานผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้บัณฑิตของผู้ประกอบการ</p> <p>1.2 ผู้ใช้บัณฑิตมีความพึงพอใจในด้านทักษะความรู้ ความสามารถในการทำงาน โดยเฉลี่ยในระดับดี</p> <p>1.3 ผลการตรวจรับรองหลักสูตรจากทางสภาวิศวกร</p> <p>1.4 มีเอกสารแสดงหลักสูตรตาม มคอ. ครบถ้วน</p>
<p>3. พัฒนาคูคณาจารย์ทางด้านการเรียนการสอนและบริการวิชาการให้มีประสบการณ์จากการนำความรู้ทางวิศวกรรมเครื่องกลไปปฏิบัติงานจริง</p>	<p>1. สนับสนุนบุคลากรด้านวิชาการให้ทำงานบริการวิชาการแก่องค์กรภายนอกและ/หรือสนับสนุนให้มีการแลกเปลี่ยนทักษะ โครงการฝึกอบรมโครงการศึกษาดูงานแก่บุคลากร</p> <p>2. มีการประเมินผลการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ</p>	<p>1.1 ปริมาณงานบริการวิชาการและ/หรือจำนวนโครงการดูงานฝึกอบรมต่อจำนวนอาจารย์ในหลักสูตร</p> <p>1.2 สัดส่วนเงินงบประมาณที่สนับสนุน</p> <p>1.3 รายงานผลการประเมินการเรียนการสอน</p>

### หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

#### 1. ระบบการจัดการศึกษา

##### 1.1. ระบบ

ระบบทวิภาค

##### 1.2. การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

มีการจัดการเรียนการสอนภาคฤดูร้อน สำหรับรายวิชา 302391 การฝึกงานด้านวิศวกรรมเครื่องกล

##### 1.3. การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

-ไม่มี-

#### 2. การดำเนินการหลักสูตร

##### 2.1. วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

วัน-เวลาราชการปกติ

ภาคการศึกษาต้น                    ตั้งแต่เดือนสิงหาคม – ธันวาคม

ภาคการศึกษาปลาย                ตั้งแต่เดือนมกราคม – พฤษภาคม

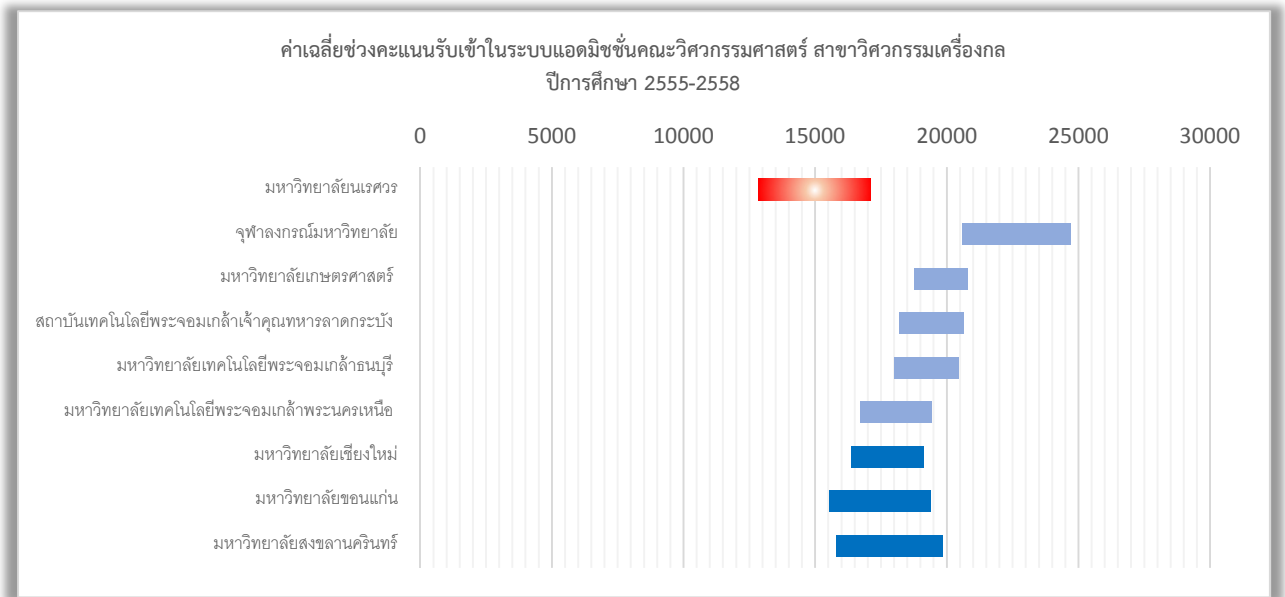
ภาคฤดูร้อน                            ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม – กรกฎาคม

##### 2.2. คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

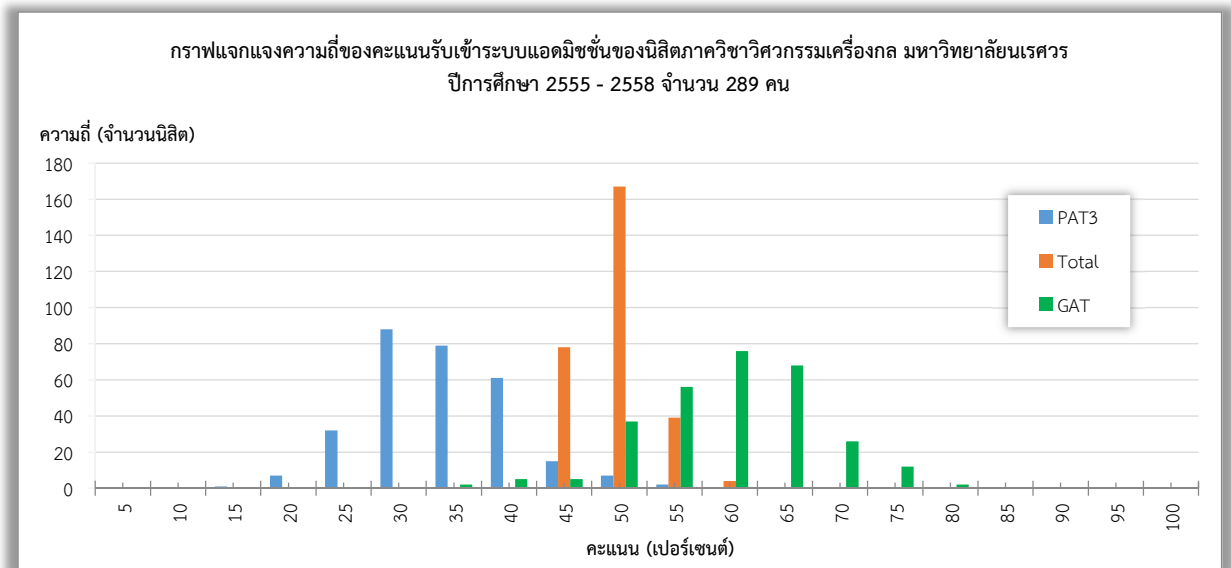
เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2559 ข้อ 5 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา (ภาคผนวก จ)

##### 2.3. ปัญหาของนิสิตแรกเข้า

จากข้อมูลสถิติคะแนนรับเข้าระบบแอดมิชชั่นกลางปีการศึกษา 2555-2558 ของนิสิตสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร พบว่ามีค่าเฉลี่ยคะแนนสูงสุดและต่ำสุดที่ 17101.21 คะแนน และ 12824.87 คะแนนตามลำดับ จากคะแนนเต็ม 30000 คะแนน ซึ่งมีค่าสูงขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับค่าคะแนนสูงสุดและต่ำสุดของปี 2553 (ก่อนเริ่มใช้หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2555) ที่ 16722.85 คะแนน และ 10068.80 คะแนน ตามลำดับ อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยช่วงคะแนนรับเข้าพบว่าอยู่ที่ 42% - 57% ซึ่งต่ำกว่าค่าเฉลี่ยช่วงคะแนนรับเข้าของนิสิตสาขาวิศวกรรมเครื่องกลในมหาวิทยาลัยของรัฐทั้งในส่วนกลางและส่วนภูมิภาค



และเมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของคะแนน GAT และ PAT3 ซึ่งสะท้อนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การใช้ภาษาอังกฤษ และความถนัดในสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ พบการกระจายแบบปกติจากค่าเฉลี่ยที่ประมาณ 57% และ 32% ตามลำดับ



หมายเหตุ : ข้อมูลจาก สมาคมอธิการบดีแห่งประเทศไทย (<http://www.aupt.or.th/admissions.php>)

#### 2.4. กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนิสิตในข้อ 2.3

หลักสูตรได้ตระหนักถึงปัญหาของนิสิตแรกเข้า จึงได้จัดโครงการสอนเสริมทักษะรายวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมเพื่อปรับพื้นฐานและเพิ่มรายวิชา 302100 แนะนำวิชาชีพวิศวกรรมเครื่องกล (Introduction to Mechanical Engineering Profession) ในเทอมแรกของการปีการศึกษาที่ 1 เพื่อให้นิสิตแรกเข้าได้เข้าใจธรรมชาติของแต่ละรายวิชาและคุณลักษณะที่ต้องพัฒนาในสายอาชีพ นอกจากนี้ได้สนับสนุนให้อาจารย์ผู้สอนในวิชาต่างๆ ได้ใช้โปรแกรมช่วยจัดการเรียนการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ เช่น โปรแกรมมูเดิล (Moodle) และกูเกิลคลาสรูม (google classroom) เพื่อให้นิสิตเข้าถึงบทเรียนและสนับสนุนการเรียนรู้ตามอัธยาศัย

## 2.5. แผนการรับนิสิตและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

จำนวนนิสิต	จำนวนนิสิตแต่ละปีการศึกษา				
	2560	2561	2562	2563	2564
ชั้นปีที่ 1	80	80	80	80	80
ชั้นปีที่ 2	-	80	80	80	80
ชั้นปีที่ 3	-	-	80	80	80
ชั้นปีที่ 4	-	-	-	80	80
<b>รวม</b>	80	160	240	320	320
<b>คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา</b>	-	-	-	80	80

## 2.6. งบประมาณตามแผน

### 2.6.1. ประมาณการงบประมาณรายรับ

รายละเอียดรายรับ	ปีงบประมาณ				
	2560	2561	2562	2563	2564
ค่าธรรมเนียมการศึกษา	2,560,000	5,120,000	7,680,000	10,240,000	10,240,000
<b>รวมรายรับ</b>	2,560,000	5,120,000	7,680,000	10,240,000	10,240,000

รายรับสุทธิจะถูกจัดสรรเข้างบประมาณเงินรายได้ของมหาวิทยาลัย 60% และเข้าคณะฯ 40%

### 2.6.2. ประมาณการงบประมาณรายจ่าย

รายละเอียดรายจ่าย	ปีงบประมาณ				
	2560	2561	2562	2563	2664
1. ค่าตอบแทน	661,000	1,322,000	1,983,000	2,644,000	2,644,000
2. วัสดุ	55,000	110,000	165,000	220,000	220,000
3. วัสดุ	202,000	404,000	606,000	808,000	808,000
4. ครุภัณฑ์	69,900	69,900	69,900	69,900	69,900
<b>รวมรายจ่าย</b>	987,900	1,905,900	2,823,900	3,741,900	3,741,900

งบประมาณรายจ่ายคิดเฉพาะในส่วนของคณะฯ ซึ่งเป็นงบประมาณที่คณะฯ ได้รับการจัดสรรมา 40% จากงบประมาณรายจ่ายได้รวม

2.6.3. ประมาณการค่าใช้จ่ายต่อหัวในการผลิตบัณฑิต เป็นเงิน 33,004 บาท ต่อคนต่อปี โดยคิดจากประมาณการรายจ่ายในการผลิตบัณฑิตตามแผนทั้ง 5 ปีการศึกษา เท่ากับ 13,201,500 บาท หากด้วยจำนวนนิสิตทั้งหมด 80 คน จะได้ค่าใช้จ่ายต่อหลักสูตรเท่ากับ 165,019 บาท ต่อคนต่อหลักสูตร หากด้วย 5 ปีงบประมาณ จะได้ค่าใช้จ่ายต่อหัวเท่ากับ 33,004 บาท ต่อคนต่อปี

## 2.6. ระบบการศึกษา

ระบบการศึกษาเป็นแบบชั้นเรียน

## 2.7. การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย (ถ้ามี)

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2559 ข้อ 7 (ภาคผนวก จ)

### 3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล

#### 3.1. จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 145 หน่วยกิต

#### 3.2. โครงสร้างหลักสูตร

ลำดับ ที่	รายการ	เกณฑ์ กระทรวง ศึกษาธิการ พ.ศ. 2558 (หน่วยกิต)	เกณฑ์ มคอ.1 พ.ศ.2553 (หน่วยกิต)	ระเบียบ สภาวิศวกร พ.ศ. 2558	โครงสร้าง หลักสูตร ปรับปรุง พ.ศ. 2560 (หน่วยกิต)
1.	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า	30	30	-	30
	1.1 วิชาบังคับ				30
	1.2 วิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต				(1)
2.	หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า	72	84	≥84****	109
	2.1 วิชาแกน				51
	2.1.1 วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์			≥18*	21
	2.1.2 วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม			≥24**	30
	2.2 วิชาเฉพาะด้าน				55
	2.2.1 วิชาบังคับ			≥24***	37
	2.2.1.1 วิชาบังคับทางวิศวกรรม				34
	2.2.1.2 วิชาบังคับทางภาษา				3
	2.2.2 วิชาเลือกทางวิศวกรรมตามระเบียบสภาวิศวกร				6
	2.2.3 วิชาเลือกทางวิศวกรรม				12
	2.3 วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี				3
	2.4 วิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต				(7)
	2.4.1 ฝึกงาน				(6)*****
	2.4.2 แนะนำวิชาชีวะวิศวกรรมเครื่องกล				(1)
3.	หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า	6	6	-	6
จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า		120	120	-	145

#### หมายเหตุ

- \* วิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ในกลุ่มวิชาพื้นฐานทางฟิสิกส์และพื้นฐานทางเคมี ต้องมีการเรียนการสอนภาคปฏิบัติการ แต่ สภาวิศวกรจะไม่นับหน่วยกิตภาคปฏิบัติการให้ ตามระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร ว่าด้วยวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ วิชาพื้นฐานทาง วิศวกรรม และวิชาเฉพาะทางวิศวกรรมฯ พ.ศ.2558 (บัญชีหมายเลข 1)
- \*\* วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมต้องมีการเรียนการสอนทั้ง 8 กลุ่มวิชา และต้องมีหน่วยกิตรวมกัน ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต ตามระเบียบ คณะกรรมการสภาวิศวกร ว่าด้วยวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม และวิชาเฉพาะทางวิศวกรรมฯ พ.ศ. 2558 (บัญชี หมายเลข 2)
- \*\*\* วิชาเฉพาะทางวิศวกรรมต้องมีหน่วยกิตรวมกัน ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต ตามระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร ว่าด้วยวิชาพื้นฐานทาง วิทยาศาสตร์ วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม และวิชาเฉพาะทางวิศวกรรมฯ พ.ศ. 2558 (บัญชีหมายเลข 2)
- \*\*\*\* วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมและวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม ต้องมีหน่วยกิตรวมกันไม่น้อยกว่า 84 หน่วยกิต ตามข้อบังคับสภาวิศวกร ว่าด้วยการรับรองปริญญาฯ พ.ศ. 2554
- \*\*\*\*\* เป็นเงื่อนไขการสำเร็จการศึกษาที่นิสิตทุกคนต้องลงทะเบียนรายวิชาฝึกงาน 6 หน่วยกิต (ไม่น้อยกว่า 270 ชม)

### 3.3. รายวิชาในหลักสูตร

รายวิชาในหมวดต่าง ๆ

1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า	จำนวน	30	หน่วยกิต
กำหนดให้บัณฑิตเรียนตามกลุ่มวิชาต่อไปนี้				
1.1.1 กลุ่มวิชาภาษา	ไม่น้อยกว่า	จำนวน	12	หน่วยกิต
โดยเลือกจากรายวิชาดังต่อไปนี้				
001201	ทักษะภาษาไทย			3(2-2-5)
	Thai Language Skills			
001211	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน			3(2-2-5)
	Fundamental English			
001212	ภาษาอังกฤษพัฒนา			3(2-2-5)
	Developmental English			
001213	ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ			3(2-2-5)
	English for Academic Purposes			
1.1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	ไม่น้อยกว่า	จำนวน	6	หน่วยกิต
โดยเลือกจากรายวิชาดังต่อไปนี้				
001221	สารสนเทศศาสตร์เพื่อการศึกษาค้นคว้า			3(2-2-5)
	Information Science for Study and Research			
001222	ภาษา สังคมและวัฒนธรรม			3(2-2-5)
	Language, Society and Culture			
001224	ศิลปะในชีวิตประจำวัน			3(2-2-5)
	Arts in Daily Life			
001225	ความเป็นส่วนตัวของชีวิต			3(2-2-5)
	Life Privacy			
001226	วิถีชีวิตในยุคดิจิทัล			3(2-2-5)
	Ways of Living in the Digital Age			
001227	ดนตรีวิถีไทยศึกษา			3(2-2-5)
	Music Studies in Thai Culture			
001228	ความสุขกับงานอดิเรก			3(2-2-5)
	Happiness with Hobbies			
001229	รู้จักตัวเอง เข้าใจผู้อื่น ชีวิตที่มีความหมาย			3(2-2-5)
	Know Yourself, Understand Others, Meaningful Life			
001241	ดนตรีตะวันตกในชีวิตประจำวัน			3(2-2-5)
	Western Music in Daily Life			



001242	การคิดเชิงสร้างสรรค์และนวัตกรรม Creative Thinking and Innovation	3(2-2-5)
<b>1.1.3</b>	<b>กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ ไม่น้อยกว่า จำนวน โดยเลือกจากรายวิชาดังต่อไปนี้</b>	<b>6 หน่วยกิต</b>
001231	ปรัชญาชีวิตเพื่อวิถีพอเพียงในชีวิตประจำวัน Philosophy of Life for Sufficient living	3(2-2-5)
001232	กฎหมายพื้นฐานเพื่อคุณภาพชีวิต Fundamental Laws for Quality of Life	3(2-2-5)
001233	ไทยกับประชาคมโลก Thai State and the World Community	3(2-2-5)
001234	อารยธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่น Civilization and Local Wisdom	3(2-2-5)
001235	การเมือง เศรษฐกิจ และสังคม Politics, Economy and Society	3(2-2-5)
001236	การจัดการการดำเนินชีวิต Living Management	3(2-2-5)
001237	ทักษะชีวิต Life Skills	3(2-2-5)
001238	การรู้เท่าทันสื่อ Media Literacy	3(2-2-5)
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)
001253	การเป็นผู้ประกอบการ Entrepreneurship	3(2-2-5)
<b>1.1.4</b>	<b>กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ไม่น้อยกว่า จำนวน โดยเลือกจากรายวิชาดังต่อไปนี้</b>	<b>6 หน่วยกิต</b>
001271	มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม Man and Environment	3(2-2-5)
001272	คอมพิวเตอร์สารสนเทศขั้นพื้นฐาน Introduction to Computer Information Science	3(2-2-5)
001273	คณิตศาสตร์และสถิติในชีวิตประจำวัน Mathematics and Statistics in Everyday life	3(2-2-5)

001274	ยาและสารเคมีในชีวิตประจำวัน Drugs and Chemicals in Daily Life		3(2-2-5)
001275	อาหารและวิถีชีวิต Food and Life Style		3(2-2-5)
001276	พลังงานและเทคโนโลยีใกล้ตัว Energy and Technology Around Us		3(2-2-5)
001277	พฤติกรรมมนุษย์ Human Behavior		3(2-2-5)
001278	ชีวิตและสุขภาพ Life and Health		3(2-2-5)
001279	วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน Science in Everyday Life		3(2-2-5)
<b>1.2.1 กลุ่มวิชาพลานามัย บัณฑิตไม่นับหน่วยกิต</b>		<b>จำนวน</b>	<b>1 หน่วยกิต</b>
001281	กีฬาและการออกกำลังกาย Sports and Exercises		1(0-2-1)
<b>2. หมวดวิชาเฉพาะ</b>		<b>จำนวน</b>	<b>106 หน่วยกิต</b>
<b>2.1 วิชาแกน</b>		<b>จำนวน</b>	<b>51 หน่วยกิต</b>
<b>2.1.1 วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์</b>		<b>จำนวน</b>	<b>21 หน่วยกิต</b>
252182	แคลคูลัส 1 Calculus I		3(3-0-6)
252183	แคลคูลัส 2 Calculus II		3(3-0-6)
252284	แคลคูลัส 3 Calculus III		3(3-0-6)
256101	หลักเคมี Principles of Chemistry		4(3-3-7)
261101	ฟิสิกส์ 1 Physics I		4(3-2-7)
261102	ฟิสิกส์ 2 Physics II		4(3-2-7)

<b>2.1.2</b>	<b>วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม</b>	<b>จำนวน</b>	<b>30</b>	<b>หน่วยกิต</b>
301340	กรรมวิธีการผลิต Manufacturing Processes			3(3-0-6)
302111	กลศาสตร์วิศวกรรม 1 Engineering Mechanics I			3(3-0-6)
302151	เขียนแบบวิศวกรรม Engineering Drawing			3(2-3-5)
302212	กลศาสตร์วิศวกรรม 2 Engineering Mechanics II			3(3-0-6)
302232	อุณหพลศาสตร์ 1 Thermodynamics I			3(3-0-6)
302233	อุณหพลศาสตร์ 2 Thermodynamics II			3(3-0-6)
302234	กลศาสตร์ของของไหล Mechanics of Fluids			3(3-0-6)
302321	กลศาสตร์ของของแข็ง Mechanics of Solids			3(3-0-6)
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</b>	<b>55</b>	<b>หน่วยกิต</b>
<b>2.2.1</b>	<b>วิชาบังคับ</b>	<b>จำนวน</b>	<b>37</b>	<b>หน่วยกิต</b>
<b>2.2.1.1</b>	<b>วิชาบังคับทางวิศวกรรม</b>	<b>จำนวน</b>	<b>34</b>	<b>หน่วยกิต</b>
300301	ผู้ประกอบการทางเทคโนโลยี Technopreneur			3(2-2-5)
301100	การฝึกการใช้เครื่องมือและเครื่องจักรพื้นฐาน Basic Tool and Machine Workshops			1(0-3-1)
302261	ปฏิบัติการการออกแบบทางวิศวกรรมเครื่องกล Mechanical Engineering Design Workshop			1(0-3-1)
302311	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขสำหรับวิศวกรเครื่องกล Numerical Methods for Mechanical Engineers			3(2-3-5)
302313	กลศาสตร์เครื่องจักรกล Mechanics of Machinery			3(3-0-6)
302315	การออกแบบเครื่องจักรกล Machine Design			3(3-0-6)

302325	การสั่นสะเทือนทางกล Mechanical Vibrations	3(3-0-6)
302335	การถ่ายเทความร้อน Heat Transfer	3(3-0-6)
302351	เขียนแบบทางวิศวกรรมเครื่องกล Mechanical Drawing	2(1-3-3)
302361	คอมพิวเตอร์ช่วยงานวิศวกรรมเครื่องกล Computer Aided Mechanical Engineering Design	3(2-2-5)
302368	ปฏิบัติการสำหรับวิศวกรเครื่องกล 1 Laboratory for Mechanical Engineers I	1(0-3-1)
302369	ปฏิบัติการสำหรับวิศวกรเครื่องกล 2 Laboratory for Mechanical Engineers II	1(0-3-1)
302424	วิศวกรรมควบคุมอัตโนมัติ Automatic Control Engineering	3(3-0-6)
303206	วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น Introduction to Electrical Engineering	4(3-3-7)

<b>2.2.1.2</b>	<b>วิชาบังคับทางภาษา</b>	<b>จำนวน</b>	<b>3</b>	<b>หน่วยกิต</b>
300302	การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาชีพ Communicative English for Professional Purposes			3(2-2-5)

<b>2.2.2</b>	<b>วิชาเลือกทางวิศวกรรมตามระเบียบสภาวิศวกร</b>	<b>จำนวน</b>	<b>6</b>	<b>หน่วยกิต</b>
	<b>(ระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกรปี 2558 บัญชีหมายเลข 2 ข้อ 3)</b>			
302324	เมคาทรอนิกส์เบื้องต้น Introduction to Mechatronics			3(3-0-6)
302331	วิศวกรรมการปรับอากาศและการระบายอากาศ Air-Conditioning and Ventilation Engineering			3(3-0-6)
302386	กลศาสตร์ยานยนต์ Mechanics of Vehicles			3(3-0-6)
302446	การออกแบบระบบความร้อน Thermal System Design			3(3-0-6)
302457	วิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตร Agricultural Machinery Engineering			3(2-3-5)

2.2.3	วิชาเลือกทางวิศวกรรม	จำนวน	12	หน่วยกิต
302332	การทำความเย็น Refrigeration			3(3-0-6)
302338	การออกแบบเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน Heat Exchanger Design			3(3-0-6)
302344	วิศวกรรมโรงจักรต้นกำลัง Power Plant Engineering			3(3-0-6)
302345	พลศาสตร์ของก๊าซ Gas Dynamics			3(3-0-6)
302375	โลจิสติกส์การผลิตและการลดต้นทุนพลังงาน สำหรับธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม Manufacturing Logistics and Energy Cost Saving for SMEs			3(3-0-6)
302376	พลังงานชีวมวล Biomass Energy			3(3-0-6)
302381	วิศวกรรมยานยนต์ Automotive Engineering			3(2-3-5)
302385	การควบคุมยานยนต์ Automotive Control			3(3-0-6)
302387	วิศวกรรมสันดาปภายใน Internal Combustion Engineering			3(3-0-6)
302402	เศรษฐศาสตร์สำหรับวิศวกร Economics for Engineers			3(3-0-6)
302403	สถิติสำหรับวิศวกร Statistics for Engineers			3(3-0-6)
302411	ออปติไมเซชันในงานวิศวกรรม Engineering Optimization			3(3-0-6)
302412	ชีวกลศาสตร์พื้นฐาน Basic Biomechanics			3(3-0-6)
302415	ระเบียบวิธีการออกแบบ Design Methodology			3(2-2-5)
302417	การคิดสร้างสรรค์อย่างเป็นระบบ Systematic Creativity			3(2-2-5)
302419	การจำลองระบบทางกล Mechanical System Simulation			3(3-0-6)
302423	ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ Finite Element Method			3(2-2-5)
302434	กลศาสตร์ของของไหลขั้นสูง Advanced Mechanics of Fluids			3(3-0-6)

302435	เครื่องจักรกลของไหล Fluid Machinery	3(3-0-6)
302439	การออกแบบระบบท่อ Design of Plumbing Systems	3(3-0-6)
302441	ท่อความร้อน Heat Pipe	3(3-0-6)
302445	กังหันก๊าซ Gas Turbine	3(3-0-6)
302449	การสันดาปและการควบคุมมลภาวะ Combustion and Pollution Control	3(3-0-6)
302451	วิศวกรรมแปรรูปอาหารด้วยความร้อน Food Thermal Process Engineering	3(3-0-6)
302452	วิศวกรรมแปรรูปอาหารโดยทางกล Food Mechanical Process Engineering	3(3-0-6)
302456	รถแทรกเตอร์เพื่อการเกษตร Agricultural Tractors	3(2-3-5)
302459	การจัดการต้นกำลังและเครื่องจักรกลเกษตร Power and Agricultural Machinery Management	3(3-0-6)
302461	การวัดและเครื่องมือวัดสำหรับวิศวกรเครื่องกล Measurement and Instruments for Mechanical Engineers	3(2-2-5)
302475	กระบวนการทางความร้อนจากพลังงานแสงอาทิตย์ Solar Energy Thermal Process	3(2-2-5)
302476	การอนุรักษ์และการจัดการพลังงาน Energy Conservation and Management	3(3-0-6)
302477	แหล่งพลังงานหมุนเวียนที่นำมาใช้ใหม่ได้ Renewable Energy Resources	3(2-2-5)
302478	การอบแห้งเมล็ดพืช Grain Drying	3(3-0-6)
302494	หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมเครื่องกล 1 Selected Topics in Mechanical Engineering I	3(3-0-6)
302495	หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมเครื่องกล 2 Selected Topics in Mechanical Engineering II	3(3-0-6)
302496	ปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมเครื่องกล Special Problems in Mechanical Engineering	3(2-3-5)

<b>2.3</b>	<b>วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี</b>	<b>จำนวน</b>	<b>3</b>	<b>หน่วยกิต</b>
	302399	การเตรียมโครงการวิศวกรรมเครื่องกล Mechanical Engineering Pre-project		1(0-3-1)
	302499	โครงการทางวิศวกรรมเครื่องกล Mechanical Engineering Project		2(0-6-3)
<b>2.4</b>	<b>วิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต</b>	<b>จำนวน</b>	<b>7</b>	<b>หน่วยกิต</b>
	<b>2.4.1</b>	<b>ฝึกงาน</b>	<b>จำนวน</b>	<b>6</b>
		302391	การฝึกงานด้านวิศวกรรมเครื่องกล Training in Mechanical Engineering	6 หน่วยกิต (ไม่น้อยกว่า 270 ชม.)
	<b>2.4.2</b>	<b>แนะนำวิชาชีพวิศวกรรมเครื่องกล</b>	<b>จำนวน</b>	<b>1</b>
		302100	แนะนำวิชาชีพวิศวกรรมเครื่องกล Introduction to Mechanical Engineering Profession	1(0-3-1)

**หมายเหตุ** หมวดวิชาบังคับไม่นับหน่วยกิตนี้ เป็นเงื่อนไขของการสำเร็จการศึกษา โดยนิสิตทุกคนจะต้องลงทะเบียนรายวิชา 302391 การฝึกงานด้านวิศวกรรมเครื่องกล 6 หน่วยกิต หรืออย่างน้อย 270 ชั่วโมง และผ่านการประเมินตามเกณฑ์ที่กำหนด

**3. หมวดวิชาเลือกเสรี** **จำนวน 6 หน่วยกิต**  
 นิสิตสามารถเลือกเรียนรายวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยนเรศวรหรือสถาบันอุดมศึกษาอื่น

## 3.4. แผนการศึกษา

ชั้นปีที่ 1  
ภาคการศึกษาต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
001201	ทักษะภาษาไทย Thai Language Skills	3(2-2-5)
001211	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน Fundamental English	3(2-2-5)
001281	กีฬาและการออกกำลังกาย (บังคับไม่นับหน่วยกิต) Sports and Exercises	1(0-2-1)
252182	แคลคูลัส 1 Calculus I	3(3-0-6)
256101	หลักเคมี Principles of Chemistry	4(3-3-7)
261101	ฟิสิกส์ 1 Physics I	4(3-2-7)
302100	แนะนำวิชาชีพวิศวกรรมเครื่องกล (บังคับไม่นับหน่วยกิต) Introduction to Mechanical Engineering Profession	1(0-3-1)
<b>รวม 17</b>		<b>หน่วยกิต</b>

ภาคการศึกษาปลาย

001212	ภาษาอังกฤษพัฒนา Developmental English	3(2-2-5)
001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	3(2-2-5)
001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	3(2-2-5)
252183	แคลคูลัส 2 Calculus II	3(3-0-6)
261102	ฟิสิกส์ 2 Physics II	4(3-2-7)
302111	กลศาสตร์วิศวกรรม 1 Engineering Mechanics I	3(3-0-6)
302151	เขียนแบบวิศวกรรม Engineering Drawing	3(2-3-5)
<b>รวม 22</b>		<b>หน่วยกิต</b>



**ชั้นปีที่ 2**  
**ภาคการศึกษาต้น**

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	3(2-2-5)
252284	แคลคูลัส 3 Calculus III	3(3-0-6)
302212	กลศาสตร์วิศวกรรม 2 Engineering Mechanics II	3(3-0-6)
302232	อุณหพลศาสตร์ 1 Thermodynamics I	3(3-0-6)
302261	ปฏิบัติการการออกแบบทางวิศวกรรมเครื่องกล Mechanical Engineering Design Workshop	1(0-3-1)
305171	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Computer Programming	3(3-0-6)
309200	วัสดุวิศวกรรม Engineering Materials	3(3-0-6)
<b>รวม 19</b>		<b>หน่วยกิต</b>

**ภาคการศึกษาปลาย**

001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	3(2-2-5)
001213	ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ English for Academic Purposes	3(2-2-5)
301100	การฝึกการใช้เครื่องมือและเครื่องจักรพื้นฐาน Basic Tool and Machine Workshops	1(0-3-1)
301340	กรรมวิธีการผลิต Manufacturing Processes	3(3-0-6)
302233	อุณหพลศาสตร์ 2 Thermodynamics II	3(3-0-6)
302234	กลศาสตร์ของของไหล Mechanics of Fluids	3(3-0-6)
303206	วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น Introduction to Electrical Engineering	4(3-3-7)
<b>รวม 20</b>		<b>หน่วยกิต</b>

**ชั้นปีที่ 3**  
**ภาคการศึกษาต้น**

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
302311	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขสำหรับวิศวกรเครื่องกล Numerical Methods for Mechanical Engineers	3(2-3-5)
302313	กลศาสตร์เครื่องจักรกล Mechanics of Machinery	3(3-0-6)
302321	กลศาสตร์ของของแข็ง Mechanics of Solids	3(3-0-6)
302335	การถ่ายเทความร้อน Heat Transfer	3(3-0-6)
302351	เขียนแบบทางวิศวกรรมเครื่องกล Mechanical Drawing	2(1-3-3)
302368	ปฏิบัติการสำหรับวิศวกรเครื่องกล 1 Laboratory for Mechanical Engineers I	1(0-3-1)
xxxxxx	วิชาเลือกเสรี Free Elective	3(x-x-x)
<b>รวม 18</b>		<b>หน่วยกิต</b>

**ภาคการศึกษาปลาย**

300301	ผู้ประกอบการทางเทคโนโลยี Technopreneur	3(2-2-5)
300302	การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาชีพ Communicative English for Professional Purposes	3(2-2-5)
302315	การออกแบบเครื่องจักรกล Machine Design	3(3-0-6)
302361	คอมพิวเตอร์ช่วยงานวิศวกรรมเครื่องกล Computer Aided Mechanical Engineering Design	3(2-2-5)
302369	ปฏิบัติการสำหรับวิศวกรเครื่องกล 2 Laboratory for Mechanical Engineers II	1(0-3-1)
302399	การเตรียมโครงงานวิศวกรรมเครื่องกล Mechanical Engineering Pre-project	1(0-3-1)
302xxx	วิชาเลือกทางวิศวกรรมตามระเบียบสภาวิศวกร Engineering Elective Course (According to Council of Engineers Regulations)	3(x-x-x)
<b>รวม 17</b>		<b>หน่วยกิต</b>

**ชั้นปีที่ 3**

**ภาคฤดูร้อน**

302391	การฝึกงานด้านวิศวกรรมเครื่องกล Training in Mechanical Engineering	6 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต) (ไม่น้อยกว่า 270 ชม.) <b>รวม 6 หน่วยกิต</b>
--------	--	---

**ชั้นปีที่ 4**

**ภาคการศึกษาต้น**

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	3(2-2-5)
302325	การสั่นสะเทือนทางกล Mechanical Vibrations	3(3-0-6)
302424	วิศวกรรมควบคุมอัตโนมัติ Automatic Control Engineering	3(3-0-6)
302499	โครงการทางวิศวกรรมเครื่องกล Mechanical Engineering Project	2(0-6-3)
302xxx	วิชาเลือกทางวิศวกรรมตามระเบียบสภาวิศวกร Engineering Elective Course (According to Council of Engineers Regulations)	3(x-x-x)
302xxx	วิชาเลือกทางวิศวกรรม Engineering Elective Course	3(x-x-x)
<b>รวม 17</b>		<b>หน่วยกิต</b>

**ภาคการศึกษาปลาย**

001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	3(2-2-5)
302xxx	วิชาเลือกทางวิศวกรรม Engineering Elective Course	3(x-x-x)
302xxx	วิชาเลือกทางวิศวกรรม Engineering Elective Course	3(x-x-x)
302xxx	วิชาเลือกทางวิศวกรรม Engineering Elective Course	3(x-x-x)
xxxxxx	วิชาเลือกเสรี Free Elective	3(x-x-x)
<b>รวม 15</b>		<b>หน่วยกิต</b>

### 3.5. คำอธิบายรายวิชา

001201 ทักษะภาษาไทย

3(2-2-5)

Thai Language Skills

ความสำคัญและลักษณะของภาษาไทยในบริบทสังคมไทย และในฐานะเครื่องมือการสื่อสารเรียนรู้ชนิดของสารประเภทวรรณกรรมร่วมสมัยอย่างกว้างขวางหลากหลาย ทั้งประเภทสื่อสิ่งพิมพ์และสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ปลูกฝังจิตวิสัยความรักการอ่าน รวมทั้งฝึกทักษะการวิเคราะห์วิจารณ์เนื้อหาเพื่อพิจารณาคุณค่าเชิงวรรณศิลป์ และโดยเฉพาะอย่างยิ่งคุณค่าหรือความเกี่ยวข้องกับสังคมไทย สังคมโลกในบริบทต่างๆ (เศรษฐกิจ การเมือง สภาวะการณ์ต่างๆ) ควบคู่ไปกับการพัฒนาทักษะการใช้ภาษาไทย โดยเน้นทักษะการอ่านและการเขียนเป็นสำคัญ

The importance and characteristics of Thai language in Thai society as a meaning making tool. Learning about various kinds of modern media including newspapers and electronic media. Cultivating reading habits and practicing analyzing and criticizing literary values especially relations and values in Thai and global societies in various contexts (economics and politics in different situations) along with developing Thai language skills especially reading and writing

001211 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน

3(2-2-5)

Fundamental English

การพัฒนาการฟังภาษา ภาษาอังกฤษพื้นฐาน การพูด การอ่าน และไวยากรณ์เพื่อการสื่อสารในบริบทต่างๆ ในการเตรียมตัวสำหรับสังคมโลก

Development of basic English listening, speaking, reading skills and grammar for communication in various contexts in preparation for a global society

001212 ภาษาอังกฤษพัฒนา

3(2-2-5)

Developmental English

การได้รับความรู้ทางด้านภาษา อังกฤษ ซึ่งสามารถปลูกฝังทักษะด้านต่างๆ ในศตวรรษที่ 21 และการพัฒนาในด้านการฟัง การพูด การอ่าน และไวยากรณ์ เพื่อให้เข้าใจและสามารถสื่อสารข้อมูลที่แท้จริงของโลกที่ใช้ในบริบทที่เกี่ยวข้องที่แตกต่างกัน

Gain knowledge of the English language, cultivate 21st century skills and develop in the areas of listening, speaking, reading and grammar in order to understand and communicate real-world information used in different relevant context

001213 ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ

3(2-2-5)

English for Academic Purposes

การพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษโดยเน้นทักษะการอ่าน การเขียนงาน และการศึกษาค้นคว้าเชิงวิชาการในการเตรียมตัวสำหรับสังคมโลก

The development of English skills with an emphasis on academic reading, writing and researching in preparation for a global society

- 001221 สารสนเทศศาสตร์เพื่อการศึกษาค้นคว้า 3(2-2-5)  
 Information Science for Study and Research  
 ความหมาย ความสำคัญของสารสนเทศ ประเภทของแหล่งสารสนเทศ การเข้าถึงแหล่งสารสนเทศ  
 ต่างๆ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร การรู้เท่าทันสื่อและสารสนเทศ การจัดการความรู้ การ  
 เลือก การสังเคราะห์ และการนำเสนอสารสนเทศ ตลอดจนการเสริมสร้างให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดี และมีนิสัยใน  
 การใฝ่หาความรู้ 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 และความสัมพันธ์ระหว่างภาษาที่มีต่อสังคมและวัฒนธรรมพิจารณา  
 โลกทัศน์ทางสังคมและวัฒนธรรมที่สะท้อนผ่านภาษา ทั้งภาษาพูดภาษาสัญลักษณ์ โครงสร้างทางสังคมและ  
 วัฒนธรรมในความหมายใหม่ที่ก้าวพ้นพรมแดน การแปรเปลี่ยนและการใช้ภาษาในโลกพหุวัฒนธรรม  
 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 รวมทั้ง  
 ความสัมพันธ์ระหว่างกัน ของศิลปกรรมประเภทต่างๆ ได้แก่ ทัศนศิลป์ ,ประยุกตศิลป์ ,ทัศนศิลป์, โสตศิลป์ ,  
 โสตทัศนศิลป์ และ ศิลปะสมัยใหม่ โดยผ่านการมีประสบการณ์ทางสุนทรียภาพ และการทดลองปฏิบัติงาน  
 ขึ้นพื้นฐานของศิลปกรรมประเภทต่างๆ เพื่อการพัฒนา ความรู้ เข้าใจ และการปลูกฝังรสนิยมทางสุนทรียะ  
 ที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ ให้เป็นประโยชน์ ในการดำเนินชีวิตประจำวัน และสัมพันธ์กับบริบทต่างๆ ทั้งใน  
 ระดับท้องถิ่นและสากลได้  
 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

- 001225 ความเป็นส่วนตัวของชีวิต 3(2-2-5)  
Life Privacy  
ปรัชญาและความรู้พื้นฐานทางด้านความเป็นส่วนตัว หลักสิทธิมนุษยชน กฎหมายทางด้านความเป็นส่วนตัว ความเป็นส่วนตัวด้านข้อมูล ด้านสุขภาพ ด้านที่อยู่อาศัยและเคหสถาน ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ การพิทักษ์สิทธิความเป็นส่วนตัว ความเป็นส่วนตัวในชีวิตประจำวัน  
Philosophy and basic knowledge of privacy. Human rights, privacy law. Privacy regarding private information, health, residence, and information technology. Protection of privacy, privacy in daily life
- 001226 วิถีชีวิตในยุคดิจิทัล 3(2-2-5)  
Ways of Living in the Digital Age  
พัฒนาทักษะความสามารถในการใช้สื่อ การใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์สื่อสารประเภทต่างๆ การสืบค้น วิเคราะห์ ประเมินค่า สิทธิและการสร้างสรรค์ ตระหนักรู้ถึงจริยธรรมและความรับผิดชอบของต่อสังคมจากพฤติกรรมการสื่อสาร  
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 ดนตรีวิถีไทยศึกษา 3(2-2-5)  
Music Studies in Thai Culture  
ลักษณะและพัฒนาการของดนตรีประเภทต่างๆ ในวิถีชีวิต รวมทั้งบทบาทหน้าที่ คุณค่าด้านสุนทรียภาพและความสำคัญต่อสังคมและวัฒนธรรม  
Uniqueness and development of various genres of music in Thai Culture Including its roles and functions, aesthetic values, and significance to Thai society and Thai culture
- 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
- 001229 รู้จักตัวเอง เข้าใจผู้อื่น ชีวิตที่มีความหมาย 3(2-2-5)  
Know Yourself, Understand Others, Meaningful Life  
สติ การไตร่ตรองทบทวนตนเอง คุณค่าความหมายในการใช้ชีวิต การรู้จักรับฟังผู้อื่นอย่างลึกซึ้ง การดูแลอารมณ์ความรู้สึกของตน การเข้าใจความรู้สึกนึกคิดของผู้อื่น การคำนึงถึงบริบทด้านสังคมเศรษฐกิจ วัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อม การใช้ชีวิตและทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์

Mindfulness, self-reflection, meaning of life, deep listening, handling emotions, empathy and consideration of the social economic cultural and environmental context, living and working constructively with others

- 001231 ปรัชญาชีวิตเพื่อวิถีพอเพียงในชีวิตประจำวัน 3(2-2-5)  
 Philosophy of Life for Sufficient living  
 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับปรัชญาและแนวคิด โลกทัศน์ ชีวทัศน์ ปรัชญาชีวิต และวิถีการดำเนินชีวิต  
 ประสบการณ์อันทรงคุณค่า ตลอดจนปัจจัยหรือเงื่อนไขที่ส่งผลต่อความสำเร็จในชีวิตและงานในทุกมิติของผู้มี  
 ชื่อเสียง เพื่อประยุกต์ใช้ในการสร้างสรรค์ พัฒนาชีวิตที่มีคุณภาพ มีประโยชน์และคุณค่าต่อสังคม  
 Basic philosophical and conceptual knowledge on worldview, attitude, philosophy  
 for life, lifestyle, valuable experience and factors or conditions which influence success in all  
 aspects of life and profession of respected people
- 001232 กฎหมายพื้นฐานเพื่อคุณภาพชีวิต 3(2-2-5)  
 Fundamental Laws for Quality of Life  
 กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพชีวิตของนิสิต เช่น สิทธิขั้นพื้นฐาน สิทธิมนุษยชน จริยธรรมการใช้  
 สื่อในยุคดิจิทัล กฎหมายทรัพย์สินทางปัญญา กฎหมายสิ่งแวดล้อมและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการคุ้มครอง  
 ศิลปวัฒนธรรม 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 21st century
- 001233 ไทยกับประชาคมโลก 3(2-2-5)  
 Thai State and the World Community  
 ความสัมพันธ์ระหว่างประเทศไทยกับสังคมโลก ภายใต้การเปลี่ยนแปลงในช่วงเวลาต่าง ๆ ตั้งแต่  
 ก่อนสมัยใหม่จนถึงสังคมในปัจจุบัน และบทบาทของไทยบนเวทีโลก ตลอดจนแนวโน้มในอนาคต การ  
 ประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อการพัฒนาตนเอง การดำเนินชีวิตอย่างมีคุณธรรม และการเป็นพลเมืองที่มีคุณค่าของ  
 สังคมไทยและสังคมโลก  
 Relations between Thailand and the world community under changes over time  
 premodern period to since 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  
 อารยธรรมในยุคต่าง ๆ วิถีวัฒนธรรม วิถีชีวิต ประเพณี พิธีกรรม คติความเชื่อ ภูมิปัญญาท้องถิ่น  
 และการอนุรักษ์ สืบทอด และพัฒนาภูมิปัญญาท้องถิ่น

Civilizations throughout history, cultural evolution, ways of life, traditions, ritual practices, beliefs, and contributions, development are preservation of local wisdom

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 เอกลักษณ์สังคมไทย 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 และปัจจัยสู่ความสำเร็จที่ยั่งยืนในชีวิตมีความรับผิดชอบ 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 21st 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 21st 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 รวมทั้งวิเคราะห์สารที่มาพร้อมกับสื่อแต่ละประเภทดังกล่าวได้อย่างเท่าทันสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในยุคปัจจุบัน  
Processes of media analysis and acknowledgements in digital literacy. Understanding of media effect theories such as myth semiology and advertising concept, attributes and influence of contemporary and digital media. Analyzing of 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

พระราชประวัติสมเด็จพระนเรศวรมหาราช มุ่งเน้นศึกษาพระราชกรณียกิจในการบริหารราชการแผ่นดินในด้านต่างๆ เช่น เศรษฐกิจ สังคมและการต่างประเทศที่สะท้อนให้เห็นอัตลักษณ์ของคนไทยที่ พึ่งประสงค์ในด้านต่างๆ เช่น การแสวงหาความรู้ ความเพียรพยายาม ความกล้าหาญ ความเสียสละ ความซื่อสัตย์ และความอดทนต่อการเผชิญปัญหา

Biography of King Naresuan the Great; his royal duties while reigning the kingdom such as economy, society and international affairs reflecting Thai identity in various aspects namely the pursuit of knowledge, perseverance, endeavour, courage, sacrifice, loyalty and their tolerance for troubles

001253 การเป็นผู้ประกอบการ 3(2-2-5)  
Entrepreneurship

การปฏิบัติการในการเป็นผู้ประกอบการธุรกิจ โดยเน้นการค้นหาแนวความคิดใหม่ทางธุรกิจ การประเมินโอกาสในการหาตลาดใหม่ และการเริ่มธุรกิจใหม่โดยเน้นการระบุธุรกิจใหม่ที่เป็นไปได้และการประเมินความอยู่รอดของธุรกิจใหม่นั้น 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

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 society

- 001273 คณิตศาสตร์และสถิติในชีวิตประจำวัน 3(2-2-5)  
 Mathematics and Statistics in Everyday life  
 ความรู้เบื้องต้นทางคณิตศาสตร์และสถิติในชีวิตประจำวัน ประกอบด้วย การวัดในมาตราวัดต่างๆ การหาพื้นที่ผิวและปริมาตร การคำนวณภาษี กำไร ค่าเสื่อมราคา ดอกเบี้ย และส่วนลด ขั้นตอนในการสำรวจข้อมูล วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลและการนำเสนอข้อมูลเบื้องต้น ความน่าจะเป็น และการตัดสินใจเชิงสถิติเบื้องต้น  
 Fundamental knowledge of Mathematics and Statistics for everyday life including measurement in different types of unit systems, surface area and volume of geometric shapes, tax, profit, depreciation, interest and discount, process of data survey, data collection methods, introduction to data analysis and presentation, probability, and introduction 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 according in the age of globalization

- 001276 พลังงานและเทคโนโลยีใกล้ตัว 3(2-2-5)  
 Energy and Technology around Us  
 ความรู้พื้นฐานด้านพลังงานและเทคโนโลยีใกล้ตัว ที่มาของพลังงาน พลังงานไฟฟ้า พลังงาน  
 เชื้อเพลิง พลังงานทางเลือก เทคโนโลยีและการบริโภคพลังงาน การบริโภคพลังงานทางอ้อม สถานการณ์  
 พลังงานกับสภาวะโลกร้อน สถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับพลังงานและเทคโนโลยี การอนุรักษ์พลังงานอย่างมี  
 ส่วนร่วม 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  
 issuers
- 001277 พฤติกรรมมนุษย์ 3(2-2-5)  
 Human Behavior  
 ความรู้เกี่ยวกับพฤติกรรมมนุษย์ ในด้านต่างๆ เช่น แนวคิดเกี่ยวกับพฤติกรรม พื้นฐานทางชีวภาพ  
 ของพฤติกรรมและกลไกการเกิดพฤติกรรม การมีสติสัมปชัญญะ สมาธิ และสารที่เกี่ยวข้องกับการมีสติ การ  
 รับรู้ เรียนรู้ ความจำ และภาษา เชาวน์ปัญญาและความฉลาดด้านต่างๆ พฤติกรรมมนุษย์ทางสังคม  
 พฤติกรรมปกติ รวมทั้งการวิเคราะห์พฤติกรรมอื่นๆ เพื่อการประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน  
 The knowledge of human behaviors such as behavioral concepts; biological basis  
 and mechanisms of human behavior; mindfulness, meditation, consciousness and its involved  
 substances; sensory perception, learning and memory, language; the intelligent and others  
 quotients; social behaviors; abnormal behaviors; human behavioral analysis and applications  
 in daily life
- 001278 ชีวิตและสุขภาพ 3(2-2-5)  
 Life and Health  
 ชีวิตและพฤติกรรมสุขภาพ การดูแลและสร้างเสริมสุขภาพของแต่ละช่วงวัย รวมถึงการประยุกต์ใช้  
 ความรู้และทักษะ 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 other
- 001279 วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน 3(2-2-5)  
 Science in Everyday Life  
 บทบาทของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางด้านชีวภาพ กายภาพ และบูรณาการความรู้ทางด้าน  
 วิทยาศาสตร์ของโลกทั้งระบบที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน ได้แก่ สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม เคมี พลังงานและ  
 ไฟฟ้า การสื่อสารโทรคมนาคม อุตุนิยมวิทยา โลกและอวกาศ และความรู้ใหม่ๆทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

The role of science and technology with concentration on both biological and physical 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
- 252182 แคลคูลัส 1 3(3-0-6)  
Calculus I  
การอุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ ฟังก์ชันพีชคณิตและฟังก์ชันอดิศัย ลิมิตและความต่อเนื่อง อนุพันธ์ ปริพันธ์และการประยุกต์ 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 II  
วิชาบังคับก่อน : 252182 แคลคูลัส 1  
Prerequisite : 252182 Calculus I  
ลำดับและอนุกรม การทดสอบอนุกรม อนุกรมกำลัง อนุกรมเทย์เลอร์ อนุกรมโลรองต์ เมทริกซ์และตัวกำหนด ค่าลำดับขั้นของเมทริกซ์ การหาผลเฉลยเชิงตัวเลขของระบบสมการเชิงเส้นด้วยเมทริกซ์ หลักเกณฑ์คราเมอร์ ปริภูมิเวกเตอร์ ปริภูมิย่อย ฐานและมิติ การแปลงเชิงเส้น ค่าลักษณะเฉพาะ และเวกเตอร์ลักษณะเฉพาะ  
Sequences and series, tests of series, power series, Taylor's series, Laurent's series, matrices and determinants, rank of matrices, solutions to systems of linear equations, Cramer's rule, vector spaces, subspaces, bases and dimension, linear transformations, eigenvalues and eigenvectors

- 252284 แคลคูลัส 3 3(3-0-6)  
 Calculus III  
 วิชาบังคับก่อน : 252183 แคลคูลัส 2  
 Prerequisite : 252183 Calculus II  
 สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นอันดับที่หนึ่งและอันดับสูง วิธีหาผลเฉลยเชิงวิเคราะห์และเชิงตัวเลข การแปลงลาปลาซกับการแก้สมการเชิงอนุพันธ์ พีชคณิตของเวกเตอร์ ไตเวอร์เจนซ์ เคิร์ล การหาอนุพันธ์และอินทิกรัลของฟังก์ชันหลายตัวแปร อินทิกรัลตามเส้น ตามผิว และตามปริมาตร ระบบพิกัดเชิงขั้ว ทฤษฎีบทของกรีน เกาส์และสโตกส์  
 Linear differential equations of first and higher order, analytical and numerical solution, Laplace transforms and their applications, vector fields, divergence, curl differentiation and integration of several variables, line integrals, surface integrals, Green's theorem, Gauss's theorem and Stokes's theorem
- 256101 หลักเคมี 4(3-3-7)  
 Principles of Chemistry  
 โครงสร้างอะตอม ตารางธาตุและสมบัติของธาตุ พันธะเคมี ปริมาณสารสัมพันธ์ ของแข็ง แก๊ส ของเหลวและสารละลาย 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
- 261101 ฟิสิกส์ 1 4(3-2-7)  
 Physics I  
 ศึกษาการเคลื่อนที่แบบเปลี่ยนตำแหน่งใน 1 มิติ และ 2 มิติ การเคลื่อนที่แบบหมุน งานและพลังงาน กลศาสตร์ของอนุภาคและวัตถุแข็งเกร็ง สมบัติของสสาร กลศาสตร์ของของไหล การสั่นสะเทือนและเสียง ระบบของเลนส์ ทฤษฎีคลื่นของแสง ความร้อนและระบบก๊าซอุดมคติ เทอร์โมไดนามิกส์และเครื่องจักรความร้อน ทฤษฎีจลน์  
 Vector motion in one dimension; motion in two and three dimensions, the Law of motion, circular motion and other applications of newton's law, work and energy, potential energy and conservation of energy, linear momentum and collisions, rotation of rigid body about fixed axis, rolling motion, angular momentum and torque, oscillatory motion, wave motion, sound waves, superposition and standing waves, fluid mechanics, thermodynamics, the kinetic energy of ideal gases

261102 ฟิสิกส์ 2

4(3-2-7)

Physics II

ไฟฟ้าสถิต กฎของเกาส์ ศักย์ไฟฟ้า ความจุไฟฟ้าและไดอิเล็กตริก สนามแม่เหล็ก แหล่งกำเนิด สนามแม่เหล็ก กฎของฟาราเดย์และความเหนี่ยวนำ วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ แสง ทฤษฎีสัมพัทธภาพ ควอนตัม ฟิสิกส์เบื้องต้น อะตอมมิกและนิวเคลียร์ฟิสิกส์

Statics electrics, Gauss's law, electric potential, capacitance and dielectrics, current and resistance, direct current circuits, magnetic fields, sources of the magnetic field, Faraday's law and inductance, alternating current circuits, light, relativity, introduction to quantum physics, atomic physics and nuclear physics

300301 ผู้ประกอบการทางเทคโนโลยี

3(2-2-5)

Technopreneur

ความเป็นผู้ประกอบการ คุณลักษณะของผู้ประกอบการ ชนิดของผู้ประกอบการและแนวคิดผู้ประกอบการบนพื้นฐานของเทคโนโลยี แนะนำเทคโนโลยีเวนเจอร์/สตาร์ทอัพ ส่วนประกอบต่างๆ ในการสร้างเทคโนโลยีเวนเจอร์/สตาร์ทอัพ รวมถึง การเสาะหาโอกาสและการประเมิน ความคิดสร้างสรรค์ การสร้างทีม การหาลูกค้า การวิเคราะห์ตลาด การสร้างผลงานให้ประสบความสำเร็จ โมเดลทางธุรกิจ ทรัพย์สินทางปัญญา การนำเสนอแผนธุรกิจและการหาแหล่งเงินทุน

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

300302 การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาชีพ

3(2-2-5)

Communicative English for Professional Purposes

ฝึกฟัง-พูดภาษาอังกฤษโดยเน้นการออกเสียง การใช้คำศัพท์ สำนวน และรูปประโยค การสรุปความ การวิเคราะห์ การตีความ และการแสดงความคิดเห็น เพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาการและวิชาชีพ ฝึกนำเสนอผลงานการค้นคว้า 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 อัน  
 ได้แก่ งานวัด งานเครื่องมือพื้นฐาน งานเครื่องจักร งานเชื่อมและงานโลหะแผ่น  
 Practice and Safety operating with tools and machine in workshop; measuring  
 instrument, basic instrument, machining, welding, and sheet metal works
- 301340 กรรมวิธีการผลิต 3(3-0-6)  
 Manufacturing Processes  
 วิชาบังคับก่อน : 309200 วัสดุวิศวกรรม  
 Prerequisite : 309200 Engineering Materials  
 ทฤษฎีและแนวคิดของกระบวนการผลิต เช่น การหล่อ การขึ้นรูป การกำจัดวัสดุส่วนเกินออก การขัด  
 ผิวโลหะด้วยเครื่องจักรแบบต่าง ๆ การตัดโลหะ และการเชื่อม การผลิตเกลียวและเฟือง เทคโนโลยีการเชื่อม การ  
 ขึ้นรูปโลหะขั้นสูง และเครื่องจักรสมัยใหม่ ความสัมพันธ์ระหว่างวัสดุและกระบวนการผลิต คุณสมบัติของโลหะ  
 เครื่องกลสำหรับการผลิต เทคนิคการหล่อโลหะ กรรมวิธีทางความร้อน และพื้นฐานของต้นทุนการผลิต  
 Theory and concept of manufacturing processes such as casting, forming, machining,  
 grinding by using machines, cutting and welding; thread and gear manufacturing, welding technology,  
 advanced metal forming and modern machines ; material and manufacturing processes relationships;  
 properties of metal, machines for forming processes, foundry technique and fundamental of  
 manufacturing cost
- 302100 แนะนำวิชาชีพอวิศวกรรมเครื่องกล 1(0-3-1)  
 Introduction to Mechanical Engineering Profession  
 แนะนำวิชาชีพอวิศวกรรมเครื่องกลในแขนงต่างๆ วิธีการเรียนและการทำงานในสาขา  
 วิศวกรรมเครื่องกล ฝึกการคิดอย่างเป็นระบบ และแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลด้วยวิธีการทาง  
 คณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์อย่างเป็นระบบ  
 Introduction to mechanical engineering profession in various fields, how to learn  
 and to work in the field of mechanical engineering, practice in systematic thinking and solving  
 mechanical engineering problem using systematic mathematic and scientific method

- 302111 กลศาสตร์วิศวกรรม 1 3(3-0-6)  
 Engineering Mechanics I  
 วิชาบังคับก่อน : 252182 แคลคูลัส 1 และ  
 261101 ฟิสิกส์ 1  
 Prerequisite : 252182 Calculus I and  
 261101 Physics I  
 บทนำเกี่ยวกับสถิตยศาสตร์ การวิเคราะห์ระบบแรง 2 มิติ 3 มิติ การประยุกต์สมการสมดุลสำหรับการวิเคราะห์แรง โครงถัก โครงกรอบ เครื่องจักรกล การวิเคราะห์แรงกระจายบนคาน ความเสียดทานแห้ง งานเสมือน และเสถียรภาพ โมเมนต์ความเฉื่อยของพื้นที่ บทนำเกี่ยวกับพลศาสตร์  
 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; introduction to dynamics
- 302151 เขียนแบบวิศวกรรม 3(2-3-5)  
 Engineering Drawing  
 การเขียนตัวอักษร การฉายภาพแบบออร์โทกราฟฟิก การเขียนแบบออร์โทกราฟฟิกและการเขียนภาพสามมิติ การให้ขนาดและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน ภาพตัด วิงช่วยและแผ่นคลี่ การเขียนแบบร่างด้วยมือ การเขียนแบบโดยละเอียดและการเขียนแบบการประกอบ พื้นฐานการเขียนแบบโดยใช้คอมพิวเตอร์  
 Lettering; orthographic projection; orthographic drawing and pictorial drawings, dimensioning and tolerancing; sections, auxiliary views and development; freehand sketches, detail and assembly drawings, basic computer-aided drawing
- 302212 กลศาสตร์วิศวกรรม 2 3(3-0-6)  
 Engineering Mechanics II  
 วิชาบังคับก่อน : 302111 กลศาสตร์วิศวกรรม 1  
 Prerequisite : 302111 Engineering Mechanics I  
 จลนศาสตร์ของอนุภาคและของเทหวัตถุแข็งเกร็ง การเคลื่อนที่เชิงเส้นตรง การเคลื่อนที่เชิงเส้นโค้งบนระนาบ การเคลื่อนที่แบบหมุน การเคลื่อนที่สัมพันธ์กับการเคลื่อนที่สัมพันธ์ จลนพลศาสตร์ของอนุภาคและเทหวัตถุแข็งเกร็ง กฎการเคลื่อนที่ข้อที่ 2 ของนิวตัน งานและพลังงาน การดลและโมเมนตัม  
 Kinematics of particle and rigid body; rectilinear motion; plane curvilinear motion; rotation; absolute and relative motion; kinetics of particle and rigid body; Newton's second law of motion; work and energy; impulse and momentum

- 302232 อุณหพลศาสตร์ 1 3(3-0-6)  
 Thermodynamics I  
 วิชาบังคับก่อน : 261101 ฟิสิกส์ 1  
 Prerequisite : 261101 Physics I  
 แนวความคิดพื้นฐานและความรู้เบื้องต้น งานและความร้อน กฎข้อที่หนึ่งของอุณหพลศาสตร์ กฎการอนุรักษ์พลังงาน มวล และ ปริมาตรควบคุม พื้นฐานการถ่ายเทความร้อน กฎข้อที่สองของอุณหพลศาสตร์และการประยุกต์ เอนโทรปี  
 Basic concepts and introduction; work and heat; first law of thermodynamics; conservation laws of energy, mass and control volume; basic heat transfer; second law of thermodynamics and applications; entropy
- 302233 อุณหพลศาสตร์ 2 3(3-0-6)  
 Thermodynamics 2  
 วิชาบังคับก่อน : 302232 อุณหพลศาสตร์ 1  
 Prerequisite : 302232 Thermodynamics I  
 การนำมาใช้ได้ของพลังงานทางอุณหพลศาสตร์ วัฏจักรกำลังไอ วัฏจักรกำลังก๊าซ วัฏจักรทำความเย็น ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติทางอุณหพลศาสตร์ ก๊าซผสมอุดมคติ ของผสมจริง สันดาป สมดุลเฟส  
 Exergy; vapor power cycle; gas power cycle; refrigeration cycle; thermodynamic properties relationship; ideal gas mixture; real mixture; combustion; phase equilibrium
- 302234 กลศาสตร์ของของไหล 3(3-0-6)  
 Mechanics of Fluids  
 วิชาบังคับก่อน : 252284 แคลคูลัส 3  
 Prerequisite : 252284 Calculus III  
 สมบัติของของไหล สถิตยศาสตร์ของของไหล สมการสภาพต่อเนื่อง สมการโมเมนตัม สมการพลังงาน การวิเคราะห์มิติและความคล้ายคลึง การไหลแบบคงตัวของของไหลที่กักอัดไม่ได้ บทนำเกี่ยวกับการไหลแบบคงตัวของของไหลที่กักอัดได้  
 Properties of fluids; fluid statics; continuity equation; momentum equation; energy equation; dimensional analysis and similarity; steady incompressible flow; introduction to steady compressible flow
- 302261 ปฏิบัติการการออกแบบทางวิศวกรรมเครื่องกล 1(0-3-1)  
 Mechanical Engineering Design Workshop  
 แนะนำพื้นฐานกระบวนการออกแบบทางวิศวกรรม ประเภทของปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกล ปฏิบัติการกระบวนการออกแบบทางวิศวกรรม แนะนำชิ้นส่วนทางกลพื้นฐานและการถอดประกอบ แนะนำชิ้นส่วนทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน โครงงานออกแบบ สร้าง และทดสอบ การเขียนรายงาน การนำเสนอ

Introduction to the fundamental of engineering design process; types of mechanical engineering problems; engineering design process workshop; introduction to basic mechanical elements and their assembly; basic electrical and electronics elements; projects: design, make, and test; writing reports; presentation

302311 ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขสำหรับวิศวกรเครื่องกล 3(2-3-5)

Numerical Methods for Mechanical Engineers

วิชาบังคับก่อน : 252284 แคลคูลัส 3

Prerequisite : 252284 Calculus III

โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม การวิเคราะห์ความผิดพลาด รากของสมการ สมการพีชคณิตเชิงเส้น การปรับเส้นโค้ง การหาค่าอนุพันธ์และปริพันธ์เชิงตัวเลข สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกล

Computer programming for solving engineering problems; error analysis; roots of equations; linear algebraic equations; curve fitting; numerical differentiation and integration; ordinary differential equations; partial differential equations; use of commercial programs in solving mechanical engineering problems

302313 กลศาสตร์เครื่องจักรกล 3(3-0-6)

Mechanics of Machinery

วิชาบังคับก่อน : 302212 กลศาสตร์วิศวกรรม 2

Prerequisite : 302212 Engineering Mechanics II

การวิเคราะห์ความเร็วและความเร่ง การวิเคราะห์จลนศาสตร์และแรงพลศาสตร์ของอุปกรณ์ทางกล ขึ้นต่อโยง ขบวนเฟือง และระบบทางกล การสมดุลของมวลหมุนและมวลที่เคลื่อนที่กลับไปมา

Velocity and acceleration analysis; kinematics and dynamics force analysis of mechanical devices, linkage, gear trains and mechanical systems; balancing of rotating and reciprocating mass

302315 การออกแบบเครื่องจักรกล 3(3-0-6)

Machine Design

วิชาบังคับก่อน : 302321 กลศาสตร์ของของแข็ง

Prerequisite : 302321 Mechanics of Solids

หลักการพื้นฐานของการออกแบบเครื่องจักรกล สมบัติของวัสดุ ทฤษฎีการวิบัติ การออกแบบชิ้นส่วนพื้นฐานของเครื่องจักรกล โครงการออกแบบ

Fundamentals of mechanical design; properties of materials; theories of failure; design of simple machine elements; design project

- 302321 กลศาสตร์ของของแข็ง 3(3-0-6)  
 Mechanics of Solids  
 วิชาบังคับก่อน : 302111 กลศาสตร์วิศวกรรม 1  
 Prerequisite : 302111 Engineering Mechanics I  
 แรงและความเค้น ความสัมพันธ์ระหว่างความเค้นและความเครียด ภาระในแนวแกน การวิเคราะห์ความเค้น การวิเคราะห์ความเครียด ภาชนะความดันผนังบาง ภาระบิดในเพลลา ภาระดัด ความเค้นในคาน ฝั่งแรงเฉือนและโมเมนต์ดัด การโค้งของคาน การโค้งของเสา ภาระผสม วงกลมมอร์และความเค้นผสม เกณฑ์ความเสียหาย  
 Forces and stresses; stress-strain relationship; axial load; analysis of stress; analysis of strain; thin-walled pressure vessels; torsional loading of shaft; flexural load; stress in beams, shear force and bending moment diagrams; deflection of beams; buckling of columns; combine loading; Mohr's circle and combined stresses; failure criterion
- 302324 เมคาทรอนิกส์เบื้องต้น 3(3-0-6)  
 Introduction to Mechatronics  
 วิชาบังคับก่อน : 303206 วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น และ  
 305171 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์  
 Prerequisite : 303206 Introduction to Electrical Engineering, and  
 305171 Computer Programming  
 พื้นฐานวงจรอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น การเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์กับระบบจักรกลไฟฟ้า ระบบไฮดรอลิก ระบบนิวเมติกส์ การวิเคราะห์และออกแบบการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์กับระบบต่างๆ ข้างต้น  
 Basic electronics; connectivity between computer and electromechanical systems; hydraulic systems; pneumatic systems; analysis and design of those systems
- 302325 การสั่นสะเทือนทางกล 3(3-0-6)  
 Mechanical Vibrations  
 วิชาบังคับก่อน : 302212 กลศาสตร์วิศวกรรม 2  
 Prerequisite : 302212 Engineering Mechanics II  
 ระบบที่มีหนึ่งระดับขั้นเสรี การสั่นสะเทือนโดยการบิด การสั่นสะเทือนแบบอิสระและแบบบังคับ วิธีของระบบเสมือน ระบบที่มีหลายระดับขั้นเสรี วิธีการและเทคนิค สำหรับการลดและการควบคุมการสั่นสะเทือน  
 System with one degree of freedom; torsional vibration; free and forced vibration; method of equivalent system; systems having several degrees of freedom; methods and techniques for reduction and control of vibrations

- 302331 วิศวกรรมการปรับอากาศและการระบายอากาศ 3(3-0-6)  
Air-Conditioning and Ventilation Engineering  
วิชาบังคับก่อน : 302233 อุณหพลศาสตร์ 2  
Prerequisite : 302233 Thermodynamics II  
สมบัติทางไซโครเมตริกและกระบวนการของอากาศ การประมาณภาระการทำความเย็น อุปกรณ์ของระบบปรับอากาศ ระบบปรับอากาศชนิดต่างๆ การออกแบบการกระจายลมและระบบท่อลม การออกแบบระบบการระบายอากาศ สารทำความเย็นและการออกแบบท่อสารทำความเย็น การควบคุมเบื้องต้นในการปรับอากาศ ความปลอดภัยด้านอัคคีภัยในระบบปรับอากาศ คุณภาพอากาศภายในอาคาร ประสิทธิภาพพลังงานในระบบปรับอากาศ
- Psychrometric properties and processes of air, cooling load estimation, air conditioning equipment, various types of air conditioning systems, air distribution and duct system design, ventilation system design, refrigerants and refrigerant piping design, basic controls in air conditioning, fire safety in air conditioning system, indoor air quality, energy efficiency in air conditioning system
- 302332 การทำความเย็น 3(3-0-6)  
Refrigeration  
วิชาบังคับก่อน : 302233 อุณหพลศาสตร์ 2  
Prerequisite : 302233 Thermodynamics II  
ทบทวนอุณหพลศาสตร์ สมบัติของไซโครเมตริกของอากาศ และบทนำการทำความเย็น กระบวนการทำความเย็นอุดมคติและจริง กระบวนการทำความเย็นแบบหลายความดัน สารทำความเย็นและน้ำมันหล่อลื่น การคำนวณภาระการทำความเย็น เครื่องอัด เครื่องควบแน่น เครื่องระเหย ลั่นลดความดันสารทำความเย็น/อุปกรณ์วัดและควบคุมระดับ การควบคุมสารทำความเย็น อุปกรณ์วาล์ว ระบบควบคุมไฟฟ้าและการตรวจสอบ ท่อสารทำความเย็นและการออกแบบภาชนะความดัน ความปลอดภัย
- Review of thermodynamics, psychrometric property of air and introduction of refrigeration, ideal and real refrigeration processes, multi-pressure refrigeration process, refrigerant and lubricating oil, refrigeration load calculations, compressors, condensers, evaporators, refrigerant expansion/metering devices and level control, refrigerant controls, valve components, electrical control and monitoring system, refrigerant piping and vessel design, safety
- 302335 การถ่ายเทความร้อน 3(3-0-6)  
Heat Transfer  
วิชาบังคับก่อน : 302234 กลศาสตร์ของของไหล  
Prerequisite : 302234 Mechanics of Fluids  
รูปแบบการถ่ายเทความร้อน การนำความร้อนที่สภาวะคงตัวในหนึ่งมิติและสองมิติ การนำความร้อนที่สภาวะไม่คงตัว การวิเคราะห์เชิงมิติของการพาความร้อน รูปแบบของการพาความร้อน เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน การแผ่รังสีความร้อน การเดือดและการควบแน่น การประยุกต์ใช้ระเบียบวิธีทางตัวเลขกับปัญหาทางการถ่ายเทความร้อน

Modes of heat transfer; one- and two-dimensional steady-state heat conduction; transient heat conduction; dimensional analysis of heat convection; modes of convective heat transfer; heat exchangers; heat radiation; boiling and condensation; application of numerical method to heat transfer problems

- 302338 การออกแบบเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน 3(3-0-6)  
Heat Exchanger Design  
วิชาบังคับก่อน : 302335 การถ่ายเทความร้อน  
Prerequisite : 302335 Heat Transfer  
ทฤษฎีและการประยุกต์ใช้ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข ระเบียบวิธีวิเคราะห์ และวิธีทดลองในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการถ่ายเทความร้อน การประยุกต์หลักการนำ การพา การแผ่รังสี การควบแน่น การเดือด ความเค้น และการสั่นสะเทือนมาใช้ในการออกแบบอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน  
Theory and application of numerical, analytical, and experimental methods to selected heat transfer problems; application of principles of conduction, convection, radiation, condensation, boiling, stress, and vibrations to a design of heat exchange equipments
- 302344 วิศวกรรมโรงจักรต้นกำลัง 3(3-0-6)  
Power Plant Engineering  
วิชาบังคับก่อน : 302233 อุณหพลศาสตร์ 2  
Prerequisite : 302233 Thermodynamics II  
หลักการเปลี่ยนรูปของพลังงานและการนำมาใช้ได้ของพลังงานทางอุณหพลศาสตร์ การวิเคราะห์เชื้อเพลิงและการเผาไหม้ การศึกษาองค์ประกอบของโรงจักรต้นกำลังไอน้ำ โรงจักรต้นกำลังกังหันแก๊ส และโรงจักรต้นกำลังเครื่องยนต์สันดาปภายใน โรงจักรต้นกำลังวัฏจักรรวมและพลังความร้อนร่วม โรงจักรต้นกำลังพลังน้ำ โรงจักรต้นกำลังนิวเคลียร์ เครื่องมือวัดและการควบคุม เศรษฐศาสตร์ของโรงจักรต้นกำลังและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม  
Energy conversion principles and exergy; fuels and combustion analysis; component study of steam, gas turbine, internal combustion engine power plants, combined cycle and cogeneration power plant, hydro power plant, nuclear power plant, control and instrumentation, power plant economics and environmental impacts
- 302345 พลศาสตร์ของก๊าซ 3(3-0-6)  
Gas Dynamics  
วิชาบังคับก่อน : 302234 กลศาสตร์ของของไหล  
Prerequisite : 302234 Mechanics of Fluids  
บทนำเกี่ยวกับพลศาสตร์ของแก๊ส แนวคิดเบื้องต้นทางอุณหพลศาสตร์และพลศาสตร์ของของไหล แนวคิดเชิงโมเลกุลและคอนตินิวอัม กฎข้อที่หนึ่งและกฎข้อที่สองของอุณหพลศาสตร์ กฎการอนุรักษ์สำหรับของไหลที่เคลื่อนที่ การไหลของของไหลที่อัดตัวได้แบบไอเซนโทรปิก คลื่นช็อคตั้งฉาก คลื่นช็อคเคลื่อนที่และคลื่นช็อคเอียง การไหลผ่านหัวฉีด การไหลแบบแพรנדท์เทิล-เมเยอร์ การไหลแบบเรย์เลห์ และการไหลแบบแฟนโน

Introduction to gas dynamics; elementary concepts in thermodynamics and fluid dynamics; molecular and continuum concepts for fluids; first and second laws of thermodynamics; conservation laws for moving fluids; isentropic compressible flow; normal shock; moving and oblique shocks; flow through nozzles, Prandtl-Meyer flow; Rayleigh flow; Fanno flow

- 302351 เขียนแบบทางวิศวกรรมเครื่องกล 2(1-3-3)  
 Mechanical Drawing  
 วิชาบังคับก่อน : 302151 เขียนแบบวิศวกรรม  
 Prerequisite : 302151 Engineering Drawing  
 การให้ขนาดและความคลาดเคลื่อนทางเรขาคณิต การเขียนแบบและสัญลักษณ์ มาตรฐานของเกลียว เฟือง สปริง ลูกเบี้ยวและเครื่องยึดแบบต่าง ๆ การเขียนแบบงานเชื่อม การเขียนแบบงานท่อ การเขียนแบบสั่งงาน การเขียนแบบแยกส่วน การเขียนแบบประกอบ การเขียนแบบโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วย  
 Dimensioning and geometric tolerancing; drawing and standard symbol for thread, gear, spring, cam and fastener drawing; welding drawing; piping drawing; working drawing; detail drawing; assembly drawing; computer-aided drafting
- 302361 คอมพิวเตอร์ช่วยงานวิศวกรรมเครื่องกล 3(2-2-5)  
 Computer Aided Mechanical Engineering Design  
 การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบและวิเคราะห์ปัญหาด้านวิศวกรรมเครื่องกล สร้างแบบจำลองและติดตามพฤติกรรมแบบจำลองของปัญหาด้านวิศวกรรมเครื่องกลและงานที่เกี่ยวข้อง  
 Use of computer for design and analysis of mechanical engineering problems. modeling and simulations of mechanical engineering problems and related applications
- 302368 ปฏิบัติการสำหรับวิศวกรเครื่องกล 1 1(0-3-1)  
 Laboratory for Mechanical Engineers I  
 พื้นฐานการทำการทดลอง การใช้เครื่องมือ การเก็บข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล การวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อน การเขียนและจัดทำรายงาน ปฏิบัติการทางกลศาสตร์ กลศาสตร์ของของแข็งและของไหล การสิ้นสعهเทือน  
 Basics of experimentation; instrumentation, data collection and analysis; error analysis writing and reporting of experimental results; experiments in mechanics, mechanics of solids and fluids, vibrations
- 302369 ปฏิบัติการสำหรับวิศวกรเครื่องกล 2 1(0-3-1)  
 Laboratory for Mechanical Engineers II  
 วิชาบังคับก่อน : 302368 ปฏิบัติการสำหรับวิศวกรเครื่องกล 1  
 Prerequisite : 302368 Laboratory for Mechanical Engineers I  
 ปฏิบัติการทางกลศาสตร์ของของไหล อุณหพลศาสตร์และการถ่ายเทความร้อน  
 Experiments in mechanics of fluids, thermodynamics and heat transfer



- 302375 โลจิสติกส์การผลิตและการลดต้นทุนพลังงาน 3(3-0-6)  
 สำหรับธุรกิจขนาดกลาง และขนาดย่อม  
 Manufacturing Logistics and Energy Cost Saving for SMEs  
 นิยามและความสำคัญของโลจิสติกส์การผลิต การออกแบบระบบการจัดการการดำเนินงาน การวางผัง  
 โรงงาน การวางแผนและตารางการผลิต สินค้าคงคลัง การลดต้นทุนพลังงานในระบบไฟฟ้า ระบบปรับอากาศ ระบบ  
 อัดอากาศ ระบบทำความเย็น ระบบทางความร้อน เครื่องมือเบื้องต้นในการตรวจสอบพลังงาน  
 Definition and importance of manufacturing logistics; operation management system  
 design, plant layout, production table and production planning; inventory stock; energy cost saving  
 in electricity, air conditioning system, compressed air, refrigeration, and thermal systems; basic  
 instruments in energy audit
- 302376 พลังงานชีวมวล 3(3-0-6)  
 Biomass Energy  
 นิยามและความสำคัญของชีวมวล ปริมาณและชนิด ชีวมวลอัดแท่ง ถ่านชีวมวล ก๊าซชีวมวล เชื้อเพลิง  
 ก๊าซจากกระบวนการทางความร้อน ไบโอดีเซล แอลกอฮอล์จากชีวมวล  
 Definition and importance of biomass; quantity and type of biomass; biomass briquette;  
 charcoal; biogas; gaseous fuel from thermal process; biodiesel; alcohol from biomass
- 302381 วิศวกรรมยานยนต์ 3(2-3-5)  
 Automotive Engineering  
 วิชาบังคับก่อน : 302212 กลศาสตร์วิศวกรรม 2  
 Prerequisite : 302212 Engineering Mechanics II  
 ประเภทและองค์ประกอบของเครื่องยนต์ เครื่องยนต์สันดาปภายใน พารามิเตอร์ของเครื่องยนต์  
 มลภาวะ ระบบส่งกำลัง ระบบบังคับเลี้ยว ระบบกันสะเทือน ระบบเบรก ระบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ล้อและยาง  
 แนวทางทดสอบและดูแลรักษาเครื่องยนต์ การขับเคลื่อนเบื้องต้น เชื้อเพลิงทางเลือกสำหรับรถยนต์ ยานยนต์อนาคต  
 ยานยนต์ไฟฟ้า ปฏิบัติการด้านวิศวกรรมยานยนต์  
 Types and components of engine; internal combustion engine; engine parameters;  
 emission; power transmission system; steering system; suspension system; braking system; electrical  
 and electronic system; wheels and tires; vehicle testing and maintenance concepts; basic vehicle  
 handling; alternative fuels for vehicle; future vehicles; electric vehicle automotive laboratory
- 302385 การควบคุมยานยนต์ 3(3-0-6)  
 Automotive Control  
 วิชาบังคับก่อน : 302381 วิศวกรรมยานยนต์  
 Prerequisite : 302381 Automotive Engineering  
 แบบจำลองระบบ การตอบสนองของระบบ พื้นฐานของการควบคุม การออกแบบระบบควบคุม การ  
 ออกแบบระบบควบคุมยานยนต์ การสร้างแบบจำลองระบบแอกชูเอเตอร์ เซ็นเซอร์และการควบคุมทาง  
 อิเล็กทรอนิกส์ การควบคุมระบบยานยนต์

System models; system response; basic of control; control system design; automotive control system design; system model actuator sensors and electronic control; control of automotive system

302386 กลศาสตร์ยานยนต์ 3(3-0-6)

Mechanics of Vehicles

วิชาบังคับก่อน : 302212 กลศาสตร์วิศวกรรม 2

Prerequisite : 302212 Engineering Mechanics II

ความเร่งและสมรรถนะการห้ามล้อ ภาระทางถนน แรงต้านและกำลังที่ต้องการ สมรรถนะของเครื่องยนต์และระบบส่งกำลัง การเลี้ยวที่สภาวะคงที่ พลศาสตร์การขับขึ้น ระบบบังคับเลี้ยวและระบบกันการสะเทือน คุณลักษณะเฉพาะของล้อยาง พลศาสตร์การพลิกคว่ำ กลศาสตร์การส่งถ่ายน้ำหนัก

Acceleration and braking performance; road loads; resistance forces and required power; engine performance and transmission system; steady-state cornering; ride dynamics; steering and suspension systems; tired characteristics; rollover dynamics; mechanics of vehicle load transfer

302387 วิศวกรรมสันดาปภายใน 3(3-0-6)

Internal Combustion Engineering

วิชาบังคับก่อน : 302233 อุณหพลศาสตร์ 2

Prerequisite : 302233 Thermodynamics II

หลักการพื้นฐานทางเครื่องยนต์สันดาปภายใน เครื่องยนต์จุดระเบิดด้วยประกายไฟ เครื่องยนต์จุดระเบิดด้วยการอัด เชื้อเพลิงและการสันดาป ระบบจุดระเบิด วัฏจักรเชื้อเพลิง-อากาศอุดมคติ การไหลของของไหล อุณหพลศาสตร์ การสันดาปและการถ่ายเทความร้อนที่เกิดในเครื่องยนต์ การซูเปอร์ชาร์จและการไล่อะไเสียในเครื่องยนต์ ความเสียดทานและการหล่อลื่น ปัจจัยที่มีผลต่อกำลังของเครื่องยนต์ สมรรถนะและการทดสอบ

Internal combustion engine fundamentals; spark-ignition engine; compression-ignition engine; fuel and combustion; ignition system; ideal fuel air cycle; fluid flow; thermodynamics, combustion and heat transfer within the engine; supercharging and scavenging; friction and lubrication; factors affecting engine power; performance and testing

302391 การฝึกงานด้านวิศวกรรมเครื่องกล 6 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)

Training in Mechanical Engineering (ไม่น้อยกว่า 270 ชม.)

นิสิตวิศวกรรมเครื่องกลทุกคนต้องได้รับการฝึกงานกับบริษัท ผู้ประกอบการ หรือหน่วยงานภาครัฐที่ปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมเครื่องกลอย่างน้อย 270 ชั่วโมง เพื่อพัฒนาทักษะและสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิศวกรรมเครื่องกลในการแก้ปัญหาในสถานประกอบการ

Training with companies, entrepreneurs, or government agencies with mechanical engineering practice for at least 270 hours in order to develop their skills and be able to apply their knowledge in mechanical engineering to solve problems in workplace

- 302399 การเตรียมโครงการวิศวกรรมเครื่องกล 1(0-3-1)  
 Mechanical Engineering Pre-project  
 วรรณกรรมปริทัศน์ เลือกหัวข้อโครงการทางวิศวกรรมเครื่องกล กำหนดวัตถุประสงค์และขอบเขตของโครงการ ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง วางแผนการดำเนินงานตลอดโครงการและดำเนินงานตามแผนในส่วนของการเตรียมโครงการ รายงานการเตรียมโครงการทางวิศวกรรมเครื่องกล นำเสนอโครงการ ทั้งนี้ให้อยู่ภายใต้การควบคุมดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ  
 Literature review; select project topic in mechanical engineering; set up objectives and scope of the project; study of relevant theories. Project planning and proceeding the pre-project section; mechanical engineering pre-project report; presentation; the project has to be supervised by project advisor
- 302402 เศรษฐศาสตร์สำหรับวิศวกร 3(3-0-6)  
 Economics for Engineers  
 หลักการและเทคนิคพื้นฐานสำหรับการวิเคราะห์โครงการทางวิศวกรรมในเชิงเศรษฐศาสตร์ มูลค่าของเงินตามเวลา วิธีการเปรียบเทียบโครงการ การวิเคราะห์การทดแทนทรัพย์สิน การวิเคราะห์จุดคุ้มทุน ค่าเสื่อมราคา การประเมินบนความเสี่ยงและความไม่แน่นอน การคำนวณเกี่ยวกับภาษีเงินได้  
 Basic principle and techniques for economically analysis of engineering project , net present value, methods of project comparison, analysis of replacement, breakeven point analysis, depreciation, risk analysis and uncertainty, income tax computation
- 302403 สถิติสำหรับวิศวกร 3(3-0-6)  
 Statistics for Engineers  
 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
- 302411 ออพติไมเซชันในงานวิศวกรรม 3(3-0-6)  
 Engineering Optimization  
 วิชาบังคับก่อน : 302311 ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขสำหรับวิศวกรเครื่องกล  
 Prerequisite : 302311 Numerical Methods for Mechanical Engineers  
 พื้นฐานของการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์และกระบวนการคำนวณหาคำตอบที่ให้ค่าเหมาะสมที่สุดเพื่อแก้ปัญหาจากแบบจำลองเชิงกำหนดและแบบจำลองสโตแคสติก ประกอบด้วย พื้นฐานของออฟติไมเซชัน การสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ การหาคำตอบที่ให้ค่าเหมาะสมที่สุดจากฟังก์ชันที่มีเงื่อนไขกำหนดและฟังก์ชันที่ไม่มีเงื่อนไขกำหนด รวมถึงฟังก์ชันที่ไม่ต่อเนื่อง การหาคำตอบด้วยกระบวนการฮิวริสติก และกรณีตัวอย่างปัญหาทางด้านวิศวกรรม

Introduction to basic mathematical modelling and computational methods for solving deterministic and stochastic optimization problems including Optimization introduction, mathematical modeling, unconstrained optimization, constrained optimization, discrete optimization, heuristic algorithms, case study in engineering practice

- 302412 ชีวกลศาสตร์พื้นฐาน 3(3-0-6)  
 Basic Biomechanics  
 คำจำกัดความและขอบข่ายของชีวกลศาสตร์ พื้นฐานกายวิภาคศาสตร์และชีวกลศาสตร์ของเนื้อเยื่อและข้อต่อต่างๆ ในระบบโครงสร้างกล้ามเนื้อและกระดูก การวิเคราะห์สมดุล จลนศาสตร์และจลนพลศาสตร์ของการเคลื่อนไหวของมนุษย์ เทคนิคการวัดที่ใช้ในงานวิจัยด้านชีวกลศาสตร์  
 Definition and scope of biomechanics; basic anatomy and biomechanics of tissues and joints of musculoskeletal systems; equilibrium analysis; kinematics and kinetics of human movement; measurement techniques used in biomechanical research
- 302415 ระเบียบวิธีการออกแบบ 3(2-2-5)  
 Design Methodology  
 แนวคิดในการออกแบบทางวิศวกรรม การออกแบบอย่างเป็นระบบ การวิเคราะห์ความต้องการ การกำหนดคุณลักษณะ การพัฒนาหลักการทำงาน การกำหนดรายละเอียดและการผลิต การตัดสินใจ การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ การเลือกใช้วัสดุ โครงการออกแบบ  
 Engineering design thinking; systematic design process; requirement analysis; design specification; concept design; detail design and manufacturing; decision making; creativity and innovation; material selection; design project
- 302417 การคิดสร้างสรรค์อย่างเป็นระบบ 3(2-2-5)  
 Systematic Creativity  
 การคิดสร้างสรรค์อย่างเป็นระบบ การพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ กรอบการพัฒนาผลิตภัณฑ์ แผนผังแบบก้นหอย แผนผังแบบวี การแปลงหน้าที่ทางคุณภาพ วิธีทากูซี เทคนิคการสร้างแนวคิด ตารางการตัดสินใจ และ ทฤษฎีการแก้ปัญหาเชิงประดิษฐ์คิดค้น  
 Systematic creativity; New Product Development (NPD); Product development framework; spiral model; V-model; Quality Function Deployment (QFD); Taguchi method; Concept generation techniques; decision matrix and TRIZ

- 302419 การจำลองระบบทางกล 3(3-0-6)  
 Mechanical System Simulation  
 วิชาบังคับก่อน : 302212 กลศาสตร์วิศวกรรม 2  
 Prerequisite : 302212 Engineering Mechanics II  
 ระบบและการตอบสนอง หลักการพื้นฐานของการสร้างแบบจำลองระบบ แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของระบบ ระบบทางกลศาสตร์และการจำลอง ระบบกลศาสตร์ของไหล และการจำลองระบบทางกลศาสตร์ความร้อนและการจำลองระบบทางกลศาสตร์ไฟฟ้า การจำลอง การประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์ในการสร้างแบบจำลองระบบ  
 System and response; fundamental of system modeling; mathematical system models; dynamical systems and modeling; Fluid systems and modeling; thermal systems and modeling; electromechanical system and modeling; software applications in system modeling
- 302423 ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ 3(2-2-5)  
 Finite Element Method  
 วิชาบังคับก่อน : 302311 ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขสำหรับวิศวกรเครื่องกล และ 302321 กลศาสตร์ของของแข็ง  
 Prerequisite : 302311 Numerical Methods for Mechanical Engineers และ 302321 Mechanics of Solids  
 บทนำเกี่ยวกับระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ การสร้างรูปไฟไนต์เอลิเมนต์ ฟังก์ชันการประมาณในเอลิเมนต์ การวิเคราะห์ด้วยไฟไนต์เอลิเมนต์สำหรับปัญหาหนึ่งมิติ การแบ่งโดเมนออกเป็นเอลิเมนต์ การรวมสมการของเอลิเมนต์ การวิเคราะห์ด้วยไฟไนต์เอลิเมนต์สำหรับปัญหาสองและสามมิติ การใช้โปรแกรมทางไฟไนต์เอลิเมนต์ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม  
 Introduction to finite element method, finite element formulation, element interpolation function, finite element analysis of one dimensional problems, discretizations of the domain into elements, assembly of element equations, finite element analysis of two and three dimensional problems; use of finite element program in solving engineering problems
- 302424 วิศวกรรมควบคุมอัตโนมัติ 3(3-0-6)  
 Automatic Control Engineering  
 วิชาบังคับก่อน : 252284 แคลคูลัส 3  
 Prerequisite : 252284 Calculus III  
 หลักการการควบคุมอัตโนมัติ การวิเคราะห์และการสร้างแบบจำลองของส่วนประกอบต่างๆของการควบคุมเชิงเส้น เสถียรภาพของการควบคุมแบบป้อนกลับเชิงเส้น การวิเคราะห์การตอบสนองเชิงเวลาและการออกแบบ การตอบสนองเชิงความถี่ การออกแบบและการชดเชยในระบบควบคุม  
 Automatic control principles; analysis and modeling of linear control elements; stability of linear feedback systems; time domain analysis and design; frequency response; design and compensation of control systems

- 302434 กลศาสตร์ของของไหลขั้นสูง 3(3-0-6)  
 Advanced Mechanics of Fluids  
 วิชาบังคับก่อน : 302234 กลศาสตร์ของของไหล  
 Prerequisite : 302234 Mechanics of Fluids  
 การไหลอุดมคติแบบไม่หมุนตัว ศักย์ความเร็ว ฟังก์ชันการไหล เส้นสายธารและแนวศักย์คงที่ การวิเคราะห์การไหลแบบไม่หมุนตัวสองมิติ สมมติฐานการไหลแบบปั่นป่วน ความยาวผสมแปรผันเทิล สมการเนเวียร์-สโตกส์สำหรับปริมาณตัวกลางเวลาเฉลี่ย ความเค้นปรากฏ ทฤษฎีชั้นขีดผิว สมการเบลเซียส สมการอินทิกรัลโมเมนต์ของวอนคาร์มานและความเสียดทานพื้นผิว แรงดูดของแผ่นเรียบ การไหลบนขอบเขตโค้ง การแยกตัว แรงดูดของวัตถุจม เวคหลังทรงกระบอก ทฤษฎีแผนอากาศ การประยุกต์ใช้ระเบียบวิธีทางตัวเลขกับปัญหาทางกลศาสตร์ของไหล
- Idealized flows irrotational; flow velocity potential; stream function; streamlines and lines of constant potential; analysis of two-dimensional irrotational flow; hypotheses for turbulent flow; Prandtl's mixing length; Navier-stokes equations for mean-time-average quantities; apparent stress; boundary-layer theory; Blasius' equation; Von Karman integral momentum equation and skin friction; drag for smooth plates; flow over curved boundaries; separation; drag on immersed bodies; wake behind a cylinder; airfoil theory; application of numerical method of fluid mechanics problems
- 302435 เครื่องจักรกลของไหล 3(3-0-6)  
 Fluid Machinery  
 วิชาบังคับก่อน : 302234 กลศาสตร์ของของไหล  
 Prerequisite : 302234 Mechanics of Fluids  
 ทฤษฎีพื้นฐานของเครื่องจักรแบบโรโตไดนามิกส์ สมรรถนะของเครื่องจักรกลของไหลสำหรับของไหลแบบกอัดไม่ได้ได้แก่ ปั๊ม พัดลมและเครื่องเป่า กังหันน้ำ ทบทวนการไหลแบบกอัดได้ สมรรถนะของเครื่องจักร กล ของไหลสำหรับของไหลแบบกอัดได้ ได้แก่ เครื่องอัด กังหันแก๊ส เครื่องจักรกลของไหลประเภทอื่น ๆ
- Fundamental theory of rotodynamic machines; performance of fluid machines for incompressible flow fluid: pumps, fans and blowers, water turbines; review of compressible flow; performance of fluid machines for compressible flow fluid: compressors, gas turbines; other types of fluid machines
- 302439 การออกแบบระบบท่อ 3(3-0-6)  
 Design of Plumbing Systems  
 วิชาบังคับก่อน : 302234 กลศาสตร์ของของไหล  
 Prerequisite : 302234 Mechanics of Fluids  
 หลักการพื้นฐานในการออกแบบระบบท่อในอาคาร เกณฑ์และมาตรฐาน การออกแบบระบบท่อประปา ระบบท่อระบายน้ำ ระบบท่ออากาศ ระบบระบายน้ำฝน ระบบท่อน้ำร้อน ระบบท่อไอน้ำ ระบบดับเพลิงและหัวป้อนน้ำฝอย

Fundamentals of plumbing system design; plumbing code and standards: design of cold water piping systems, waste piping systems, vent piping systems, drainage systems, hot water systems, steam piping systems, fire protection and sprinkler systems

- 302441 ท่อความร้อน 3(3-0-6)  
Heat Pipe  
วิชาบังคับก่อน : 302335 การถ่ายเทความร้อน  
Prerequisite : 302335 Heat Transfer  
บทนำเทคโนโลยีท่อความร้อน ทฤษฎีพื้นฐานของท่อความร้อนแบบธรรมดา การเลือกท่อบรรจุวัสดุพรุนและของไหลทำงาน กรรมวิธีการผลิตและการทดสอบสมรรถนะการถ่ายเทความร้อน เทอร์โมไซฟอนสองสถานะแบบปิด การออกแบบเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนแบบท่อความร้อน บทนำเกี่ยวกับท่อความร้อนชนิดพิเศษ  
Introduction to heat pipe technology; basic theories of conventional heat pipe; selections of container, wick, and working fluid; fabrication and performance test; two-phase closed thermosyphons; heat pipe heat exchangers design; Introduction to special types of heat pipe
- 302445 กังหันก๊าซ 3(3-0-6)  
Gas Turbine  
วิชาบังคับก่อน : 302233 อุณหพลศาสตร์ 2  
Prerequisite : 302233 Thermodynamics II  
พลศาสตร์ของก๊าซ วัฏจักรกังหันก๊าซ ศาสตร์ของการบิน ระบบของเครื่องยนต์กังหันก๊าซ ทั้งในอุดมคติและจริง ประสิทธิภาพของเครื่องยนต์กังหันก๊าซ  
Gas dynamics; gas turbine cycles; science of flight; ideal and real systems of gas turbine engines efficiencies of gas turbine engines
- 302446 การออกแบบระบบความร้อน 3(3-0-6)  
Thermal System Design  
วิชาบังคับก่อน : 302232 อุณหพลศาสตร์ 1  
Prerequisite : 302232 Thermodynamics I  
การออกแบบทางวิศวกรรม การออกแบบระบบใช้งานได้ การวิเคราะห์เชิง เศรษฐศาสตร์ของระบบความร้อน การปรับสมการ แบบจำลองของอุปกรณ์ความร้อน การจำลองระบบ การหาสภาพที่เหมาะสมที่สุด  
Engineering design; design of workable system; economical analysis on thermal system; equation fitting; model of thermal equipments; system simulation; optimization

- 302449 การสันดาปและการควบคุมมลภาวะ 3(3-0-6)  
 Combustion and Pollution Control  
 วิชาบังคับก่อน : 302335 การถ่ายเทความร้อน  
 Prerequisite : 302335 Heat Transfer  
 หลักการทางเคมีอุณหภาพในการสันดาป จลนพลศาสตร์ของการสันดาป การคำนวณทางจลนพลศาสตร์ของการสันดาปด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป สมบัติเชิงกายภาพของเชื้อเพลิง หัวเผาสำหรับก๊าซและน้ำมัน ทฤษฎีของเปลวไฟแบบผสมก่อนการเผาไหม้และเปลวไฟแบบแพร่กระจาย เปลวไฟแบบราบเรียบและแบบปั่นป่วน เสถียรภาพของเปลวไฟ การเกิดและการควบคุมมลพิษจากการสันดาป  
 Principles of thermochemistry for combustion; combustion kinetics; calculation in chemical kinetics using a software package; physical properties of fuels; gas and oil burners; theories of premixed flames and diffusion flames; laminar and turbulent flames; flame stability; pollutant formation and control from combustion
- 302451 วิศวกรรมแปรรูปอาหารด้วยความร้อน 3(3-0-6)  
 Food Thermal Process Engineering  
 วิชาบังคับก่อน: 302232 อุณหพลศาสตร์ 1  
 Prerequisite: 302232 Thermodynamics I  
 ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้องกับปฏิบัติการเฉพาะหน่วยในวิศวกรรมอาหาร: การระเหย การกลั่น การสกัด การชะละลาย การดูดซับและการแลกเปลี่ยนไอออน หลักการของวิศวกรรมแปรรูปอาหารที่ไม่ใช้ความร้อนโดยตรง: ไมโครเวฟ คลื่นความถี่วิทยุ อินฟราเรด โอห์มิก  
 Theories and principles related to unit operations in food engineering: evaporation, distillation, extraction, leaching, absorption and ion exchange; principles of non-direct heating food process engineering: microwave, radio frequency, infrared, ohmic
- 302452 วิศวกรรมแปรรูปอาหารโดยทางกล 3(3-0-6)  
 Food Mechanical Process Engineering  
 ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้องกับปฏิบัติการเฉพาะหน่วยในวิศวกรรมอาหาร: การลดขนาด การแยกโดยทางกลสำหรับอาหารแข็งและอาหารเหลว การกรอง การกวนและการผสมของอาหารแข็งและอาหารเหลว การกรองและการแยกด้วยเยื่อ การตกผลึกและการดันผ่านเกลียวอัด หลักการของวิศวกรรมแปรรูปอาหารที่เกี่ยวข้องกับการให้ความร้อนและการทำความเย็น: การรีทอร์ท และการแช่เยือกแข็ง  
 Theories and principles related to unit operations in food engineering: size reduction, mechanical separations for solid and liquid foods, precipitation, agitation and mixing of solid and liquid foods, filtration and membrane separation, crystallization and extrusion; principles of food process engineering related to heating or cooling: retorting and freezing



- 302456 รถแทรกเตอร์เพื่อการเกษตร 3(2-3-5)  
 Agricultural Tractors  
 ชนิดและโครงสร้างมูลฐานของรถแทรกเตอร์ กลศาสตร์ของตัวรถแทรกเตอร์ การทรงตัว การถ่ายทอดกำลัง ระบบต่อติดและระบบไฮดรอลิก การยึดเกาะและเครื่องช่วยยึดเกาะ ความปลอดภัยในการทำงาน การทดสอบรถแทรกเตอร์ การซ่อมบำรุงและการออกแบบ การวิเคราะห์ต้นทุน ปฏิบัติการในหัวข้อ ผักหักซับ การใช้งาน การบำรุงรักษา การทดสอบรถแทรกเตอร์  
 Types and basis structure of tractors, mechanics of tractor chassis, stability, power transmission, hitching and hydraulic systems, traction and traction aids, safety operation, tractor test, maintenance and design, cost analysis, practice: driving, operation, maintenance, tractor testing
- 302457 วิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตร 3(2-3-5)  
 Agricultural Machinery Engineering  
 การจำแนกและหลักการของเครื่องจักรกลเกษตร สมบัติทางกายภาพของดินและพืชที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบเครื่องจักรกลเกษตร ต้นกำลังเครื่องจักรกลเกษตร การถ่ายทอดกำลัง หลักการใช้งานและการปรับตั้งเครื่องจักรกลเกษตร หลักการออกแบบเครื่องจักรกลเกษตร เครื่องมือเตรียมดิน เครื่องปลูกและเครื่องมืออารักขาพืช เครื่องเก็บเกี่ยว ระบบให้น้ำ เรือนปลูกพืชที่ควบคุมสภาพแวดล้อม การเกษตรแบบแม่นยำ การทดสอบและประเมินสมรรถนะเครื่องจักรกลเกษตร มาตรฐานเครื่องจักรกลเกษตร การซ่อมบำรุงและความปลอดภัยในการทำงาน การวิเคราะห์ต้นทุนและการจัดการเครื่องจักรกลเกษตร ปฏิบัติการในหัวข้อ การใช้งานและทดสอบเครื่องจักรกลเกษตรประเภทต่างๆ  
 Classification and principles of agricultural machines; Mechanical properties of soil and plant related to agricultural machinery design; power for agricultural machines; power transmission; principles of agricultural machinery operations and adjustment; principles of agricultural machines design: soil preparation implements, planting and cultivation equipments, harvesting machines; irrigation systems; greenhouse; precision agriculture; testing and performance evaluation agricultural machines; agricultural machinery standards; maintenance and safety operation; cost analysis and agricultural machinery management; practice: operation and testing of agricultural machine
- 302459 การจัดการต้นกำลังและเครื่องจักรกลเกษตร 3(3-0-6)  
 Power and Agricultural Machinery Management  
 การใช้เครื่องจักรกลในการเกษตรในประเทศไทย สมรรถนะของเครื่องจักรกลเกษตร สมรรถนะของต้นกำลัง สมรรถนะของผู้ใช้งาน การวิเคราะห์ต้นทุน การวางแผนป้องกันเครื่องจักรกลเกษตร การเลือกเครื่องจักรกลเกษตรและต้นกำลัง ความปลอดภัยในการใช้เครื่องจักรกลเกษตร  
 Agricultural mechanization in Thailand; agricultural machine performance; power performance; operator performance; cost analysis; agricultural machinery protection planning; agricultural machine and power selection; agricultural machinery safety

- 302461 การวัดและเครื่องมือวัดสำหรับวิศวกรเครื่องกล 3(2-2-5)  
 Measurement and Instruments for Mechanical Engineers  
 หลักการของระบบการวัด องค์ประกอบในระบบการวัด การวิเคราะห์ความเที่ยงตรงและความแม่นยำ การวิเคราะห์ข้อมูล สัญญาณ ผลกระทบของการไหล สัญญาณรบกวน ระบบการวัดและเครื่องมือวัด การวัดความเครียด การวัดแรง การวัดการไหล การวัดการกระจัด การวัดความเร็ว การวัดความเร่ง การวัดอุณหภูมิ การวัดความชื้น การวัดความดัน การวัดแสง การวัดแบบอื่น ๆ การสอบเทียบเครื่องมือวัด  
 Principles of measurement system; components of measurement system; accuracy and precision analysis; data analysis; signal; loading effect; noise; measurement system and instruments: strain measurement, force measurement, flow measurement, displacement measurement, velocity measurement, acceleration measurement, temperature measurement, humidity measurement, pressure measurement, light measurement, miscellaneous measurement; instrument calibration
- 302475 กระบวนการทางความร้อนจากพลังงานแสงอาทิตย์ 3(2-2-5)  
 Solar Energy Thermal Process  
 วิชาบังคับก่อน : 302335 การถ่ายเทความร้อน  
 Prerequisite : 302335 Heat Transfer  
 ธรรมชาติของพลังงานแสงอาทิตย์ การวัดรังสีดวงอาทิตย์ การออกแบบอุปกรณ์ พลังงานแสงอาทิตย์ ตัวกักเก็บความร้อน เครื่องทำน้ำร้อน เครื่องทำอากาศร้อน เครื่องกลั่นน้ำ เครื่องทำความเย็นและปั๊มความร้อน การวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์  
 Nature of solar energy; solar radiation measurement; solar energy equipment design: collector, water heater, air heater, water distiller, refrigerator and heat pump; economical analysis
- 302476 การอนุรักษ์และการจัดการพลังงาน 3(3-0-6)  
 Energy Conservation and Management  
 วิชาบังคับก่อน : 302232 อุณหพลศาสตร์ 1  
 Prerequisite : 302232 Thermodynamics I  
 หลักการพื้นฐานของการอนุรักษ์และการจัดการพลังงาน การวิเคราะห์สมดุลพลังงานในการอนุรักษ์ และการจัดการพลังงาน หม้อแปลงไฟฟ้า มอเตอร์ไฟฟ้า ไฟฟ้าแสงสว่าง หม้อไอน้ำ เครื่องปรับอากาศ เครื่องอัดอากาศ การตรวจวัดการใช้พลังงาน เครื่องมือและเทคนิคในการตรวจวัด การวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์และแผนการอนุรักษ์พลังงาน กฎหมายที่เกี่ยวข้อง กรณีศึกษา  
 Fundamentals of energy conservation and management; energy balance analysis for energy conservation and management; transformer, motor, lighting, boiler, air conditioner, air compressor; energy auditing; instruments and techniques for auditing; economical analysis and energy conservation plan; relevant laws; case studies

- 302477 แหล่งพลังงานหมุนเวียนที่นำมาใช้ใหม่ได้ 3(2-2-5)  
Renewable Energy Resources  
พื้นฐานของพลังงานทางเลือก และแหล่งพลังงานหมุนเวียนที่นำกลับมาใช้ใหม่ได้ พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานจากชีวมวล พลังงานจากก๊าซชีวภาพ พลังงานน้ำ พลังงานความร้อนใต้พิภพ วิวัฒนาการทางเทคโนโลยี การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการ  
Fundamental of alternative energy and renewable energy resources: solar energy, wind energy, biomass energy, biogas energy, hydro energy, geothermal energy; technology development; project feasibility analysis
- 302478 การอบแห้งเมล็ดพืช 3(3-0-6)  
Grain Drying  
วิชาบังคับก่อน : 302335 การถ่ายเทความร้อน  
Prerequisite : 302335 Heat Transfer  
หลักการและระบบการอบแห้งเมล็ดพืช คุณสมบัติอากาศชื้น ความชื้นสมดุล สมบัติทางความร้อนของเมล็ดพืช และการถ่ายเทความร้อนในวัสดุที่มีโครงสร้างภายในเป็นรูพรุน แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของการอบแห้งของเมล็ดพืช การเสื่อมสภาพ และการลดการเสื่อมสภาพในการเก็บรักษาให้ต่ำที่สุด  
Principle and system of grain drying, moist air properties, equilibrium moisture content, thermal properties of grain and moisture transfer in porous materials, mathematical modeling of grain drying, deterioration and its minimization in storage
- 302494 หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมเครื่องกล 1 3(3-0-6)  
Selected Topics in Mechanical Engineering I  
ศึกษาหัวข้อที่น่าสนใจทางวิศวกรรมเครื่องกล  
Study of Interesting topics in mechanical engineering
- 302495 หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมเครื่องกล 2 3(3-0-6)  
Selected Topics in Mechanical Engineering II  
ศึกษาหัวข้อที่น่าสนใจทางวิศวกรรมเครื่องกล  
Study of Interesting topics in mechanical engineering
- 302496 ปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมเครื่องกล 3(2-3-5)  
Special Problems in Mechanical Engineering  
ศึกษาและค้นคว้าปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมเครื่องกล  
Study and research special problems in mechanical engineering

- 302499 โครงการทางวิศวกรรมเครื่องกล 2(0-6-3)  
 Mechanical Engineering Project  
 วิชาบังคับก่อน : 302399 การเตรียมโครงการวิศวกรรมเครื่องกล  
 Prerequisite : 302399 Mechanical Engineering Pre-project  
 ทบทวนแผนการดำเนินงานและแนวคิด ออกแบบรายละเอียดแผนการดำเนินงาน ดำเนินงานตามแผน จัดทำรายงานความก้าวหน้า โปสเตอร์แสดงผลงาน นำเสนอผลงานต่อผู้ฟังทั่วไป จัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์ สอบโครงการ การดำเนินงานภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ  
 Review project concept and plan; design an executable plan; implement the plan; produce, progress report, poster presentation; give oral presentation to general audiences, complete the project report, oral examination; under supervision of project adviser
- 303206 วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น 4(3-3-7)  
 Introduction to Electrical Engineering  
 วิชาบังคับก่อน : 261102 ฟิสิกส์ 2  
 Prerequisite : 261102 Physics II  
 หลักการเบื้องต้นการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าแบบกระแสตรงและแบบกระแสสลับ แรงดัน กระแส กำลังไฟฟ้า หม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง แนะนำเครื่องจักรกลไฟฟ้า เครื่องกำเนิดไฟฟ้า มอเตอร์ไฟฟ้า และการใช้งานของเครื่องจักรกลไฟฟ้า หลักการระบบไฟฟ้ากำลังแบบหนึ่งเฟส และแบบสามเฟส วิธีการส่งกำลังไฟฟ้า แนะนำเครื่องมือวัดทางไฟฟ้าพื้นฐาน  
 Basic DC and AC circuit analysis; voltage; current and power; transformers; introduction to electrical machinery; generators, motors and their uses; concepts of single phase and three-phase systems; method of power transmission; introduction to some basic electrical instruments
- 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 โพลีเมอร์ เซรามิก และวัสดุประกอบ แผนภูมิสมดุลย์ กรรมวิธีทางความร้อน การแตกหัก การกัดกร่อน และการเสื่อมสภาพของวัสดุ

Study of relationship between structures, properties and production processes; mechanical properties and application of main groups of engineering materials i.e. metals, polymers, ceramics and composites; phase equilibrium diagrams and their interpretation; heat treatment, fracture, corrosion and materials degradation

### 3.6. 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
205	หมายถึง	หมวดวิชาจากคณะมนุษยศาสตร์
300	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรม (รหัสกลางของคณะวิศวกรรมศาสตร์)
301	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ
302	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล
303	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
304	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา
305	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
309	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุ

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

เลขรหัสตัวแรก	หมายถึง	ชั้นปีที่เปิดสอน
เลขรหัสตัวที่สอง	หมายถึง	หมวดหมู่ในสาขาวิชา
เลข 0	หมายถึง	หมู่วิชาพื้นฐานวิศวกรรม
เลข 1, 2	หมายถึง	หมู่วิชากลศาสตร์วิศวกรรมและการประยุกต์
เลข 3, 4	หมายถึง	หมู่วิชาอุณหพลศาสตร์ และกลศาสตร์ของไหล
เลข 5	หมายถึง	หมู่วิชาเขียนแบบเครื่องกล และวิศวกรรมเกษตร
เลข 6	หมายถึง	หมู่วิชาปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล
เลข 7	หมายถึง	หมู่วิชาวิศวกรรมพลังงาน
เลข 8	หมายถึง	หมู่วิชาวิศวกรรมยานยนต์
เลข 9	หมายถึง	หมู่วิชาโครงการทางวิศวกรรมเครื่องกล หัวข้อคัดสรร ปัญหาเฉพาะ
เลขรหัสตัวที่สาม	หมายถึง	อนุกรมในหมวดหมู่ในสาขาวิชา

### 3.7. ชื่อ ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์

#### 3.7.1. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ ที่	ชื่อ - สกุล	ตำแหน่งทาง วิชาการ	คุณวุฒิ การศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จ การศึกษา	ภาระการสอน (ชม./สัปดาห์/)	
								หลักสูตร ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
1	นายนิพนธ์ ราชประดิษฐ์	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ปร.ด. วศ.ม. วศ.บ.	เทคโนโลยีพลังงาน เทคโนโลยีอณูมหัพ วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย ไทย ไทย	2554 2544 2533	12	12
2	นายชูพงศ์ ช่วยเพ็ญ	อาจารย์	M.Eng. วศ.บ.	Mechatronics วิศวกรรมเครื่องกล	สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง	ไทย ไทย	2539 2551	18	18
3	นางสาวปัญญาวัฒน์ ลำเพาพงศ์	อาจารย์	Ph.D. M.Sc. วศ.บ.	Mechanical Eng. Mechanical Eng. วิศวกรรมเครื่องกล	Imperial College London Leibniz Universität Hannover, Germany มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	อังกฤษ เยอรมนี ไทย	2557 2550 2542	16	16
4	นายภาณุ พุทธวงศ์	อาจารย์	Ph.D. M.S. วศ.บ.	Mechanical Eng. Mechanical Eng. วิศวกรรมเครื่องกล	Wichita State University University of Colorado at Boulder มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	สหรัฐอเมริกา สหรัฐอเมริกา ไทย	2547 2542 2537	12	12
5	นางสาวศลิษา วีรพันธุ์	อาจารย์	Ph.D. M.Sc. วศ.บ.	Mechanical Eng. Mechanical Engineering Design วิศวกรรมเครื่องกล	University of Manchester The University of Manchester Institute of science & technology จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย	อังกฤษ อังกฤษ ไทย	2550 2543 2541	17	17

\*หมายเหตุ: ผลงานทางวิชาการ การค้นคว้า วิจัย หรือการแต่งตำรา ในรอบ 5 ปีย้อนหลัง แสดงไว้ในภาคผนวก ง

## 3.7.2 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับ ที่	ชื่อ - สกุล	ตำแหน่งทาง วิชาการ	คุณวุฒิ การศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จ การศึกษา	ภาระการสอน (ชม./สัปดาห์)	
								หลักสูตร ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
1	นางสาวกัญญา กนกจารุวิจิตร	รอง ศาสตราจารย์	Ph.D. M.S. วศ.บ.	Mechanical Eng. Mechanical Eng. วิศวกรรมเคมี	Imperial College London Oregon State University มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	อังกฤษ สหรัฐอเมริกา ไทย	2547 2543 2539	18	18
2	นายปฐมศก วิไลพล	รอง ศาสตราจารย์	Ph.D. วศ.ม. วศ.บ.	Mechanical Eng. วิศวกรรมเครื่องกล วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	ไทย ไทย ไทย	2550 2543 2538	19	19
3	นางสาวปิยะนันท์ เจริญสุวรรณค์	รอง ศาสตราจารย์	วศ.ด. วศ.ม. วศ.บ.	วิศวกรรมเครื่องกล วิศวกรรมเครื่องกล วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย ไทย ไทย	2546 2541 2538	12	12
4	นางมัทนี สงวนเสริมศรี	รอง ศาสตราจารย์	D.Ag. M.Ag. วศ.บ.	Agricultural Eng. Agricultural Eng. วิศวกรรมเกษตร	Tokyo University of Agriculture and Technology Tokyo University of Agriculture and Technology มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	ญี่ปุ่น ญี่ปุ่น ไทย	2539 2536 2533	15	15
5	นายขวัญชัย ไกรทอง	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	Ph.D. วศ.ม. วศ.บ.	Mechanical Eng. วิศวกรรมเครื่องกล วิศวกรรมเครื่องกล	University of Northumbria at Newcastle มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	อังกฤษ ไทย ไทย	2555 2542 2537	21	21
6*	นายนิพนธ์ ราชประดิษฐ์	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ปร.ด. วศ.ม. วศ.บ.	เทคโนโลยีพลังงาน เทคโนโลยีอุณหภาพ วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย ไทย ไทย	2554 2544 2533	12	12
7	นางรัตนา การุญบุญญานันท์	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	D.Eng. M.Eng. วศ.บ.	Agricultural Systems and Eng. Agricultural Eng. วิศวกรรมเกษตร	Asian Institute of Technology Asian Institute of Technology มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	ไทย ไทย ไทย	2552 2544 2541	23	23

ลำดับ ที่	ชื่อ - สกุล	ตำแหน่งทาง วิชาการ	คุณวุฒิ การศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จ การศึกษา	ภาระการสอน (ชม./สัปดาห์)	
								หลักสูตร ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
8	นายศิษฐ์ภัณฑ์ แคนลา	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	วศ.ม. วศ.บ.	วิศวกรรมเครื่องกล วิศวกรรมเครื่องกล	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น	ไทย ไทย	2546 2541	21	21
9	นายสิทธิโชค ผูกพันธุ์	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	วศ.ม. วศ.บ.	วิศวกรรมเครื่องกล วิศวกรรมเครื่องกล	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย ไทย	2544 2537	16	16
10	นายอนันต์ชัย อยู่แก้ว	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	Ph.D. M.S. B.Eng.	Mechanical Eng. Mechanical Eng. Mechanical Eng.	Lehigh University, Pennsylvania Lehigh University, Pennsylvania, USA. Lehigh University, Pennsylvania, USA.	สหรัฐอเมริกา สหรัฐอเมริกา สหรัฐอเมริกา	2550 2547 2544	11	11
11*	นายชูพงศ์ ช่วยเพ็ญ	อาจารย์	M.Eng. วศ.บ.	Mechatronics วิศวกรรมเครื่องกล	สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง	ไทย ไทย	2539 2551	18	18
12*	นางสาวปัญญาวิณ ลำเพาพงศ์	อาจารย์	Ph.D. M.Sc. วศ.บ.	Mechanical Eng. Mechanical Eng. วิศวกรรมเครื่องกล	Imperial College London Leibniz Universität Hannover มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	อังกฤษ เยอรมนี ไทย	2557 2550 2542	16	16
13*	นายภาณุ พุทธวงศ์	อาจารย์	Ph.D. M.S. วศ.บ.	Mechanical Eng. Mechanical Eng. วิศวกรรมเครื่องกล	Wichita State University University of Colorado at Boulder มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	สหรัฐอเมริกา สหรัฐอเมริกา ไทย	2547 2542 2537	12	12
14*	นางสาวศลิษา วีรพันธุ์	อาจารย์	Ph.D. M.Sc. วศ.บ.	Mechanical Eng. Mechanical Engineering Design วิศวกรรมเครื่องกล	University of Manchester The University of Manchester Institute of science & technology จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	อังกฤษ อังกฤษ ไทย	2550 2543 2541	17	17
15	นายสุเมธ เหมะวัฒนชัย	อาจารย์	Ph.D. M.Sc. วศ.ม. วศ.บ.	Mechanical Eng. Mechanical Eng. วิศวกรรมเครื่องกล (วิศวกรรมเครื่องกล)	University of Utah University of Utah จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	สหรัฐอเมริกา สหรัฐอเมริกา ไทย ไทย	2553 2551 2543 2539	16	16

\* หมายถึง อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร



## 3.7.3 อาจารย์ผู้สอน

ลำดับ ที่	ชื่อ - สกุล	ตำแหน่งทาง วิชาการ	คุณวุฒิ การศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จ การศึกษา	ภาระการสอน (ชม./สัปดาห์)	
								หลักสูตร ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
1	นางสาวกัญญา กนกจารุวิจิตร	รอง ศาสตราจารย์	Ph.D. M.S. วศ.บ.	Mechanical Eng. Mechanical Eng. วิศวกรรมเคมี	Imperial College London Oregon State University มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	อังกฤษ สหรัฐอเมริกา ไทย	2547 2543 2539	18	18
2	นายปฐมศก วิไลพล	รอง ศาสตราจารย์	Ph.D. วศ.ม. วศ.บ.	Mechanical Eng. วิศวกรรมเครื่องกล วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	ไทย ไทย ไทย	2550 2543 2538	19	19
3	นางสาวปิยะนันท์ เจริญสุวรรณค์	รอง ศาสตราจารย์	วศ.ด. วศ.ม. วศ.บ.	วิศวกรรมเครื่องกล วิศวกรรมเครื่องกล วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย ไทย ไทย	2546 2541 2538	12	12
4	นางมัทนี สงวนเสริมศรี	รอง ศาสตราจารย์	D.Ag. M.Ag. วศ.บ.	Agricultural Eng. Agricultural Eng. วิศวกรรมเกษตร	Tokyo University of Agriculture and Technology Tokyo University of Agriculture and Technology มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	ญี่ปุ่น ญี่ปุ่น ไทย	2539 2536 2533	15	15
5	นายขวัญชัย ไกรทอง	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	Ph.D. วศ.ม. วศ.บ.	Mechanical Eng. วิศวกรรมเครื่องกล วิศวกรรมเครื่องกล	University of Northumbria at Newcastle มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	อังกฤษ ไทย ไทย	2555 2542 2537	21	21
6	นายนพรัตน์ สีหะวงษ์	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	วศ.ม. วศ.บ.	วิศวกรรมเครื่องกล วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย ไทย	2549 2544	20	20
7	นายนิพนธ์ ราชประดิษฐ์	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ปร.ด. วศ.ม. วศ.บ.	เทคโนโลยีพลังงาน เทคโนโลยีอุณหภาพ วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย ไทย ไทย	2554 2544 2533	12	12

ลำดับ ที่	ชื่อ - สกุล	ตำแหน่งทาง วิชาการ	คุณวุฒิ การศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จ การศึกษา	ภาระการสอน (ชม./สัปดาห์)											
								หลักสูตร ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง										
8	นางรัตนา การุญบุญญานันท์	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	D.Eng.  M.Eng. วศ.บ.	Agricultural Systems and Eng.  Agricultural Eng. วิศวกรรมเกษตร	Asian Institute of Technology  Asian Institute of Technology มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	ไทย  ไทย ไทย	2552  2544 2541	23	23										
										9	นายศิษฐ์ภัณฑ์ แคนลา	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	วศ.ม. วศ.บ.	วิศวกรรมเครื่องกล วิศวกรรมเครื่องกล	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น	ไทย ไทย	2546 2541	21	21
11	นายอนันต์ชัย อยู่แก้ว	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	Ph.D. M.S. B.Eng.	Mechanical Eng. Mechanical Eng. Mechanical Eng.	Lehigh University, Pennsylvania Lehigh University, Pennsylvania, USA. Lehigh University, Pennsylvania, USA.	สหรัฐอเมริกา สหรัฐอเมริกา สหรัฐอเมริกา	2550 2547 2544	11	11										
										12	นายชูพงศ์ ช่วยเพ็ญ	อาจารย์	M.Eng. วศ.บ.	Mechatronics วิศวกรรมเครื่องกล	สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง	ไทย ไทย	2539 2551	18	18
14	นางสาวปัญญาวัฒน์ ลำเพาพงศ์	อาจารย์	Ph.D. M.Sc. วศ.บ.	Mechanical Eng. Mechanical Eng. วิศวกรรมเครื่องกล	Imperial College London Leibniz Universität Hannover มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	อังกฤษ เยอรมนี ไทย	2557 2550 2542	16	16										
										15	นายภาณุ พุทธวงศ์	อาจารย์	Ph.D. M.S. วศ.บ.	Mechanical Eng. Mechanical Eng. วิศวกรรมเครื่องกล	Wichita State University University of Colorado at Boulder มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	สหรัฐอเมริกา สหรัฐอเมริกา ไทย	2547 2542 2537	12	12

ลำดับ ที่	ชื่อ - สกุล	ตำแหน่งทาง วิชาการ	คุณวุฒิ การศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จ การศึกษา	ภาระการสอน (ชม./สัปดาห์)	
								หลักสูตร ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
			วศ.บ.	Mechanical Engineering Design วิศวกรรมเครื่องกล	The University of Manchester Institute of science & technology จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	2541		
17	นายสุรัตน์ ปัญญาแก้ว	อาจารย์	M.Eng. วศ.บ.	Mechatronics วิศวกรรมเครื่องกล	Asian Institute of Technology มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย ไทย	2547 2543	ลาศึกษา ต่อ	ลาศึกษา ต่อ
18	นายสุเมธ เหมะวัฒนชัย	อาจารย์	Ph.D. M.Sc. วศ.ม. วศ.บ.	Mechanical Eng. Mechanical Eng. วิศวกรรมเครื่องกล (วิศวกรรมเครื่องกล)	University of Utah University of Utah จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	สหรัฐอเมริกา สหรัฐอเมริกา ไทย ไทย	2553 2551 2543 2539	16	16

### 3.7.4 อาจารย์พิเศษ : ไม่มี

#### 4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม

จากการประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้บัณฑิต มีความต้องการให้บัณฑิตมีประสบการณ์ในวิชาชีพก่อนทำงาน ดังนั้นจึงจัดให้มีการฝึกงาน เพื่อพัฒนาทักษะและสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิศวกรรมเครื่องกลในการแก้ปัญหาในสถานประกอบการ อีกทั้งสามารถแสวงหาความรู้จากการศึกษาค้นคว้า และปฏิบัติด้วยตนเองได้ ดังนี้

302391	การฝึกงานด้านวิศวกรรมเครื่องกล	6 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
	Training in Mechanical Engineering	(ไม่น้อยกว่า 270 ชม.)

##### 4.1. มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

###### 4.1.1. ความคาดหวังในผลการเรียนรู้ประสบการณ์ภาคสนามของนิสิต มีดังนี้

- มีทักษะในการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ
- สามารถประยุกต์ความรู้ทางวิศวกรรมเครื่องกลในการแก้ปัญหาในสถานประกอบการ
- มีความรับผิดชอบ และมีระเบียบวินัย
- มีมนุษยสัมพันธ์และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

###### 4.1.2. นิสิตต้องได้คะแนนการประเมินไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ตามเกณฑ์การประเมินดังนี้

- |                                   |           |
|-----------------------------------|-----------|
| • ผลการประเมินจากพนักงานพี่เลี้ยง | 60 คะแนน  |
| • ส่งเอกสารครบ                    | 10 คะแนน  |
| • รายงาน                          | 20 คะแนน  |
| • การนำเสนอผลงาน                  | 10 คะแนน  |
| • รวม                             | 100 คะแนน |

##### 4.2. ช่วงเวลา

ภาคฤดูร้อนของชั้นปีที่ 3 ไม่น้อยกว่า 270 ชั่วโมง

##### 4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

เต็มเวลาตลอด 1 ภาคการศึกษา ในภาคฤดูร้อน

#### 5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย

##### 5.1. คำอธิบายโดยย่อ

การจัดทำโครงการวิศวกรรมเครื่องกล มีการดำเนินการดังนี้

ในภาคการศึกษาปลาย นิสิตชั้นปีที่ 3 ลงทะเบียนในรายวิชา 302399 การเตรียมโครงการวิศวกรรมเครื่องกลเพื่อคัดเลือกหัวข้อโครงการทางวิศวกรรมเครื่องกล กำหนดวัตถุประสงค์และขอบเขตของโครงการ ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง วางแผนการดำเนินงานตลอดโครงการ ดำเนินงานตามแผนในส่วนของการเตรียมโครงการ และนำเสนอรายงานการเตรียมโครงการทางวิศวกรรมเครื่องกล โดยอยู่ภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา

ในภาคการศึกษาต้น นิสิตชั้นปีที่ 4 ที่ผ่านการประเมินในรายวิชา 302399 สามารถลงทะเบียนในรายวิชา 302499 โครงการทางวิศวกรรมเครื่องกล เพื่อดำเนินโครงการวิศวกรรมเครื่องกลให้เสร็จสมบูรณ์จัดทำรายงาน และนำเสนอรายงานที่สมบูรณ์ ภายใต้การควบคุมดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ

## 5.2. มาตรฐานผลการเรียนรู้

ความคาดหวังในผลการเรียนรู้จากการทำโครงการของนิสิต มีดังนี้

- 5.2.1. สามารถรวบรวม วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับทางวิศวกรรม
- 5.2.2. สามารถประยุกต์ความรู้ เพื่อนำไปแก้ปัญหาทางด้านวิศวกรรม โดยเลือกใช้ทฤษฎี และเครื่องมือที่เหมาะสม
- 5.2.3. รู้จักบทบาท หน้าที่ และสามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย
- 5.2.4. สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 5.2.5. สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสม และมีประสิทธิภาพ

## 5.3. ช่วงเวลา

ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาปลายและชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาต้น

## 5.4. จำนวนหน่วยกิต

รวม 3 หน่วยกิต

302399	การเตรียมโครงการวิศวกรรมเครื่องกล Mechanical Engineering Pre-project	1(0-3-1)
302499	โครงการทางวิศวกรรมเครื่องกล Mechanical Engineering Project	2(0-6-3)

## 5.5 การเตรียมการ

ตั้งผู้จัดการรายวิชา เพื่อจัดเตรียมคู่มือการทำโครงการ ซึ่งประกอบด้วยกำหนดการกิจกรรม แผนการเรียนรู้รายสัปดาห์ของการเตรียมโครงการและการจัดทำโครงการ

## 5.6. กระบวนการประเมินผล

สำหรับรายวิชา 302399 การเตรียมโครงการวิศวกรรมเครื่องกล

มีการจัดตั้งคณะกรรมการสอบหัวข้อโครงการ (ไม่น้อยกว่า 3 คน) และแผนการดำเนินโครงการ โดยพิจารณาจากความเหมาะสมของวัตถุประสงค์ และความเป็นไปได้ของโครงการ โดยนิสิตต้องจัดทำแบบเสนอโครงร่างโครงการ และสอบนำเสนอหัวข้อโครงการ

สำหรับรายวิชา 302499 โครงการทางวิศวกรรมเครื่องกล

มีการจัดตั้งคณะกรรมการสอบโครงการ (ไม่น้อยกว่า 3 คน) โดยพิจารณาจาก ผลการดำเนินโครงการ โดยนิสิตต้องจัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์ และสอบนำเสนอโครงการ

## หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

### 1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนิสิต

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา
1. มีคุณธรรม จริยธรรม มีสัมมาคารวะ รู้จักกาลเทศะและทำหน้าที่เป็นพลเมืองดี รับผิดชอบต่อตนเอง วิชาชีพ และสังคม ปฏิบัติตนภายใต้จรรยาบรรณวิชาชีพด้วยความซื่อสัตย์สุจริตและเสียสละ ซึ่งเป็นคุณสมบัติที่ทำได้ยากในสังคมปัจจุบัน	การสอดแทรกในรายวิชาเรียนและสอนในรายวิชาวิศวกรรมเครื่องกลเบื้องต้น
2. มีความรู้ในสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ สามารถประยุกต์ใช้ได้อย่างเหมาะสมเพื่อการประกอบวิชาชีพของตน และการศึกษาต่อในระดับสูงขึ้นไปได้	การเรียนการสอนในภาคทฤษฎี การเรียนการสอนในภาคปฏิบัติจากการทดลองในห้องปฏิบัติการและภาคสนาม รวมทั้งจากการฝึกปฏิบัติจริงในงานออกแบบทางวิศวกรรมเครื่องกล
3. มีความใฝ่รู้ในองค์ความรู้และเทคโนโลยีที่มีการเปลี่ยนแปลงพัฒนาอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะอย่างยิ่งทางด้านวิศวกรรมเครื่องกล สามารถพัฒนาองค์ความรู้ที่ตนมีอยู่ให้สูงขึ้นไป เพื่อพัฒนาตนเอง พัฒนางานพัฒนาสังคมและประเทศชาติ	การมอบหมายงานที่มีลักษณะให้มีการค้นคว้าเพื่อจะสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง
4. คิดเป็น ทำเป็น มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และสามารถเลือกวิธีแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสมตามหลักวิศวกรรมที่ดี	การมอบหมายงานที่เป็นโครงการ เป็นระบบครบวงจร การทำกิจกรรมที่ต้องมีการจัดสรรงาน คนและเวลา
5. มีมนุษยสัมพันธ์และมีความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น มีทักษะในด้านการทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถบริหารจัดการการทำงานได้อย่างเหมาะสม และเป็นผู้มีทัศนคติที่ดีในการทำงาน พร้อมทั้งจะประกอบวิชาชีพวิศวกรรม ซึ่งเกี่ยวกับการควบคุมคนงานระดับล่าง และรับคำสั่งจากผู้อยู่ในตำแหน่งที่สูงกว่าได้เป็นอย่างดี	การมอบหมายงานที่เป็นโครงการ เป็นระบบครบวงจร การทำกิจกรรมที่ต้องมีการจัดสรรงาน คน และเวลา
6. มีความสามารถในการติดต่อสื่อสาร และใช้ภาษาไทย ภาษาต่างประเทศ และศัพท์ทางเทคนิคทางวิศวกรรม ในการติดต่อสื่อสาร รวมถึงการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้เป็นอย่างดี	<ul style="list-style-type: none"> <li>การมอบหมายงานที่ต้องมีการสืบค้นบทความทางวิชาการทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ การศึกษาบทความดังกล่าวเพื่อเขียนรายงานสรุปหรือนำเสนอในลักษณะปากเปล่า ประกอบสื่อในชั้นเรียน</li> <li>การฝึกเขียนรายงานในรายวิชาปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล</li> <li>การใช้โปรแกรมการเรียนการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์</li> </ul>

## 2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

โดยการเทียบเคียงกับมาตรฐานผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ (มคอ.1) และผลลัพธ์ของการศึกษาตามเกณฑ์ที่กำหนด โดย คณะอนุกรรมการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ (TABEE) แสดงดังภาคผนวก ฉ

### 2.1 ด้านคุณธรรม จริยธรรม

#### 2.1.1 ผลการเรียนรู้

- (1) มีความเข้าใจและสามารถจัดการปัญหาทางด้านคุณธรรม จริยธรรม และวิชาชีพ บนค่านิยมพื้นฐานและจรรยาบรรณวิศวกร
- (2) มีวินัย ความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม

#### 2.1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

บรรยายและอภิปรายประเด็นปัญหาสังคมทั้งในอดีตและปัจจุบันที่เกี่ยวข้องกับงานด้านวิศวกรรมเครื่องกลมาในรายวิชาที่เกี่ยวข้อง ในรายวิชา 302100 แนะนำวิชาชีพอวิศวกรรมเครื่องกลและรายวิชาอื่นๆ โดยเฉพาะที่เน้นการออกแบบระบบทั้งทางกลและทางความร้อนซึ่งโดยเนื้อหาของรายวิชาคือการออกแบบตามหลักเพื่อความปลอดภัยอยู่แล้ว รวมถึงบรรยายแนะนำการปฏิบัติที่ถูกต้องตามหลักคุณธรรมและจรรยาบรรณของวิศวกรในแต่ละรายวิชาที่เปิดสอน ในส่วนของวินัยและความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เน้นให้ผู้สอนส่งเสริมให้นักศึกษาเข้าเรียนตรงต่อเวลา และรับผิดชอบต่อตนเองในการเข้าเรียนอย่างสม่ำเสมอและส่งงานตามเวลา นอกจากนี้ยังมีรายวิชาปฏิบัติที่ให้นักศึกษาทำงานเป็นกลุ่ม และรายวิชาบรรยายที่สอดแทรกการทำงานเป็นกลุ่มในลักษณะโครงการย่อยของรายวิชา เพื่อให้บัณฑิตมีประสบการณ์ในการทำงานร่วมกับผู้อื่น อันจะเป็นการสร้างเสริมความรับผิดชอบต่อสังคม และฝึกให้นักศึกษามีภาวะผู้นำและผู้ตาม ซึ่งเป็นคุณลักษณะที่วิศวกรพึงมี

ในส่วนของการเคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม ในระดับมหาวิทยาลัยใช้วิธีการชี้แจงระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ของมหาวิทยาลัย เช่น ข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวรว่าด้วยการศึกษา ระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2559 (ภาคผนวก จ) เพื่อให้บัณฑิตทราบในวันปฐมนิเทศและจักได้ปฏิบัติตามระเบียบและข้อบังคับอย่างถูกต้องตลอดระยะเวลาที่ทำการศึกษา นอกจากนี้ทุกรายวิชาจะทำการแจกแผนการสอนเพื่อชี้แจงข้อตกลงในการเรียนการสอนรายวิชานั้นๆ ซึ่งบัณฑิตจะได้เข้าใจและปฏิบัติตาม

#### 2.1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- มีการประเมินผลโดยการสอบและรายงานในรายวิชาต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น วิชา 302100แนะนำวิชาชีพอวิศวกรรมเครื่องกล โดยเฉพาะรายวิชาที่เน้นการออกแบบตามหลักเพื่อความปลอดภัยทั้งระบบทางกลและทางความร้อน
  - มีรายวิชาที่กำหนดให้มีการทำรายงานเป็นกลุ่ม และส่งงานตามกำหนดเวลาที่มอบหมาย

- ประเมินจากความสำเร็จและการตรงต่อเวลาในการส่งงานที่มอบหมาย การสอบย่อย การสอบกลางภาค และการสอบปลายภาค
- ผลการตรวจสอบว่านิสิตเข้าเรียนสม่ำเสมอ

## 2.2 ด้านความรู้

### 2.2.1 ผลการเรียนรู้

- (1) มีความรู้และความเข้าใจพื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์ เศรษฐศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และ วิศวกรรมศาสตร์
- (2) มีองค์ความรู้ในสาขาวิชาและศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้องอย่างกว้างขวาง และเป็นระบบ รวมถึง ความเข้าใจในผลกระทบของงานด้าน วิศวกรรมศาสตร์ต่อโลก สังคม สิ่งแวดล้อมและ เศรษฐศาสตร์
- (3) มีความเข้าใจเกี่ยวกับความก้าวหน้าของความรู้เฉพาะสาขาและ ตระหนักถึงงานวิจัยใน ปัจจุบัน
- (4) ให้มีความรู้เพื่อนำไปพัฒนาทักษะการใช้ชีวิต การดูแลตนเองและดำรงตนอย่างมีความสุข ดำเนินชีวิตบนพื้นฐานปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

### 2.2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

เน้นการเรียนการสอนทั้งหลักการทางทฤษฎี และตัวอย่างการประยุกต์ใช้งานจริง รวมถึงเสริมสร้างการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาและ/หรือโครงการเป็นฐาน (Problem- and/or project-based learning) ทั้งนี้ตัวอย่าง การประยุกต์ใช้งานจริงที่นำมาใช้ต้องมีความทันสมัยต่อการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีตามลักษณะของรายวิชา ตลอดจนเนื้อหาสาระของรายวิชานั้นๆ รวมถึงมอบหมายให้อ่านและอภิปรายบทความทางวิชาการ นอกจากนี้ นิสิตชั้นปีที่ 2 จะได้ทัศนศึกษาดูงานตามสถานประกอบการที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพวิศวกรรมเครื่องกล และนิสิต ชั้นปีที่ 3 จะได้ฝึกปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการและ/หรือสถานวิจัย นอกจากนี้ รายวิชาในระดับชั้นปีที่ 3 ขึ้นไป หลายรายวิชาจะมีการจัดทัศนศึกษาดูงานตามสถานประกอบการ/สถานวิจัยที่สัมพันธ์โดยตรงกับเนื้อหา รายวิชา นิสิตชั้นปีที่ 4 จะต้องทำโครงการทางวิศวกรรมเครื่องกล ซึ่งเป็นการประยุกต์ใช้ความรู้ที่เรียนมาและ ความรู้ที่ต้องศึกษาเพิ่มเติมเพื่อให้สามารถดำเนินโครงการให้แล้วเสร็จและได้ตามมาตรฐานการเรียนรู้ได้

### 2.2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

ประเมินจากผลสัมฤทธิ์จากการเรียนและปฏิบัติของนิสิตในวิธีต่างๆ ดังนี้

- การสอบเก็บคะแนนย่อยในรายวิชาที่เปิดสอน
- การสอบกลางภาคเรียนและปลายภาคเรียน
- ประเมินจากรายงานที่นิสิตจัดทำในรายวิชาที่กำหนดให้นิสิตทำรายงาน รวมถึงรายงานการทัศนศึกษาดูงาน



- การประเมินการสอบปากเปล่าในรายวิชา 302399 การเตรียมโครงการวิศวกรรมเครื่องกลและรายวิชา302499 โครงการทางวิศวกรรมเครื่องกล
- ประเมินจากรายงานวิชา 302391 การฝึกงานด้านวิศวกรรมเครื่องกล

## 2.3 ด้านทักษะทางปัญญา

### 2.3.1 ผลการเรียนรู้

- (1) สามารถประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ในการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาได้
- (2) สามารถสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ ออกแบบและดำเนินการทดลอง รวมทั้งวิเคราะห์และแปลผลข้อมูลได้
- (3) สามารถใช้เทคนิค ทักษะ และเครื่องมือทางวิศวกรรมที่จำเป็นในการแก้ไขปัญหาทางด้านวิศวกรรม
- (4) สามารถออกแบบระบบหรือกระบวนการ ตามความต้องการ ภายใต้ข้อจำกัดด้านต่างๆ และเงื่อนไขที่กำหนด
- (5) สามารถศึกษาปัญหาที่ซับซ้อนและเสนอแนวทางในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมได้อย่างเหมาะสม มีวิจารณ์ญาณที่ดีและสร้างสรรค์
- (6) มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ตามศตวรรษที่ 21 และมีคุณลักษณะของการเป็นผู้ประกอบการ

### 2.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

กำหนดโจทย์การบ้านและ/หรือรายงาน ที่อ้างอิงจากปัญหาจริงทั้งในทางทฤษฎีและทางปฏิบัติ รวมถึงเสริมสร้างการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาและ/หรือโครงการเป็นฐาน (Problem- and/or project-based learning) เพื่อให้บัณฑิตฝึกใช้ความรู้และปัญญาในการวิเคราะห์และแก้ปัญหาด้านวิศวกรรมเครื่องกลได้ และมีการกำหนดกรณีศึกษาที่เกี่ยวข้องกับงานทางวิศวกรรมเครื่องกล

กำหนดหัวข้อการทดลองในรายวิชาปฏิบัติการ เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนภาคทฤษฎี นอกจากนี้ในบางรายวิชายังได้มีการกำหนดให้บัณฑิตลงมือปฏิบัติงานจริง นอกเหนือไปจากการเรียนในภาคทฤษฎีอีกด้วย

นิสิตชั้นปีที่ 4 จะต้องทำโครงการทางวิศวกรรมเครื่องกล ซึ่งเป็นการประยุกต์ใช้ความรู้ที่เรียนมาและความรู้ที่ต้องศึกษาเพิ่มเติมเพื่อให้สามารถดำเนินโครงการให้แล้วเสร็จและได้ตามมาตรฐานการเรียนรู้ได้

มีรายวิชา 300301 ผู้ประกอบการทางเทคโนโลยี เพื่อให้บัณฑิตมีความรู้ความเข้าใจแนวคิดและขั้นตอนในการดำเนินการเพื่อไปสู่การเป็นผู้ประกอบการ

### 2.3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

ประเมินจากผลสัมฤทธิ์จากการเรียนและปฏิบัติของนิสิตในวิธีต่างๆ ดังนี้

- การสอบเก็บคะแนนย่อยในรายวิชาที่เปิดสอน

- การสอบกลางภาคเรียนและปลายภาคเรียน
- ประเมินจากรายงานที่นิสิตจัดทำในรายวิชาที่กำหนดให้นิสิตทำรายงาน รวมถึงรายงานการทัศนศึกษาดูงาน
- การประเมินการสอบปากเปล่าในรายวิชา 302399 การเตรียมโครงการวิศวกรรมเครื่องกลและรายวิชา302499 โครงการทางวิศวกรรมเครื่องกล
- ประเมินจากรายงานวิชา 302391 การฝึกงานด้านวิศวกรรมเครื่องกล

## 2.4 ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

### 2.4.1 ผลการเรียนรู้

- (1) สามารถออกแบบระบบโดยมีการคำนึงถึงเงื่อนไขทางด้านสังคม สิ่งแวดล้อม การเมือง คุณธรรม จริยธรรม สุขอนามัย ความปลอดภัย และการพัฒนาที่ยั่งยืน
- (2) สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นที่มีความหลากหลายในสหสาขาวิชาได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถทำงานในฐานะสมาชิกของกลุ่มและผู้นำกลุ่มได้
- (3) ตระหนักถึงความต้องการในการพัฒนาตนเองและมีความสามารถในการเข้าถึงแหล่งเรียนรู้ มีการพัฒนาตนเองในสาขาอาชีพสู่การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง

### 2.4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

มีรายวิชาปฏิบัติที่ให้นิสิตทำงานเป็นกลุ่ม รายวิชาบรรยายที่สอดแทรกการทำงานเป็นกลุ่มในลักษณะโครงการย่อยของรายวิชา โดยเฉพาะรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบทั้งทางกลและทางความร้อนที่ต้องคำนึงถึงเงื่อนไขด้านสังคม สิ่งแวดล้อม และความปลอดภัย รวมทั้งรายวิชา 302399 การเตรียมโครงการทางวิศวกรรมเครื่องกล และ 302499 โครงการทางวิศวกรรมเครื่องกล เพื่อให้ให้นิสิตมีประสบการณ์ในการทำงานร่วมกันกับผู้อื่นอันจะเป็นการฝึกให้มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายและความรับผิดชอบต่อสังคมสามารถทำงานกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี มีภาวะผู้นำและผู้ตาม เพื่อให้สามารถปรับตัวเข้ากับองค์กรได้ นอกจากนี้การทำโครงการวิศวกรรมเครื่องกลเป็นการส่งเสริมให้นิสิตพัฒนาตนเองในการหาความรู้เพิ่มเติมโดยการเข้าถึงแหล่งเรียนรู้ ฝึกการบริหารจัดการโครงการ การสื่อสารกับผู้อื่นในรูปแบบของการเขียนและการนำเสนอ

### 2.4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ประเมินจากผลสัมฤทธิ์จากการเรียนและปฏิบัติของนิสิตในวิธีต่างๆ ดังนี้

- ประเมินจากรายงานที่นิสิตจัดทำในรายวิชาที่กำหนดให้นิสิตทำรายงาน
- การประเมินจากรายงานและการสอบปากเปล่าในรายวิชา 302399 การเตรียมโครงการวิศวกรรมเครื่องกลและรายวิชา302499 โครงการทางวิศวกรรมเครื่องกล

## 2.5 ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

### 2.5.1 ผลการเรียนรู้

- (1) สามารถใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ ในการศึกษาค้นคว้า และเสนอแนวทางในการแก้ปัญหา มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี
- (2) สามารถเลือกใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประมวลผล แปลความหมายและนำเสนอ
- (3) มีความสามารถในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ

### 2.5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

มีรายวิชาบังคับที่ให้นิสิตทำกิจกรรมหรือรายงานที่จำลองสถานการณ์เสมือนจริง และ/หรือสถานการณ์จริง โดยให้แก้ปัญหาด้วยเครื่องมือการคำนวณและเทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสม นอกจากนี้ยังมีรายวิชาที่กำหนดให้นิสิตค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมนอกเหนือไปจากเนื้อหาในชั้นเรียน จากสำนักหอสมุดของมหาวิทยาลัยผ่านเทคโนโลยีสารสนเทศ และให้นิสิตสามารถนำเสนอในรูปแบบของการเขียนรายงานและนำเสนอแบบปากเปล่าทั้งในรายวิชาที่เกี่ยวข้อง และในรายวิชาโครงการ

### 2.5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ประเมินจากผลสัมฤทธิ์จากการเรียนและปฏิบัติของนิสิตในวิธีต่างๆ ดังนี้

- การสอบย่อย สอบกลางภาค และสอบปลายภาคที่ต้องใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมในการการวัด และการคำนวณ
- ประเมินจากเทคนิคในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์ และ/หรือการแสดงสถิติประยุกต์ในการแก้ปัญหาโจทย์การคำนวณ และการทำโครงการทางวิศวกรรมเครื่องกล
- ประเมินจากการนำเสนอโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศของนิสิต

### 3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum mapping) ของหมวดวิชาศึกษาทั่วไป

- ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

ผลการเรียนรู้	1. คุณธรรม จริยธรรม		2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา						4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบต่อ			5. ทักษะการวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ		
	1.1	1.2	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>1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป</b>																		
<b>1.1.1 กลุ่มวิชาภาษา</b>																		
001201 ทักษะภาษาไทย		●	○	●		○	○			●	●	○	●	○			●	●
001211 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน		●	○	●		●	●			○	○	●	○	●			●	●
001212 ภาษาอังกฤษพัฒนา		●	○	●		●	●			○	○	●	○	●			●	●
001213 ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ		●	○	●		●	●			○	○	●	○	●			●	●
<b>1.1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์</b>																		
001221 สารสนเทศศาสตร์เพื่อการศึกษา ค้นคว้า		●	○	●		○	○			○	○	●	○	●			●	●
001222 ภาษา สังคมและวัฒนธรรม		●	●	●		●						●		●			●	●
001224 ศิลปะในชีวิตประจำวัน		○	○	●			○			●	●		●	○			●	●
001225 ความเป็นส่วนตัวของชีวิต		●	●	●		○	●			○	○		○	●			●	●
001226 วิถีชีวิตในยุคดิจิทัล		○		●		○	○					●		●			●	●
001227 ดนตรีวิถีไทยศึกษา		●		●			○							●			●	●
001228 ความสุขกับงานอดิเรก		●	○	○		●	○			●	●	○	●	●			●	●

ผลการเรียนรู้	1. คุณธรรม จริยธรรม		2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา						4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบต่อ สังคม			5. ทักษะการวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ		
	1.1	1.2	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>กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ (ต่อ)</b>																		
001229 รู้จักตัวเอง เข้าใจผู้อื่น ชีวิตที่มีความหมาย		●	○	○		●	●			○	○		○	●			●	●
001241 คนตรีตะวันตกในชีวิตประจำวัน		○		●						●	●		●	○			●	●
001242 การคิดเชิงสร้างสรรค์และนวัตกรรม		●	○	●		○	○			○	○	●	○	●			●	●
<b>1.1.3 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์</b>																		
001231 ปรัชญาชีวิตเพื่อวิถีพอเพียงในชีวิตประจำวัน		●	●	●		●	●			●	●	○	●	●			●	●
001232 กฎหมายพื้นฐานเพื่อคุณภาพชีวิต		●	●	●		●	●							●			●	●
001233 ไทยกับประชาคมโลก		●	●	●		●	●			●	●	●	●	○			●	●
001234 อารยธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่น		●	●	●		○	●			●	●	○	●	●			●	●
001235 การเมือง เศรษฐกิจและสังคม		●	●	●		●	●			○	○	○	○	●			●	●
001236 การจัดการการดำเนินชีวิต		●	○	●		●	●			○	○	●	○	●			●	●
001237 ทักษะชีวิต		●	○	○		●	●			○	○	○	○	●			●	●
001238 การรู้เท่าทันสื่อ		○	●	●		●	●			●	●	●	●	●			●	●
001239 ภาวะผู้นำกับความรัก		●	○	○						○	○		○	●			○	○
001251 พลวัตกลุ่มและการทำงานเป็นทีม		●	○	●		○				○	○	●	○	●			○	○
001252 นเรศวรศึกษา		●	●	●		●	●			●	●	○	●	●			●	●
001253 การเป็นผู้ประกอบการ		●	●	●		●	●			●	●	●	●	●			●	●

ผลการเรียนรู้	1. คุณธรรม จริยธรรม		2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา						4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบต่อ สังคม			5. ทักษะการวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ			
	1.1	1.2	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>1.1.4 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์</b>																			
001271 มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม		●		●		○	●				○	○	○	○	●			●	●
001272 คอมพิวเตอร์สารสนเทศขั้นพื้นฐาน		●		●			●							●				●	●
001273 คณิตศาสตร์และสถิติในชีวิตประจำวัน		●	●	●			○			●	●		●	○				●	○
001274 ยาและสารเคมีในชีวิตประจำวัน		●	●	●		○	●			○	○		○	●				●	●
001275 อาหารและวิถีชีวิต		●				○	●			○	○		○	○				○	○
001276 พลังงานและเทคโนโลยีใกล้ตัว		●	●	●		●	●			●	●		●	○				●	●
001277 พฤติกรรมมนุษย์		●	○	○		●	○			●	●		●	●				●	●
001278 ชีวิตและสุขภาพ		○				●				●	●		●	●				●	●
001279 วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน		●	●	●		●	●			●	●	●	●	○				●	●
<b>1.2.1 กลุ่มวิชาพลานามัย</b>																			
001281 กีฬาและการออกกำลังกาย		●				●				●	●		●	●				●	●

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum mapping) ของหมวดวิชาเฉพาะ

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

ผลการเรียนรู้	1.คุณธรรม จริยธรรม		2.ความรู้				3.ทักษะทางปัญญา						4.ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ			5.ทักษะการวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ		
	1.1	1.2	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
2. หมวดวิชาเฉพาะ																		
2.1 วิชาแกน																		
2.1.1 วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์																		
252182 แคลคูลัส 1		○	●		●		●		●					○	●		●	
252183 แคลคูลัส 2		○	●		●		●		●					○	●		●	
252284 แคลคูลัส 3		○	●		●		●		●					○	●		●	
256101 หลักเคมี		○	●				●	●	●		●			●			●	
261101 ฟิสิกส์ 1		●	●	○			●	●	●		●			●	○	○	●	
261102 ฟิสิกส์ 2		●	●	○			●	●	●		●			●	○	○	●	
2.1.2 วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม																		
301340 กรรมวิธีการผลิต		○	●	●			●	●	●				○			●		
302111 กลศาสตร์วิศวกรรม 1		○	●				●	●	●						○	●		
302151 เขียนแบบวิศวกรรม		○	●				●								○	●	●	
302212 กลศาสตร์วิศวกรรม 2		○	●				●	●	●						○	●		
302232 อุณหพลศาสตร์ 1		●	●				●								○		○	
302233 อุณหพลศาสตร์ 2		●	●				●								○		○	

ผลการเรียนรู้	1.คุณธรรม จริยธรรม		2.ความรู้				3.ทักษะทางปัญญา						4.ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ			5.ทักษะการวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ		
	1.1	1.2	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
รายวิชา																		
302234 กลศาสตร์ของของไหล		●	●				●	●	●						○	●		
302321 กลศาสตร์ของของแข็ง		●	●				●	●	●				●			●	●	●
305171 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์		●	●				●	●							●	●	●	
309200 วัสดุวิศวกรรม		○	●				●		●	●	●				●		●	
<b>2.2 วิชาเฉพาะด้าน</b>																		
<b>2.2.1 วิชาบังคับ</b>																		
<b>2.2.1.1 วิชาบังคับทางวิศวกรรม</b>																		
300301 ผู้ประกอบการทางเทคโนโลยี	●		●	●	●			●	●	●	●	●		●	●	●	●	●
301100 การฝึกการใช้เครื่องมือและ เครื่องจักรพื้นฐาน		●	○	●					●				●	●			●	
302261 ปฏิบัติการการออกแบบทาง วิศวกรรมเครื่องกล		○	●				●							●			●	●
302311 ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขสำหรับ วิศวกรเครื่องกล		●	●				●	●	●						●	●		
302313 กลศาสตร์เครื่องจักรกล		●	●				●	●	●						●	●		
302315 การออกแบบเครื่องจักรกล	●		●				●	●	●					●		●	●	
302325 การสันสะเทือนทางกล		●	●				●	●	●	●	●				●	●		
302335 การถ่ายเทความร้อน		●	●				●	●	●						○	●		



ผลการเรียนรู้	1.คุณธรรม จริยธรรม		2.ความรู้				3.ทักษะทางปัญญา						4.ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบต่อ			5.ทักษะการวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ			
	1.1	1.2	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	
302351 เขียนแบบทางวิศวกรรม เครื่องกล		●	●				●								○		○		
302361 คอมพิวเตอร์ช่วยงานวิศวกรรม เครื่องกล		●	●				●	●	●					●		●	●		
302368 ปฏิบัติการสำหรับวิศวกร เครื่องกล 1		●	●				●	●	●		●				●	●	●		
302369 ปฏิบัติการสำหรับวิศวกร เครื่องกล 2		●	●				●	●	●		●				●	●	●		
302424 วิศวกรรมควบคุมอัตโนมัติ		●	●				●	●	●					●		●			
303206 วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น		○	●				○		●					○				○	
<b>2.2.1.2 วิชาบังคับทางภาษา</b>																			
300302 การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อ วัตถุประสงค์ทางวิชาชีพ		○			●								○		●	●		●	●
<b>2.2.2 วิชาเลือกทางวิศวกรรมตามระเบียบสภาวิศวกร</b>																			
302324 เมคาทรอนิกส์เบื้องต้น		●	●				●	●	●					●		●			
302331 วิศวกรรมการปรับอากาศและ การระบายอากาศ		●	●				●	●	●						●	●			
302386 กลศาสตร์ยานยนต์		●	●				●	●	●	●	●				●	●			
302446 การออกแบบระบบความร้อน		●	●	●			●	●	●				●			●			

ผลการเรียนรู้	1.คุณธรรม จริยธรรม		2.ความรู้				3.ทักษะทางปัญญา						4.ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบต่อ			5.ทักษะการวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ		
	1.1	1.2	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
302457 วิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตร	●	●	●		●		●	●	●				●		●	●	●	●
2.2.3 วิชาเลือกทางวิศวกรรม																		
302332 การทำความเย็น		○	●				●	●	●						○	●		
302338 การออกแบบเครื่องแลกเปลี่ยน ความร้อน		●	●				●	●	●						●	●		
302344 วิศวกรรมโรงจักรต้นกำลัง		●	●				●								●	●		
302345 พลศาสตร์ของก๊าซ		●	●				●	●	●						●	●		
302375 โลจิสติกส์การผลิตและการลด ต้นทุนพลังงานสำหรับธุรกิจขนาดกลาง และขนาดย่อม			●				●	●	●						○	●		
302376 พลังงานชีวมวล		●	●				●								○		○	
302381 วิศวกรรมยานยนต์		●	●				●	●	●						●	●	●	
302385 การควบคุมยานยนต์		●	●				●	●	●	●	●				●	●		
302387 วิศวกรรมสันดาปภายใน		●	●				●	●	●						●	●		
302402 เศรษฐศาสตร์สำหรับวิศวกร		○	●	●					●						○		●	
302403 สถิติสำหรับวิศวกร		○	●	●					●						○		●	
302411 ออพติไมเซชันในงานวิศวกรรม		●	●				●	●	●						●	●		
302412 ชีวกลศาสตร์พื้นฐาน		●	●				●	●	●						●	●		

ผลการเรียนรู้	1.คุณธรรม จริยธรรม		2.ความรู้				3.ทักษะทางปัญญา						4.ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบต่อ			5.ทักษะการวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ		
	1.1	1.2	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
302415 ระเบียบวิธีการออกแบบ	●	●	●				●	●	●	●	●		●	●		●	●	●
302417 การคิดสร้างสรรค์อย่างเป็นระบบ		●			●			●	●	●	●		●	●	●	●	●	●
302419 การจำลองระบบทางกล		●	●				●	●	●	●	●				●	●	●	
302423 ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์		●	●				●	●	●						●	●		
302434 กลศาสตร์ของของไหลขั้นสูง		●	●				●	●	●						●	●		
302435 เครื่องจักรกลของไหล		○	●				●	●	●	●	●				○	●		
302439 การออกแบบระบบท่อ		●	●				●	●	●						●	●		
302441 ท่อความร้อน		●	●				●	●	●						●	●		
302445 กังหันก๊าซ		●	●				●	●	●						●	●		
302449 การสันดาปและการควบคุมมลภาวะ		●	●				●	●	●						●	●		
302451 วิศวกรรมแปรรูปอาหารด้วยความร้อน		●	●				●	●	●				●			●		
302452 วิศวกรรมแปรรูปอาหารโดยทางกล		●	●		●		●	●	●				●		●	●	●	
302456 รถแทรกเตอร์เพื่อการเกษตร		●	●		●		●	●	●				●		●	●	●	

ผลการเรียนรู้	1.คุณธรรม จริยธรรม		2.ความรู้				3.ทักษะทางปัญญา						4.ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบต่อ			5.ทักษะการวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ		
	1.1	1.2	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
302459 การจัดการต้นกำลังและ เครื่องจักรกลเกษตร		●	●	●			●	●	●				●			●		
302461 การวัดและเครื่องมือวัดสำหรับ วิศวกรเครื่องกล		●	●				●	●	●						●	●		
302475 กระบวนการทางความร้อนจาก พลังงานแสงอาทิตย์		●	●				●			●	●		●				●	●
302476 การอนุรักษ์และการจัด การพลังงาน		○	●	●			●	●	●						○	●		
302477 แหล่งพลังงานหมุนเวียนที่ นำมาใช้ใหม่ได้		●	●				●			●	●		●				●	●
302478 การอบแห้งเมล็ดพืช		●	●				●	●	●						●	●		
302494 หัวข้อคัตสรรทางวิศวกรรม เครื่องกล 1	●	●	●				●	●	●				●			●		
302495 หัวข้อคัตสรรทางวิศวกรรม เครื่องกล 2	●	●	●				●	●	●				●			●		
302496 ปัญหาพิเศษทางวิศวกรรม เครื่องกล	●				●			●	●	●	●				●	●		

ผลการเรียนรู้	1.คุณธรรม จริยธรรม		2.ความรู้				3.ทักษะทางปัญญา						4.ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบต่อ			5.ทักษะการวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ		
	1.1	1.2	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>2.3 วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี</b>																		
302399 การเตรียมโครงการวิศวกรรม เครื่องกล	●		●	●	●		●	●	●					●	●	●	●	●
302499 โครงการทางวิศวกรรม เครื่องกล		●	●				●	●	●	●	●		●	●		●	●	●
<b>2.4 วิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต</b>																		
<b>2.4.1 ฝึกงาน</b>																		
302391 การฝึกงานด้านวิศวกรรม เครื่องกล		○	●				●							●			●	●
<b>2.4.2 แนะนำอาชีพวิศวกรรมเครื่องกล</b>																		
302100 แนะนำวิชาชีพ วิศวกรรมเครื่องกล	●	●	●	●	●		●	●	●				●		●	●	●	●

หมายเหตุ รายวิชาของหลักสูตรอื่น (ที่ไม่ใช่รหัส 302xxx) ได้เทียบผลการเรียนรู้เป็นผลการเรียนรู้ของหลักสูตรนี้แล้ว

## หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนิสิต

### 1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน(เกรด)

การวัดผลและการสำเร็จการศึกษาเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2559 (ภาคผนวก จ)

### 2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิต

#### 2.1. การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ขณะนิตยยังไม่สำเร็จการศึกษา

- 2.1.1. ทวนสอบคุณภาพผลการเรียนรู้ตามที่ระบุใน มคอ. 3
- 2.1.2. การประเมินผลของแต่ละรายวิชา ต้องผ่านที่ประชุมของภาควิชาหรือคณะกรรมการประจำหลักสูตรที่ได้รับแต่งตั้งก่อนประกาศผลระดับชั้นให้นิสิตทราบ
- 2.1.3. การประเมินผลโครงสร้างโครงการและโครงการทางด้านวิศวกรรมเครื่องกล โดยคณะกรรมการที่ได้รับการแต่งตั้งจากภาควิชา
- 2.1.4. การประเมินผลนิเทศการฝึกงานเป็นไปตามเกณฑ์ของคณะ

#### 2.2. การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนิตยสำเร็จการศึกษา

- 2.2.1. ประเมินจากภาวะการดำเนินงานของบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา
- 2.2.2. ตรวจสอบจากผลการประเมินของผู้ใช้บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา

### 3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2559 ดังนี้

#### 3.1. นิสิตที่มีสิทธิ์ได้รับปริญญา ต้องมีคุณสมบัติครบถ้วน ดังต่อไปนี้

- 3.1.1. เรียนครบหน่วยกิต และรายวิชาตามที่มหาวิทยาลัยกำหนดไว้ในหลักสูตร
- 3.1.2. มีแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตลอดหลักสูตร ไม่ต่ำกว่า 2.00
- 3.1.3. ใช้เวลาการศึกษาไม่เกิน 2 เท่าของระยะเวลาการศึกษาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ทั้งนี้ไม่นับระยะเวลา การลาพักการศึกษาตามความที่ระบุไว้แห่งมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2559
- 3.1.4. ไม่มีพันธะด้านหนี้สินใดๆ กับมหาวิทยาลัย
- 3.1.5. มีเกียรติและศักดิ์ของนิตย ตามระเบียบของมหาวิทยาลัยกำหนด

#### 3.2. นิสิตที่มีสิทธิ์แสดงความจำนงขอสำเร็จการศึกษา ต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนดังนี้

- 3.2.1. เป็นนิตยภาคการศึกษาสุดท้ายที่ลงทะเบียนเรียนครบตามหลักสูตร
- 3.2.2. ผ่านกิจกรรมภาคบังคับ ตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด
- 3.2.3. ให้นิสิตที่มีคุณสมบัติครบถ้วนตามที่ระบุไว้ในข้อ 3.2.1 และ 3.2.2 ยื่นคำร้องแสดงความจำนงขอสำเร็จการศึกษาต่องานทะเบียนนิตยและประมวลผล กองบริการการศึกษาภายในระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด มิฉะนั้นอาจไม่ได้รับการพิจารณาเสนอชื่อต่อสภามหาวิทยาลัยเพื่ออนุมัติให้ปริญญา ในภาคการศึกษานั้น

## หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์

### 1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

- 1.1. กำหนดให้อาจารย์ที่เพิ่งได้รับการบรรจุ เข้าร่วมปฐมนิเทศอาจารย์ใหม่ของมหาวิทยาลัย ซึ่งจัดเป็นประจำทุกปี เพื่อทำความรู้จักกับมหาวิทยาลัย หลักสูตรตามกรอบมาตรฐานอุดมศึกษา การประกันคุณภาพ การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน ฯลฯ
- 1.2. สำหรับอาจารย์พิเศษจะได้รับการประสานงานจากภาควิชาถึง วัตถุประสงค์ของหลักสูตร พร้อมทั้งแจกเอกสารประกอบที่จำเป็น

### 2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

- 2.1. การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล  
สนับสนุนให้อาจารย์เข้าร่วมโครงการพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผลที่หน่วยงานภายในมหาวิทยาลัยจัดขึ้น โดยสนับสนุนค่าใช้จ่ายในการเข้าร่วมโครงการ
- 2.2. การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่นๆ
  - 2.2.1. คณะฯจัดสรรงบประมาณในการเข้าร่วมอบรมสัมมนา ทางวิชาการและวิชาชีพ แก่คณาจารย์ โดยให้เข้าร่วมอย่างน้อยปีละ 1 ครั้งต่อคน
  - 2.2.2. สนับสนุนให้อาจารย์เข้าสู่ตำแหน่งทางวิชาการ โดยจัดโครงการชี้แจงรายละเอียดแก่คณาจารย์ที่สนใจ
  - 2.2.3. สนับสนุนงบประมาณในการนำเสนอผลงานวิชาการทั้งในและต่างประเทศ
  - 2.2.4. จัดทำวารสารวิชาการวิศวกรรมศาสตร์ เพื่อเป็นแหล่งตีพิมพ์บทความทางวิชาการของคณาจารย์ในคณะ

## หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

### 1. การกำกับมาตรฐาน

มีการบริหารหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาและการประกันคุณภาพการศึกษาของมหาวิทยาลัยดังนี้

- 1.1. ในการดำเนินการจัดทำและติดตาม มคอ.ต่างๆ ของหลักสูตรให้ดำเนินการตามแผนการบริหารจัดการหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF) ภาคการศึกษาต้น/ภาคการศึกษาปลาย โดยให้มีการกำกับติดตามโดยประธานหลักสูตร หัวหน้าภาควิชา รองคณบดีฝ่ายวิชาการ และคณบดี รายละเอียดดังนี้
  - การกำหนดจำนวนและคุณสมบัติของอาจารย์ประจำหลักสูตร การปรับปรุงหลักสูตรตามรอบระยะเวลาที่กำหนด และการดำเนินงานตามตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานเพื่อการประกันคุณภาพหลักสูตรและการเรียนการสอนตามกรอบ มคอ. ได้ดำเนินการให้สอดคล้องและเป็นไปตามเกณฑ์การประกันคุณภาพการศึกษาในระดับหลักสูตรที่ได้กำหนดไว้
  - การจัดทำและส่ง มคอ.3, 4, 5, 6, 7 และรายงานตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา โดยอัปโหลดผ่านระบบบริหารจัดการหลักสูตร TQF
  - คณะกรรมการจัดส่ง มคอ.3, 4, 5, 6, 7 เสนอที่ประชุมคณะทำงานกลั่นกรองหลักสูตรและงานด้านวิชาการ
- 1.2. อาจารย์และภาควิชาที่รับผิดชอบรายวิชาการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลการเรียนให้ปฏิบัติตามรายละเอียดรายวิชาในรายวิชาที่รับผิดชอบ

### 2. บัณฑิต

- 2.1. บัณฑิตมีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ มีองค์ประกอบขององค์ความรู้ที่จำเป็นในการประกอบวิชาชีพครบทุกองค์ประกอบ รวมถึงเนื้อหาความรู้ครบทุกกลุ่มความรู้สาขาวิศวกรรมเครื่องกล ตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2553 (ภาคผนวก ก)
- 2.2. บัณฑิตมีความรอบรู้ในศาสตร์แห่งวิชาชีพวิศวกรรมเครื่องกล สามารถประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะต่างๆ ในการปฏิบัติงานจริงร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีจรรยาบรรณและจริยธรรม (Practical Engineer) มีความใฝ่รู้เพื่อพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องและมีทักษะด้านการวิจัย (Pursue Advanced Education and Research) รวมถึงมีพื้นฐานแนวคิดของการเป็นผู้ประกอบการ (Entrepreneur) ทั้งนี้ การออกแบบหลักสูตรเพื่อให้สามารถผลิตบัณฑิตที่มีคุณลักษณะข้างต้น ได้พิจารณาตามคุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์ ประกอบกับมาตรฐานการเรียนรู้ทั้ง 5 ด้าน ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2553
- 2.3. มีการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของบัณฑิต ดังนี้
  - 2.3.1. ภาวะการณ์ได้งานทำของบัณฑิต โดยประเมินจากบัณฑิตแต่ละรุ่นที่สำเร็จการศึกษาในด้านของระยะเวลาในการหางานทำ ความเห็นต่อความรู้ความสามารถ ความมั่นใจของบัณฑิตในการประกอบการทำงานอาชีพ
  - 2.3.2. การทวนสอบจากผู้ประกอบการ เพื่อประเมินความพึงพอใจในบัณฑิตที่จบการศึกษาและเข้าทำงานในสถานประกอบการนั้นๆ



2.3.3. การประเมินจากสถานศึกษาอื่น ถึงระดับความพึงพอใจในด้านความรู้ความพร้อม และคุณสมบัติด้านอื่นๆ ของบัณฑิตที่เข้าศึกษาต่อในระดับบัณฑิตศึกษาในสถานศึกษานั้นๆ

### 3. นิสิต

#### 3.1. กระบวนการรับนิสิตและเกณฑ์การสำเร็จการศึกษา

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2559 ข้อ 5 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา (ภาคผนวก จ)

#### 3.2. การเตรียมความพร้อมก่อนเข้าศึกษา

มีโครงการเตรียมความพร้อมทางวิชาการให้กับนิสิตที่กำลังจะเข้าเรียนในชั้นปีที่ 1 ของทุกภาควิชาเป็นเวลา 2 สัปดาห์ก่อนเปิดภาคเรียน โดยเน้นวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ อีกทั้งการทำกิจกรรมที่ส่งเสริมการปรับตัวและการใช้ชีวิตในการเรียนในมหาวิทยาลัย

#### 3.3. การให้คำปรึกษาวิชาการและแนะแนว

3.3.1. คณะมีการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการให้แก่ นิสิตทุกคน โดยนิสิตที่มีปัญหาในการเรียนสามารถปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการได้ โดยอาจารย์ของคณะทุกคนจะต้องทำหน้าที่อาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการให้แก่ นิสิต และทุกคนต้องกำหนดชั่วโมงว่าง (Office Hours) เพื่อให้ นิสิต เข้าปรึกษาได้ นอกจากนี้ ต้องมีที่ปรึกษากิจกรรมเพื่อให้คำปรึกษาแนะนำในการจัดทำกิจกรรมแก่นิสิต

3.3.2. ภาควิชา มีการเชิญผู้เชี่ยวชาญจากภาคธุรกิจ หรือภาคอุตสาหกรรมที่มีประสบการณ์ตรงในรายวิชาต่าง ๆ มาเป็นวิทยากรบรรยายพิเศษ เพื่อถ่ายทอดประสบการณ์ให้แก่ นิสิต

3.3.3. มีผู้ช่วยสอนประจำห้องปฏิบัติการที่มีความรู้ในจำนวนที่เหมาะสมการให้คำปรึกษาด้านวิชาการ

3.3.4. คณะและมหาวิทยาลัยมีหน่วยงานโดยตรงซึ่งทำหน้าที่แนะแนวอาชีพและการศึกษาต่อรวมทั้งให้คำปรึกษานิสิตเกี่ยวกับปัญหาชีวิตทุกด้าน

#### 3.4. การจัดการข้อร้องเรียนของนิสิต

3.4.1. มหาวิทยาลัยมีระบบและหน่วยงานต่างๆ ในการรับคำร้องและข้อร้องเรียนของนิสิตที่เกี่ยวข้องกับหน่วยงานนั้นๆ

### 4. คณาจารย์

#### 4.1. การรับอาจารย์ใหม่

กระบวนการในการรับอาจารย์ใหม่ เริ่มจากการส่งใบสมัครให้แก่ภาควิชาที่มีผู้มาสมัคร กลั่นกรองประวัติ คุณสมบัติและประสบการณ์ว่าเพียงพอต่อความรับผิดชอบการสอนในเบื้องต้น จากนั้นคณะจะพิจารณากรอบอัตรา หากยังมีว่าง ก็จะนำเข้าไปประชุมกรรมการคณะเพื่อพิจารณากลั่นกรองในรอบที่สอง หากกรรมการคณะเห็นชอบ ก็จะนำเสนอมหาวิทยาลัยเพื่อขออนุมัติบรรจุ หรือหากไม่มีกรอบอัตราแต่ผู้สมัครมีคุณวุฒิสอง ก็จะดำเนินการขอกรอบอัตราจากมหาวิทยาลัย ทั้งนี้อาจารย์ประจำหลักสูตรที่จะรับเข้าใหม่ตั้งแต่เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร พ.ศ. 2558 ประกาศใช้

ต้องมีคะแนนทดสอบความสามารถภาษาอังกฤษได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง มาตรฐานความสามารถภาษาอังกฤษของอาจารย์ประจำ

- 4.2. มีการปฐมนิเทศและแนวมีการปฐมนิเทศและแนวอาจารย์ใหม่ ให้มีความรู้และเข้าใจนโยบายของมหาวิทยาลัยและคณะ รวมทั้งมีการส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้สร้างเสริมประสบการณ์ในสาขาที่เกี่ยวข้องในรูปแบบของการศึกษา ศึกษาน สัมมนา การนำเสนอผลงานทั้งในและต่างประเทศ การมีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการแก่ชุมชนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความรู้และคุณธรรม

- 4.3. การส่งเสริมการผลิตผลงานทางวิชาการของอาจารย์เพื่อกำหนดตำแหน่งทางวิชาการ

มหาวิทยาลัยมีกลไกในการสนับสนุนและผลักดันให้อาจารย์ยื่นขอตำแหน่งทางวิชาการ ตามประกาศของมหาวิทยาลัยที่เกี่ยวข้องกับการกำหนดเงินประจำตำแหน่งและค่าตอบแทนพิเศษสำหรับผู้ดำรงตำแหน่งทางวิชาการ ทั้งนี้ เพื่อสนับสนุนให้อาจารย์ได้มีผลงานทางวิชาการที่เป็นไปตามประกาศคณะกรรมการข้าราชการพลเรือนในสถาบันอุดมศึกษา เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการพิจารณาแต่งตั้งบุคคลให้ดำรงตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์ รองศาสตราจารย์ และศาสตราจารย์ มหาวิทยาลัยได้จัดให้มีมีระบบสนับสนุนด้านการวิจัยรวมทั้งการเผยแพร่ผลงานวิจัยให้อาจารย์ โดยกองบริหารการวิจัยและหน่วยสนับสนุนการวิจัยของคณะซึ่งมีหน้าที่ประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับทุนวิจัยทั้งจากภายในและภายนอกมหาวิทยาลัยให้อาจารย์ มีระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารโครงการวิจัยประชาสัมพันธ์แหล่งเผยแพร่ผลงานทางวิชาการในระดับชาติและระดับนานาชาติ รวมทั้งมหาวิทยาลัยและคณะมีแหล่งเผยแพร่ผลงานวิจัยซึ่งอยู่ในฐานข้อมูลศูนย์ดัชนีอ้างอิงวารสารไทย อันได้แก่ 1) วารสารมหาวิทยาลัยนเรศวร: วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2) วิศวกรรมสาร มหาวิทยาลัยนเรศวร และ 3) รายงานการประชุมวิชาการระดับชาติ “นเรศวรวิจัย”

- 4.4. การมีส่วนร่วมของคณาจารย์ในการวางแผน การติดตามและทบทวนหลักสูตร

มีกระบวนการในการปรึกษาหารือร่วมกันและการมีส่วนร่วมของคณาจารย์ในการติดตามคุณภาพหลักสูตร การทบทวนประจำปีและการวางแผนสำหรับการปรับปรุงหลักสูตร กระทำโดยผ่านที่ประชุมภาควิชา อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและกรรมการวิชาการของคณะ

- 4.5. การแต่งตั้งคณาจารย์พิเศษ

นโยบายในการแต่งตั้งอาจารย์พิเศษ จะอนุมัติก็ต่อเมื่อภาระงานสอนของอาจารย์ในภาควิชา นั้นเต็มตามเกณฑ์ขั้นต่ำของมหาวิทยาลัย หรือไม่มีอาจารย์ผู้เชี่ยวชาญในสาขานั้น กระบวนการเลือกสรรกระทำโดยกรรมการประจำภาควิชา

## 5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

- 5.1. มีการจัดการเรียนการสอนที่เป็นระบบ โดยจัดทำประมวลรายวิชา (Course Syllabus) และแผนการสอนที่มีความครอบคลุมในเนื้อหาสาระครบทุกรายวิชา และมีการแจกประมวลรายวิชา และแผนการสอน ให้ผู้เรียนได้รับทราบ ตลอดจนแจ้งให้ผู้เรียนได้รับทราบถึงเกณฑ์ในการวัดผล การศึกษาของแต่ละรายวิชาด้วย
- 5.2. มีการกำหนดกระบวนการเรียนการสอนที่มีความหลากหลาย กล่าวคือ ทั้งการเรียนการสอนแบบบรรยาย ปฏิบัติ สัมมนา ศึกษาดูงาน การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง และกิจกรรมการเรียนการสอนอื่นๆ ที่หลากหลาย เช่น การศึกษาแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning) เป็นต้น
- 5.3. มีวิธีการประเมินผู้เรียนที่หลากหลายและทันสมัย เช่น การสอบแบบปรนัยและอัตนัย การเขียนรายงาน การสัมมนา การนำเสนอหน้าชั้นเรียนและผ่านสื่อสังคมออนไลน์ การประกวดแข่งขัน สิ่งประดิษฐ์ที่มาจากกระบวนการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐาน (Project-based Learning) เป็นต้น
- 5.4. มีกระบวนการติดตามและประเมินผลการเรียนของผู้เรียนในทุกรายวิชาผ่านที่ประชุมภาควิชาหรือ คณะกรรมการวิชาการประจำคณะ
- 5.5. มีระบบการประเมินและสำรวจความพึงพอใจของผู้เรียนต่อประสิทธิภาพการสอนของอาจารย์ ตลอดจนมีการประเมินประสิทธิผลของการจัดการเรียนการสอน โดยฝ่ายวิชาการประจำคณะ หรือภาควิชาที่ดูแลหลักสูตร เพื่อปรับปรุงและพัฒนาการเรียนการสอนต่อไป
- 5.6. มีกิจกรรมเพื่อส่งเสริมคุณธรรมและจรรยาบรรณทางวิชาชีพ อาทิ กิจกรรมสัมมนา การอบรมจรรยาบรรณทางวิชาชีพและ/หรือ คุณธรรมในการประกอบวิชาชีพ เป็นต้น
- 5.7. มีการเชิญผู้ทรงคุณวุฒิจากภายนอกสถาบันมาเป็นวิทยากร หรืออาจารย์พิเศษ เพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ รวมทั้งจัดให้มีโครงการพัฒนาทักษะการสอนแก่คณาจารย์เป็นประจำ
- 5.8. มีการสำรวจความต้องการของตลาดแรงงานและความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตก่อนการปรับปรุงหลักสูตร โดยอาจอยู่ในรูปแบบของการประชุม สัมมนา หรือแลกเปลี่ยนความรู้ของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน เช่น นิสิต ศิษย์เก่า ผู้ใช้บัณฑิต รวมทั้งผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาที่เกี่ยวข้อง เพื่อเข้าร่วมเสนอแนะหรือให้ความคิดเห็นต่อแนวทางในการพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอนอย่างสม่ำเสมอ

## 6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

### 6.1. การบริหารงบประมาณ

คณะจัดสรรงบประมาณประจำปี ทั้งงบประมาณแผ่นดินและเงินรายได้เพื่อจัดซื้อตำรา สื่อการเรียนการสอน โสตทัศนูปกรณ์ วัสดุครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ และวัสดุครุภัณฑ์สนับสนุนการเรียนปฏิบัติการ อย่างเพียงพอ เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนภาคทฤษฎีและปฏิบัติการ ตลอดจนสร้างสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับการค้นคว้าและเรียนรู้ด้วยตนเองของนิสิต นอกจากนี้ยังสนับสนุนให้

มีระบบบริหารจัดการที่ใช้ทรัพยากรร่วมกัน ทั้งในระดับภาควิชา ในระดับคณะและภายนอกสถาบัน

## 6.2. ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม

6.2.1. คณะมีความพร้อมด้านหนังสือ ตำราและการสืบค้นผ่านฐานข้อมูลออนไลน์ โดยผ่านการบริการของสำนักหอสมุดของมหาวิทยาลัย ทั้งนี้หนังสือเรียนและเอกสาร Website ที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิศวกรรมศาสตร์ดังนี้

ตำราเรียน	: ภาษาไทย	72,394	เล่ม
	: ภาษาต่างประเทศ	23,714	เล่ม
วารสาร	: ภาษาไทย	154	ชื่อเรื่อง
	: ภาษาต่างประเทศ	53	ชื่อเรื่อง
ฐานข้อมูล (Database)		26	ฐานข้อมูล
โสตทัศนวัสดุ วัสดุทัศน์	: ภาษาไทย	2,513	รายการ
	: ภาษาอังกฤษ	1,124	รายการ

6.2.2. ห้องคอมพิวเตอร์ของคณะและภาควิชา พร้อมระบบเครือข่ายความเร็วสูง โดยมีเครื่องคอมพิวเตอร์คณะฯจำนวน 140 เครื่อง และเครื่องคอมพิวเตอร์ภาควิชาฯ จำนวน 60 เครื่อง ตามลำดับ พร้อมด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ถูกต้องตามกฎหมาย ซึ่งเป็นโปรแกรมพื้นฐานด้านการเขียนแบบ และการคำนวณเพื่อฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในงานวิศวกรรมเครื่องกล การเขียนรายงาน การนำเสนองาน รวมถึงการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสื่อสาร การค้นคว้าและเรียนรู้ด้วยตนเอง

6.2.3. คณะและภาควิชา มีห้องเรียนและอุปกรณ์ที่สนับสนุนการเรียนการสอนภาคบรรยายที่ทันสมัยและเพียงพอต่อการจัดการเรียนการสอน รวมถึงวัสดุและอุปกรณ์ที่สนับสนุนการเรียนการสอนภาคปฏิบัติการซึ่งมีเพียงพอและสอดคล้องกับข้อเสนอแนะตามคู่มือการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร และวุฒิปัตร ในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ของสภาวิศวกร

## 6.3. การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม

จัดเตรียมงบประมาณโดยประสานงานกับสำนักหอสมุดมหาวิทยาลัยในการจัดซื้อหนังสือและตำราที่เกี่ยวข้อง ในการจัดซื้อนี้ได้เปิดโอกาสให้นิสิตและอาจารย์ผู้สอนในแต่ละรายวิชามีส่วนร่วมในการเสนอแนะรายชื่อบริษัท ตลอดจนหนังสืออื่นๆ ที่จำเป็น สำหรับห้องสมุดของคณะมีการเตรียมงบประมาณสำหรับจัดซื้อหนังสือ ตำรา หรือวารสารเฉพาะทาง นอกจากนี้ยังจัดเตรียมงบประมาณสำหรับจัดซื้อครุภัณฑ์สื่อการสอนและครุภัณฑ์ประจำห้องปฏิบัติการเพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนของอาจารย์

## 6.4. การประเมินความเพียงพอของทรัพยากร

6.4.1. การเตรียมความพร้อมสนับสนุนการเรียนการสอนตามหลักสูตรให้เป็นไปตาม

- ประกาศ กระทรวงศึกษาธิการ เรื่องเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 ข้อ 15 ว่าด้วยการประกันคุณภาพของหลักสูตร

- ประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่องแนวปฏิบัติตามหลักเกณฑ์การขอเปิดและดำเนินการหลักสูตรระดับปริญญาในระบบการศึกษาทางไกล พ.ศ. 2548
- ประกาศ กระทรวงศึกษาธิการ เรื่องมาตรฐานการอุดมศึกษา พ.ศ. 2549 ว่าด้วยมาตรฐานด้านพันธกิจของการบริหารอุดมศึกษา และมาตรฐานด้านการสร้างและพัฒนาสังคมฐานความรู้และสังคมแห่งการเรียนรู้

6.4.2. มีการประเมินความเพียงพอของทรัพยากรตามข้อกำหนดข้างต้นโดย

- จัดทำแบบสำรวจความต้องการจากนิสิตในการใช้ทรัพยากรสนับสนุนการเรียนการสอน
- จัดประชุมระดมความคิดเห็นจากอาจารย์ผู้ใช้ทรัพยากรการเรียนการสอน

## 7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

### 7.1 ตัวบ่งชี้หลัก (Core KPIs)

การประกันคุณภาพหลักสูตรและการจัดการการเรียนการสอนที่จะทำให้บัณฑิตมีคุณภาพอย่างน้อยตามมาตรฐาน ผลการเรียนรู้ที่กำหนด โดยมีตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน ดังนี้

ที่	ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (สกอ.)	ปีการศึกษา				
		2560	2561	2562	2563	2564
1	อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร	✓	✓	✓	✓	✓
2	มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ หรือ มาตรฐานคุณวุฒิสาชา/สาขาวิชา (ถ้ามี)	✓	✓	✓	✓	✓
3	มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาค การศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
4	จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
5	จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.7 ภายใน 60 วัน หลังสิ้นปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
6	มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนิสิตตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ ที่กำหนดใน มคอ.3 และ มคอ.4 (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
7	มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือ การประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 ปีที่แล้ว		✓	✓	✓	✓

ที่	ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (สกอ.)	ปีการศึกษา				
		2560	2561	2562	2563	2564
8	อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	✓	✓	✓	✓	✓
9	อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ อย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง	✓	✓	✓	✓	✓
10	จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี	✓	✓	✓	✓	✓
11	ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0				✓	✓
12	ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0					✓

### เกณฑ์การประเมินผลการดำเนินงานเพื่อการรับรองและเผยแพร่หลักสูตร

เกณฑ์การประเมินผลการดำเนินการ เป็นไปตามที่กำหนดในมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ หลักสูตรที่ได้มาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา ต้องมีผลดำเนินการบรรลุเป้าหมายตัวบ่งชี้บังคับ (ตัวบ่งชี้ที่ 1-5) และตัวบ่งชี้ที่ 6-12 จะต้องดำเนินการให้บรรลุตามเป้าหมายอย่างน้อยร้อยละ 80 ของตัวบ่งชี้ในปีที่ประเมิน ผลการประเมินการดำเนินการจะต้องเป็นไปตามหลักเกณฑ์นี้ต่อเนื่องกัน 2 ปี จึงจะได้รับการรับรองว่าหลักสูตรมีมาตรฐานเพื่อเผยแพร่ต่อไป และจะต้องรับการประเมินให้อยู่ในระดับดีตามหลักเกณฑ์นี้ตลอดไป เพื่อการพัฒนาคุณภาพบัณฑิตอย่างต่อเนื่อง

### 7.2 ตัวบ่งชี้ของหลักสูตร/สาขาวิชา ( Expected Learning Outcomes )

Expected Learning Outcomes ที่เป็นตัวบ่งชี้ของหลักสูตร/สาขาวิชาที่กำหนดใน มคอ.2 จะถูกควบคุมตัวบ่งชี้ให้บรรลุเป้าหมาย โดยคณะ/หลักสูตร/สาขา

ที่	ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีการศึกษา				
		2560	2561	2562	2563	2564
1	นิสิตแต่ละชั้นปีประเมินคุณลักษณะของตนเองตามผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังเมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา โดยได้ผลประเมินของแต่ละผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง (จากคะแนนเต็ม 5 คะแนน)	>3.5	>3.5	>3.5	>3.5	>3.5
2	จำนวนนิสิตที่มีการเผยแพร่ผลงานวิจัยและนวัตกรรมทางวิศวกรรมเครื่องกลในทุกระดับ	-	>3	>3	>3	>3
3	ร้อยละของนิสิตที่จบการศึกษาตามเกณฑ์	-	-	-	>70	>70
4	ร้อยละของบัณฑิตที่สอบผ่านการประเมินทางวิชาการ เพื่อขอรับใบประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ใน 1 ปี หลังสำเร็จการศึกษา (ต่อจำนวนผู้เข้าสอบ)					>50

ที่	ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีการศึกษา				
		2560	2561	2562	2563	2564
5	ผู้ใช้บัณฑิตประเมินคุณลักษณะของบัณฑิตตามผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง (6 เดือน หลังสำเร็จการศึกษา) โดยได้ผลประเมินของแต่ละผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง (จากคะแนนเต็ม 5 คะแนน)					>3.5

### 7.3 ตัวบ่งชี้ในระดับมหาวิทยาลัย

ตัวบ่งชี้ในระดับมหาวิทยาลัย จะควบคุมโดยการออกประกาศ มาตรการ กำกับ ติดตาม ประเมินตัวบ่งชี้ให้บรรลุเป้าหมาย โดยมหาวิทยาลัย

ที่	ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีการศึกษา				
		2560	2561	2562	2563	2564
1	ร้อยละของรายวิชาเฉพาะด้านทั้งหมดที่เปิดสอนมีวิทยากรจากภาคธุรกิจเอกชน/ภาครัฐมาบรรยายพิเศษอย่างน้อย 1 ครั้ง	1	1	1	1	1
2	ร้อยละของนิสิตที่สอบภาษาอังกฤษผ่านตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด	5	10	15	20	25
3	ร้อยละของนิสิตที่สอบเทคโนโลยีสารสนเทศผ่านตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด	50	55	60	65	70
4	ร้อยละของบัณฑิตที่ได้งานทำ/ประกอบอาชีพอิสระใน 1 ปี หลังสำเร็จการศึกษา	-	-	-	-	90
5	นิสิต/บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาไปแล้วสร้างชื่อเสียงในระดับชาติและนานาชาติ	1	-	1	-	1

## หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการหลักสูตร

### 1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

#### 1.1. การประเมินกลยุทธ์การสอน

1.1.1. มีการประเมินผลการสอนของอาจารย์โดยนิสิต และนำผลการประเมินมาวิเคราะห์ เพื่อหาจุดอ่อนและจุดแข็งในการสอนของอาจารย์ผู้สอน เพื่อปรับกลยุทธ์การสอน ให้เหมาะสม โดยอาจารย์ผู้สอนแต่ละท่าน

1.1.2. มีการประเมินผลการเรียนรู้ของนิสิตโดยการสอบ

1.1.3. มีการประเมินผลการเรียนรู้ของนิสิตโดยการปฏิบัติงานกลุ่ม

#### 1.2. การประเมินทักษะของอาจารย์ในแผนกลยุทธ์การสอน

ให้นิสิตประเมินผลการสอนของอาจารย์ในด้านทักษะ กลยุทธ์การสอนและการใช้สื่อในทุกรายวิชา

### 2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

2.1. ประเมินโดยนิสิตปีสุดท้าย

2.2. ประเมินโดยบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา

2.3. ประเมินโดยผู้ใช้บัณฑิต

### 3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

การประเมินคุณภาพการศึกษาประจำปี ตามดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุในหมวดที่ 7 ข้อ 7 โดยคณะกรรมการประเมินที่ได้รับการแต่งตั้งจากมหาวิทยาลัย

### 4. การทบทวนผลการประเมิน

ให้กรรมการประจำสาขาวิชา/ภาควิชา รวบรวมข้อมูลจากการประเมินการเรียนการสอนของ อาจารย์ นิสิต บัณฑิต และผู้ใช้บัณฑิต และข้อมูลจาก มคอ. 5, 6, 7 เพื่อทราบปัญหาของการบริหาร หลักสูตรทั้งในภาพรวมและในแต่ละรายวิชา และนำไปสู่การดำเนินการปรับปรุงรายวิชาและหลักสูตรต่อไป สำหรับการปรับปรุงหลักสูตรนั้นจะกระทำทุกๆ 5 ปี ทั้งนี้เพื่อให้หลักสูตรมีความทันสมัยและ สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต