หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา **มหาวิทยาลัยนเรศวร**
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา **คณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล**

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย : หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล
ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Engineering Program in Mechanical Engineering

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อเต็ม : วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องกล)
: Bachelor of Engineering (Mechanical Engineering)
ชื่อย่อ : วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)
: B.Eng. (Mechanical Engineering)

3. วิชาเอก (ถ้ามี)

-

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

จำนวน 145 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1. รูปแบบ

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

5.2. ประเภทของหลักสูตร

หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ

5.3. ภาษาที่ใช้

ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

5.4. การรับเข้าศึกษา

รับนิสิตไทย และนิสิตต่างชาติ

5.5. ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

เป็นหลักสูตรเฉพาะของสถาบันที่จัดการเรียนการสอนโดยตรง

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

ลำดับที่	ชื่อ - สกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระการสอน (ชม./สัปดาห์/)	
								หลักสูตรปัจจุบัน	หลักสูตรปรับปรุง
1	นายนินนาท ราชประดิษฐ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	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 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ไทย ไทย	2539 2551	18	18
3	นางสาวปัญญวัณ 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

10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

ในที่ตั้ง ณ มหาวิทยาลัยนเรศวร คณะวิศวกรรมศาสตร์

11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

จากนโยบายของรัฐบาล (พลเอกประยุทธ 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” ที่เน้นอุตสาหกรรมเบาและก้าวสู่โมเดลปัจจุบัน “ประเทศไทย 3.0” ที่เน้นอุตสาหกรรมหนัก พบว่า ปัญหาที่ทำให้เศรษฐกิจของประเทศไม่สามารถขยายตัวมากได้เนื่องจาก โมเดลเศรษฐกิจในปัจจุบันเป็นแบบ “ทำมาก ได้น้อย” จึงต้องปรับเปลี่ยนเป็น “ทำน้อย ได้มาก” นั่นหมายถึงการขับเคลื่อนให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างน้อยใน 3 มิติสำคัญ คือ มิติที่ 1 เปลี่ยนจากการผลิตสินค้า “โภคภัณฑ์” ไปสู่สินค้าเชิง “นวัตกรรม” มิติที่ 2 เปลี่ยนจากการขับเคลื่อนประเทศด้วยภาคอุตสาหกรรม ไปสู่การขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยี ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม และมิติที่ 3 เปลี่ยนจากการเน้นภาคการผลิตสินค้า ไปสู่การเน้นภาคบริการมากขึ้น การสร้างวิศวกรให้มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์จึงเป็นแนวคิดสำคัญที่จะผลิตบัณฑิตเพื่อตอบโจทย์ดังกล่าว

12. ผลกระทบจาก ข้อ 11 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจ ของสถาบัน

12.1. การพัฒนาหลักสูตร

ในการผลิตบุคลากรที่จะสามารถสร้างนวัตกรรม คณะกรรมการร่างหลักสูตรได้พิจารณานำกรอบแนวคิดเชิงมโนทัศน์สำหรับทักษะแห่งศตวรรษที่ 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 เพื่อให้นิสิตสร้างทักษะและบ่มเพาะให้นิสิตมีความเข้าใจในกระบวนการทำงานเชิงวิศวกรรมที่เน้นกระบวนการออกแบบ การสร้าง และการทดสอบผลิตภัณฑ์ (Design-Built-Test) ซึ่งสอดคล้องกับกรอบแนวคิดมาตรฐานการศึกษาด้านวิศวกรรม CDIO (Conceive-Design-Implement-Operate) ในต่างประเทศ โดยเน้นการเรียนการสอนที่มีโครงงานการออกแบบ การสร้าง และการทดสอบผลิตภัณฑ์สอดแทรกในหลักสูตร วิชาที่สร้างใหม่ตามวัตถุประสงค์นี้ได้แก่ 302100 แนะนำวิชาชีพวิศวกรรมเครื่องกล และ 302261 ปฏิบัติการการออกแบบทางวิศวกรรมเครื่องกล ในชั้นปีที่ 1 และ 2

ตามลำดับ ทั้งนี้เพื่อนิสิตจะได้เตรียมความพร้อมเพื่อมาต่อยอดในรายวิชา 302399 การเตรียมโครงงานทางวิศวกรรมเครื่องกล ในชั้นปีที่ 3 และไปสิ้นสุดที่รายวิชา 302499 โครงงานทางวิศวกรรมเครื่องกล

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 การปรับโครงสร้างเพื่อให้นิสิตจบการศึกษาตามกำหนด และ การปรับตามข้อเสนอแนะของอนุกรรมการรับรองหลักสูตร สาขาวิศวกรรมเครื่องกล ของสภาวิศวกร

ประเด็นแรก การแก้ปัญหานิสิตไม่สามารถจบการศึกษาเมื่อศึกษามาครบ 4 ปี โดยปัญหาที่พบมาก คือ นิสิตประมาณครึ่งหนึ่งไม่สามารถทำโครงงานให้เสร็จและสอบปกป้องโครงงานให้จบภายในภาคเรียนที่ 2 ของชั้นปีที่ 4 ได้ สาเหตุเป็นเพราะโครงงานทางวิศวกรรมเครื่องกลส่วนใหญ่เป็นการสร้างอุปกรณ์หรือเครื่องมือทางวิศวกรรม ซึ่งต้องอาศัยเวลาในการคิดสร้างสรรค์ออกแบบ ใช้เวลาสร้าง และเมื่อสร้างเสร็จแล้วก็ต้องมีการทดสอบเพื่อให้ทำงานได้ตามที่ออกแบบไว้ ด้วยเหตุผลดังกล่าวจึงปรับรายวิชา 302499 โครงงานทางวิศวกรรมเครื่องกลมาอยู่ในชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 โดยมีเหตุผลสำคัญ คือ ในกรณีที่โครงงานไม่สามารถทำให้เสร็จในภาคเรียนที่ 1 ได้ก็ยังสามารถทำต่อเนื่องในภาคเรียนที่ 2 ซึ่งจะสามารถช่วยลดจำนวนนิสิตที่ไม่สามารถจบการศึกษาตามกำหนดได้

ประเด็นที่ 2 ตามที่อนุกรรมการรับรองหลักสูตร สาขาวิศวกรรมเครื่องกล ของสภาวิศวกรได้ให้คำแนะนำในการรับรองหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเครื่องกล (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555) คณะกรรมการร่างหลักสูตรฯ ได้พิจารณาทบทวนรายวิชาที่สามารถปรับลดได้ เพื่อลดหน่วยกิตจากเดิม 150 หน่วยกิตเหลือ 145 หน่วยกิต เป็นการทำให้นิสิตได้มีเวลาทำกิจกรรมนอกชั้นเรียนเพิ่มเติมหรือทำการศึกษาค้นคว้าด้วยตัวเอง และสร้างรายวิชา 302361 คอมพิวเตอร์ช่วยงานวิศวกรรมเครื่องกล เพื่อให้นิสิตได้มีทักษะในการใช้งานซอฟแวร์ต่างๆ 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

เปิดสอนโดยภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ 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)	
เปิดสอนโดยภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ		**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 ใช้การประสานงานกันระหว่างสาขาหรือภาควิชานั้นๆ โดยตรง

หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.1. ปรัชญาของหลักสูตร

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

1.2. วัตถุประสงค์ของหลักสูตร เพื่อผลิตบัณฑิตให้มีคุณลักษณะดังนี้

1.2.1. มีความรอบรู้ด้วยทักษะรอบด้านและปรับตัวได้ดี สื่อสารได้ พร้อมทำงานร่วมกับผู้อื่นจากหลากสาขาอาชีพ

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 เรื่องแนวทางการบริหารเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา 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 เหมาะสมกับลำดับการเรียนรู้รวมถึงการเพิ่มรายวิชาที่เน้นสร้างทักษะที่จำเป็นต่อการเป็นวิศวกรเครื่องกลที่ดีตามกรอบแนวคิดเชิงมโนทัศน์สำหรับทักษะแห่งศตวรรษที่ 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	1. **พัฒนาปัจจัยพื้นฐานที่จำเป็นต่อการผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพ โดยพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน ได้แก่** (1) ห้องเรียน ที่มีโสตทัศนูปกรณ์ที่ครบถ้วน สะอาด มีขนาดเหมาะสมกับจำนวนผู้เรียน และสอดคล้องกับลักษณะของรายวิชา (2) ห้องสมุด ที่มีหนังสือ และเอกสารทางวิศวกรรมครบทุกสาขาวิชา และมีระบบสืบค้นออนไลน์ (3) ห้องปฏิบัติการ ที่มีเครื่องมือและอุปกรณ์ทำการทดลองพื้นฐานทางวิศวกรรมครบทุกสาขา (4) ห้องคอมพิวเตอร์ ที่มีคอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์พื้นฐานทางวิศวกรรมที่จำเป็น (5) พื้นที่สันทนาการ ที่เอื้ออำนวยต่อกิจกรรมต่างๆของนิสิต	1.1 ร้อยละของจำนวนห้องเรียนที่มีคุณสมบัติเป็นไปตามกลยุทธ์ที่ 1(1) 1.2 งบประมาณจากมหาวิทยาลัยที่จัดสรรให้คณะฯให้ภาควิชาฯซื้อหนังสือ 1.3 มีการรับรองห้องปฏิบัติการจากสภาวิศวกร 1.4 สัดส่วนงบประมาณเพื่อการพัฒนาห้องคอมพิวเตอร์ 1.5 สัดส่วนของพื้นที่สันทนาการต่อพื้นที่ทั้งหมดของคณะฯ 1.6 ผลประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ปัจจัยพื้นฐาน
	2. **พัฒนากระบวนการการเรียนรู้ตามหลักสูตรสู่คุณภาพโดยมุ่งผลที่บัณฑิตมีความสามารถในการประยุกต์และบูรณาการความรู้มาใช้ในการปฏิบัติงานตามวิชาชีพ** (1) ส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ในรูปแบบต่างๆ เช่น การศึกษาด้วยตนเอง การศึกษานอกสถานที่ และการบรรยายพิเศษจากผู้เชี่ยวชาญภายนอกตามรายสาขา (2) จัดให้มีระบบสนับสนุนการศึกษานอกสถานที่ที่มีคุณภาพ	2.1 ร้อยละของรายวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมที่มี E-learning 2.2 สัดส่วนงบประมาณที่ใช้สนับสนุนการดูงานนอกสถานที่ 2.3 สัดส่วนงบประมาณที่ใช้สนับสนุนกิจกรรมนอกสถานที่ เช่น การออกค่ายอาสาของนิสิต 2.4 ผลประเมินความพึงพอใจของผู้มีส่วนร่วม 2.5 มีกิจกรรมหรือโครงการที่สนับสนุนการใช้ภาษาอังกฤษของนิสิต

แผนพัฒนา	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
	(3) ส่งเสริมและพัฒนาศักยภาพทักษะภาษาอังกฤษ 3. **พัฒนาระบบการประเมินผลการศึกษาที่ชี้วัดระดับขีดความสามารถของบัณฑิต (Competency Based Assessment) โดย** (1) มีระบบสนับสนุนเพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับการสอบขอรับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรม	3.1 จัดให้มีการสอบ pre-test เพื่อเตรียมความพร้อม 3.2 มีฐานข้อมูลของแนวข้อสอบสภาวิศวกร
2. ปรับปรุงหลักสูตรให้มีความทันสมัย สอดคล้องกับความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีในงานด้านวิศวกรรมเครื่องกล และมีมาตรฐานไม่ต่ำกว่าที่ สกอ. กำหนด	1. ติดตามความเปลี่ยนแปลงในความต้องการของผู้ประกอบการ และหน่วยงานต่างๆ ทางด้านวิศวกรรมในสาขาที่เกี่ยวข้อง 2. พัฒนาหลักสูตรโดยมีพื้นฐานจากหลักสูตรในระดับสากลที่ทันสมัยและสอดคล้องกับที่สภาวิศวกรกำหนด 3. ติดตามประเมินหลักสูตรอย่างสม่ำเสมอ 4. เชิญผู้เชี่ยวชาญทั้งภาครัฐและเอกชนมามีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตร	1.1 รายงานผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้บัณฑิตของผู้ประกอบการ 1.2 ผู้ใช้บัณฑิตมีความพึงพอใจในด้านทักษะความรู้ ความสามารถในการทำงาน โดยเฉลี่ยในระดับดี 1.3 ผลการตรวจรับรองหลักสูตรจากทางสภาวิศวกร 1.4 มีเอกสารแสดงหลักสูตรตาม มคอ. ครบถ้วน
3. พัฒนาบุคลากรทางด้านการเรียนการสอนและบริการวิชาการให้มีประสบการณ์จากการนำความรู้ทางวิศวกรรมเครื่องกลไปปฏิบัติงานจริง	1. สนับสนุนบุคลากรด้านวิชาการให้ทำงานบริการวิชาการแก่องค์กรภายนอกและ/หรือสนับสนุนให้มีการแลกเปลี่ยนทักษะ โครงการฝึกอบรม โครงการศึกษาดูงานแก่บุคลากร 2. มีการประเมินผลการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ	1.1 ปริมาณงานบริการวิชาการและ/หรือจำนวนโครงการดูงานฝึกอบรมต่อจำนวนอาจารย์ในหลักสูตร 1.2 สัดส่วนเงินงบประมาณที่สนับสนุน 1.3 รายงานผลการประเมินการเรียนการสอน

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

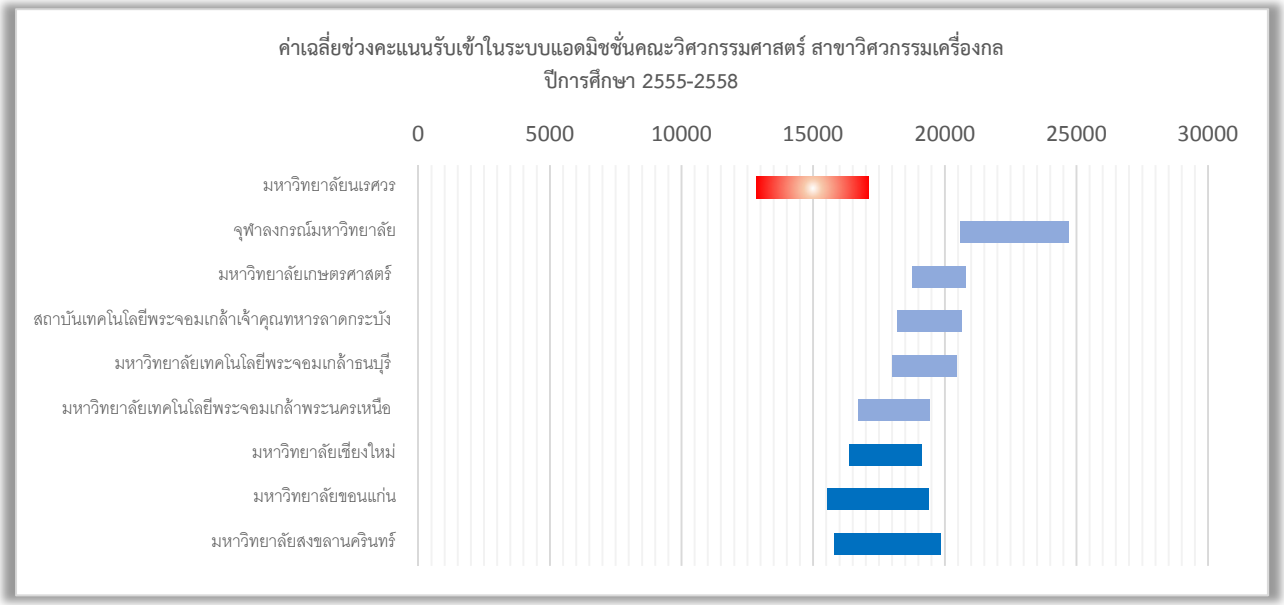
ภาคการศึกษาต้น	ตั้งแต่เดือนสิงหาคม – ธันวาคม
ภาคการศึกษาปลาย	ตั้งแต่เดือนมกราคม – พฤษภาคม
ภาคฤดูร้อน	ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม – กรกฎาคม

2.2. คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

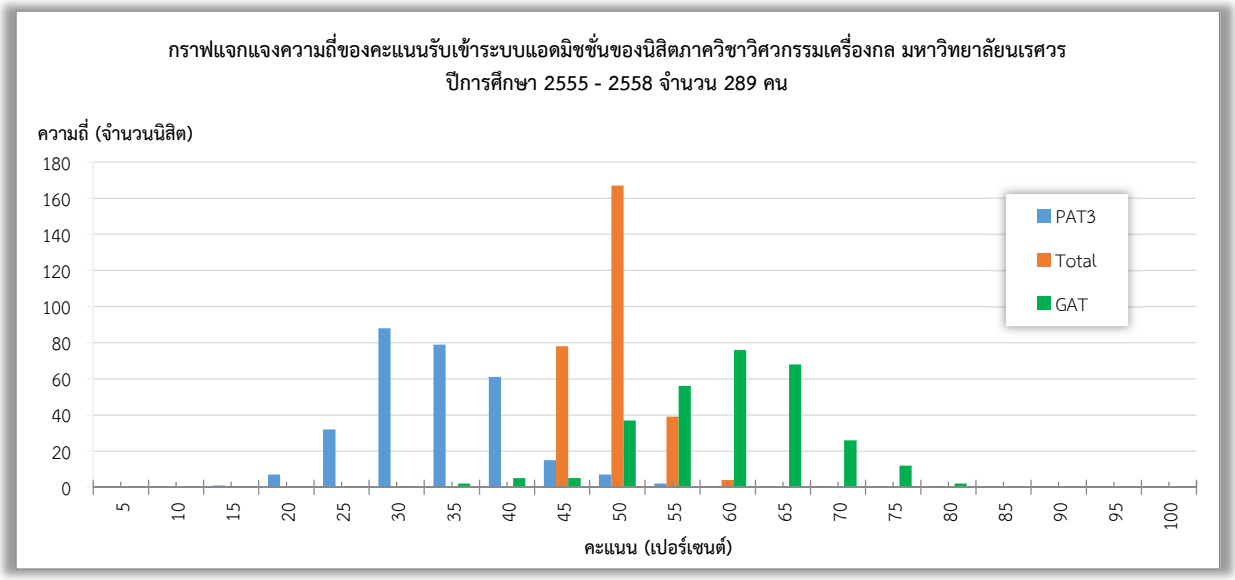
เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2559 ข้อ 5 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา (ภาคผนวก จ)

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 อย่างไรก็ตามเมื่อพิจาณาค่าเฉลี่ยช่วงคะแนนรับเข้าพบว่าอยู่ที่ 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 นอกจากนั้นได้สนับสนุนให้อาจารย์ผู้สอนในวิชาต่างๆ ได้ใช้โปรแกรมช่วยจัดการเรียนการสอนทางอิเลคทรอนิกส์ 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
รวม	80	160	240	320	320
คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	-	-	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
รวมรายรับ	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. ใช้สอย	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
รวมรายจ่าย	987,900	1,905,900	2,823,900	3,741,900	3,741,900

งบประมาณรายจ่ายคิดเฉพาะในส่วนของคณะฯ ซึ่งเป็นงบประมาณที่คณะฯ ได้รับการจัดสรรมา 40% จากงบประมาณรายได้รวม

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

2.6. ระบบการศึกษา

ระบบการศึกษาเป็นแบบชั้นเรียน

2.7. การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย (ถ้ามี)

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2559 ข้อ7 (ภาคผนวก จ)

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล

3.1. จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 145 หน่วยกิต

3.2. โครงสร้างหลักสูตร

ลำดับที่	รายการ		เกณฑ์กระทรวงศึกษาธิการ พ.ศ. 2558 (หน่วยกิต)	เกณฑ์ มคอ.1 พ.ศ.2553 (หน่วยกิต)	ระเบียบสภาวิศวกร พ.ศ. 2558	โครงสร้างหลักสูตรปรับปรุง 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 แนะนำวิชาชีพวิศวกรรมเครื่องกล					(1)
3.	**หมวดวิชาเลือกเสรี**	**ไม่น้อยกว่า**	**6**	**6**	**-**	**6**
จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า			**120**	**120**	**-**	**145**

<u>หมายเหตุ</u>

* วิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ในกลุ่มวิชาพื้นฐานทางฟิสิกส์และพื้นฐานทางเคมี ต้องมีการเรียนการสอนภาคปฏิบัติการ แต่สภาวิศวกรจะไม่นับหน่วยกิตภาคปฏิบัติการให้ ตามระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร ว่าด้วยวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม และวิชาเฉพาะทางวิศวกรรมฯ พ.ศ.2558 (บัญชีหมายเลข 1)

** วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมต้องมีการเรียนการสอนทั้ง 8 กลุ่มวิชา และต้องมีหน่วยกิตรวมกัน ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต ตามระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร ว่าด้วยวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม และวิชาเฉพาะทางวิศวกรรมฯ พ.ศ. 2558 (บัญชีหมายเลข 2)

*** วิชาเฉพาะทางวิศวกรรมต้องมีหน่วยกิตรวมกัน ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต ตามระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร ว่าด้วยวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ 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
กำหนดให้นิสิตเรียนตามกลุ่มวิชาต่อไปนี้

1.1.1 กลุ่มวิชาภาษา ไม่น้อยกว่า จำนวน 12 หน่วยกิต

โดยเลือกจากรายวิชาดังต่อไปนี้

001201	ทักษะภาษาไทย Thai Language Skills	3(2-2-5)
001211	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน Fundamental English	3(2-2-5)
001212	ภาษาอังกฤษพัฒนา Developmental English	3(2-2-5)
001213	ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ English for Academic Purposes	3(2-2-5)

1.1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ ไม่น้อยกว่า จำนวน 6 หน่วยกิต
โดยเลือกจากรายวิชาดังต่อไปนี้

001221	สารสนเทศศาสตร์เพื่อการศึกษาค้นคว้า Information Science for Study and Research	3(2-2-5)
001222	ภาษา สังคมและวัฒนธรรม Language, Society and Culture	3(2-2-5)
001224	ศิลปะในชีวิตประจำวัน Arts in Daily Life	3(2-2-5)
001225	ความเป็นส่วนตัวของชีวิต Life Privacy	3(2-2-5)
001226	วิถีชีวิตในยุคดิจิทัล Ways of Living in the Digital Age	3(2-2-5)
001227	ดนตรีวิถีไทยศึกษา Music Studies in Thai Culture	3(2-2-5)
001228	ความสุขกับงานอดิเรก Happiness with Hobbies	3(2-2-5)
001229	รู้จักตัวเอง เข้าใจผู้อื่น ชีวิตที่มีความหมาย Know Yourself, Understand Others, Meaningful Life	3(2-2-5)
001241	ดนตรีตะวันตกในชีวิตประจำวัน Western Music in Daily Life	3(2-2-5)

001242	การคิดเชิงสร้างสรรค์และนวัตกรรม Creative Thinking and Innovation	3(2-2-5)

1.1.3 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ ไม่น้อยกว่า จำนวน 6 หน่วยกิต โดยเลือกจากรายวิชาดังต่อไปนี้

001231	ปรัชญาชีวิตเพื่อวิถีพอเพียงในชีวิตประจำวัน Philosophy of Life for Sufficient living	3(2-2-5)
001232	กฎหมายพื้นฐานเพื่อคุณภาพชีวิต Fundamental Laws for Quality of Life	3(2-2-5)
001233	ไทยกับประชาคมโลก Thai State and the World Community	3(2-2-5)
001234	อารยธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่น Civilization and Local Wisdom	3(2-2-5)
001235	การเมือง เศรษฐกิจ และสังคม Politics, Economy and Society	3(2-2-5)
001236	การจัดการการดำเนินชีวิต Living Management	3(2-2-5)
001237	ทักษะชีวิต Life Skills	3(2-2-5)
001238	การรู้เท่าทันสื่อ Media Literacy	3(2-2-5)
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)

1.1.4 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ไม่น้อยกว่า จำนวน 6 หน่วยกิต โดยเลือกจากรายวิชาดังต่อไปนี้

001271	มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม Man and Environment	3(2-2-5)
001272	คอมพิวเตอร์สารสนเทศขั้นพื้นฐาน Introduction to Computer Information Science	3(2-2-5)
001273	คณิตศาสตร์และสถิติในชีวิตประจำวัน Mathematics and Statistics in Everyday life	3(2-2-5)

001274	ยาและสารเคมีในชีวิตประจำวัน Drugs and Chemicals in Daily Life	3(2-2-5)
001275	อาหารและวิถีชีวิต Food and Life Style	3(2-2-5)
001276	พลังงานและเทคโนโลยีใกล้ตัว Energy and Technology Around Us	3(2-2-5)
001277	พฤติกรรมมนุษย์ Human Behavior	3(2-2-5)
001278	ชีวิตและสุขภาพ Life and Health	3(2-2-5)
001279	วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน Science in Everyday Life	3(2-2-5)

1.2.1 กลุ่มวิชาพลานามัย บังคับไม่นับหน่วยกิต จำนวน 1 หน่วยกิต

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

2. หมวดวิชาเฉพาะ จำนวน 106 หน่วยกิต

2.1 วิชาแกน จำนวน 51 หน่วยกิต

2.1.1 วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ จำนวน 21 หน่วยกิต

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)

2.1.2 วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม		**จำนวน**	**30**	**หน่วยกิต**
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)
2.2 วิชาเฉพาะด้าน		**จำนวน**	**55**	**หน่วยกิต**
2.2.1 วิชาบังคับ		**จำนวน**	**37**	**หน่วยกิต**
2.2.1.1 วิชาบังคับทางวิศวกรรม		**จำนวน**	**34**	**หน่วยกิต**
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)

2.2.1.2 วิชาบังคับทางภาษา จำนวน 3 หน่วยกิต

300302	การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาชีพ Communicative English for Professional Purposes	3(2-2-5)

2.2.2 วิชาเลือกทางวิศวกรรมตามระเบียบสภาวิศวกร จำนวน 6 หน่วยกิต (ระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกรปี 2558 บัญชีหมายเลข 2 ข้อ 3)

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	ออพติไมเซชันในงานวิศวกรรม 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)

2.3 วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี **จำนวน 3 หน่วยกิต**

302399	การเตรียมโครงงานวิศวกรรมเครื่องกล Mechanical Engineering Pre-project	1(0-3-1)
302499	โครงงานทางวิศวกรรมเครื่องกล Mechanical Engineering Project	2(0-6-3)

2.4 วิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต **จำนวน 7 หน่วยกิต**

2.4.1 ฝึกงาน **จำนวน 6 หน่วยกิต**

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

2.4.2 แนะนำวิชาชีพวิศวกรรมเครื่องกล **จำนวน 1 หน่วยกิต**

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)

รวม 17 หน่วยกิต

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)

รวม 22 หน่วยกิต

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)

รวม 19 หน่วยกิต

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)

รวม 20 หน่วยกิต

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)

รวม 18 หน่วยกิต

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)

รวม 17 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 3

ภาคฤดูร้อน

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

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	โครงงานทางวิศวกรรมเครื่องกล 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)
		รวม 17 หน่วยกิต

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)
		รวม 15 หน่วยกิต

3.5. คำอธิบายรายวิชา

001201 ทักษะภาษาไทย 3(2-2-5)

Thai Language Skills

ความสำคัญและลักษณะของภาษาไทยในบริบทสังคมไทย และในฐานะเครื่องมือการสื่อสาร เรียนรู้ชนิดของสารประเภทวรรณกรรมร่วมสมัยอย่างกว้างขวางหลากหลาย ทั้งประเภทสื่อสิ่งพิมพ์และสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ปลูกฝังจิตวิสัยความรักการอ่าน รวมทั้งฝึกทักษะการวิเคราะห์วิจารณ์เนื้อหาเพื่อพิจารณาคุณค่าเชิงวรรณศิลป์ และโดยเฉพาะอย่างยิ่งคุณค่าหรือความเกี่ยวข้องกับสังคมไทย สังคมโลกในบริบทต่างๆ (เศรษฐกิจ การเมือง สภาวการณ์ต่างๆ) 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 อังกฤษพื้นฐาน 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 การเข้าถึงแหล่งสารสนเทศต่างๆ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร การรู้เท่าทันสื่อและสารสนเทศ การจัดการความรู้ การเลือก การสังเคราะห์ และการนำเสนอสารสนเทศ ตลอดจนการเสริมสร้างให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดี และมีนิสัยในการใฝ่หาความรู้ 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 และความสัมพันธ์ระหว่างภาษาทีมีต่อสังคมและวัฒนธรรมพิจารณาโลกทัศน์ทางสังคมและวัฒนธรรมที่สะท้อนผ่านภาษา ทั้งภาษาพูดภาษาสัญลักษณ์ โครงสร้างทางสังคมและวัฒนธรรมในความหมายใหม่ที่ก้าวพ้นพรมแดน การแปรเปลี่ยนและการใช้ภาษาในโลกพ้นพรมแดน

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

001224 ศิลปะในชีวิตประจำวัน 3(2-2-5)

Arts in Daily Life

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

Art Fundamentals and understanding in the basic features, meaning, value, differences and the relationship between the various categories of works of art including fine art, applied art, visual art, audio art, audiovisual art, and new media art. Through the artistic experience and basic practice on various types of art. For developing knowledge, understanding and indoctrinating aesthetic judgment that can be applied in daily life, harmonized with the social context in both the global and local levels

001225 ความเป็นส่วนตัวของชีวิต 3(2-2-5)

Life Privacy

ปรัชญาและความรู้พื้นฐานทางด้านความเป็นส่วนตัว หลักสิทธิมนุษยชน กฎหมายทางด้านความเป็นส่วนตัว ความเป็นส่วนตัวด้านข้อมูล ด้านสุขภาพ ด้านที่อยู่อาศัยและเคหสถาน ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ การพิทักษ์สิทธิ์ความเป็นส่วนตัว 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 ตระหนักรู้ถึงจริยธรรมและความรับผิดชอบของตนต่อสังคมจากพฤติกรรมการสื่อสาร

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 การตรึกตรองทบทวนตนเอง 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 ตลอดจนปัจจัยหรือเงื่อนไขที่ส่งผลต่อความสำเร็จในชีวิตและงานในทุกมิติของผู้มีชื่อเสียง 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 จริยธรรมการใช้สื่อในยุคดิจิทัล กฎหมายทรัพย์สินทางปัญญา กฎหมายสิ่งแวดล้อมและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการคุ้มครองศิลปวัฒนธรรม รวมทั้งกฎหมายอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาสู่ศตวรรษที่ 21

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

001233 ไทยกับประชาคมโลก 3(2-2-5)

Thai State and the World Community

ความสัมพันธ์ระหว่างประเทศไทยกับสังคมโลก ภายใต้การเปลี่ยนแปลงในช่วงเวลาต่าง ๆ ตั้งแต่ก่อนสมัยใหม่จนถึงสังคมในปัจจุบัน และบทบาทของไทยบนเวทีโลก ตลอดจนแนวโน้มในอนาคต การประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อการพัฒนาตนเอง การดำเนินชีวิตอย่างมีคุณธรรม และการเป็นพลเมืองที่มีคุณค่าของสังคมไทยและสังคมโลก

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 ผลกระทบของโลกาภิวัฒน์ทางเศรษฐกิจ 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 21th 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 สัญญะศาสตร์ 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 21st 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 พึงประสงค์ในด้านต่างๆ 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 เครือข่ายอินเตอร์เน็ตและการประยุกต์ใช้งาน 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 รวมถึงเครื่องสำอางและยาจากสมุนไพรที่ใช้ในชีวิต ประจำวันที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ 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 เอกลักษณ์และภูมิปัญญาด้านอาหารของไทย 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 พลังงานเชื้อเพลิง พลังงานทางเลือก เทคโนโลยีและการบริโภคพลังงาน การบริโภคพลังงานทางอ้อม สถานการณ์พลังงานกับสภาวะโลกร้อน สถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับพลังงานและเทคโนโลยี การอนุรักษ์พลังงานอย่างมีส่วนร่วม การใช้พลังงานอย่างฉลาด การเตรียมความพร้อมสำหรับการเปลี่ยนแปลงด้านพลังงาน

Fundamental knowledge of energy and technology around us; energy sources and knowledge about electrical energy, fuel energy and alternative energy; relationship between technology and energy consumption; direct and indirect energy consumption; global warming and related energy situation; current issues and relationship to energy and technology; participation in energy conservation; efficient energy use and proactive approach to energy issuers

001277 พฤติกรรมมนุษย์ 3(2-2-5)

Human Behavior

ความรู้เกี่ยวกับพฤติกรรมมนุษย์ ในด้านต่างๆ เช่น แนวคิดเกี่ยวกับพฤติกรรม พื้นฐานทางชีวภาพของพฤติกรรมและกลไกการเกิดพฤติกรรม การมีสติสัมปชัญญะ สมาธิ และสารที่เกี่ยวข้องกับการมีสติ การรับรู้ เรียนรู้ ความจำ และภาษา เชาวน์ปัญญาและความฉลาดด้านต่างๆ พฤติกรรมมนุษย์ทางสังคม พฤติกรรมอปกติ 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 รวมถึงการประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะ 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 และบูรณาการความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ของโลกทั้งระบบที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน ได้แก่ สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม เคมี พลังงานและไฟฟ้า การสื่อสารโทรคมนาคม อุตุนิยมวิทยา โลกและอวกาศ และความรู้ใหม่ๆทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

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

001281 กีฬาและการออกกำลังกาย 1(0-2-1)

Sports and Exercises

การเล่นกีฬา การออกกำลังกายเพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพทางร่างกาย และการทดสอบสมรรถภาพทางกาย

The sport playing, exercises for improvement of the physical fitness and physical fitness test

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 หลักเกณฑ์ครามเมอร์ 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 ไดเวอร์เจนซ์ 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 เทอร์โมไดนามิกส์และเครื่องกลจักรความร้อน ทฤษฎีจลน์

Vector motion in one dimension; motion in two and three dimensions, the Law of motion, circular motion and other applications of newton's law, work and energy, potential energy and conservation of energy, linear momentum and collisions, rotation of rigid body about fixed axis, rolling motion, angular momentum and torque, oscillatory motion, wave motion, sound waves, superposition and standing waves, fluid mechanics, thermodynamics, the kinetic energy of ideal gases

261102 ฟิสิกส์ 2 4(3-2-7)

Physics II

ไฟฟ้าสถิต กฎของเกาส์ ศักย์ไฟฟ้า ความจุไฟฟ้าและไดอิเล็กตริก สนามแม่เหล็ก แหล่งกำเนิดสนามแม่เหล็ก กฎของฟาราเดย์และความเหนี่ยวนำ วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ แสง ทฤษฎีสัมพัทธภาพ ควอนตัมฟิสิกส์เบื้องต้น 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 อันได้แก่ งานวัด งานเครื่องมือพื้นฐาน งานเครื่องจักร งานเชื่อมและงานโลหะแผ่น

Practice and Safety operating with tools and machine in workshop; measuring instrument, basic instrument, machining, welding, and sheet metal works

301340 กรรมวิธีการผลิต 3(3-0-6)

Manufacturing Processes

วิชาบังคับก่อน : 309200 วัสดุวิศวกรรม

Prerequisite : 309200 Engineering Materials

ทฤษฎีและแนวคิดของกระบวนการผลิต เช่น การหล่อ การขึ้นรูป การกำจัดวัสดุส่วนเกินออก การขัดผิวโลหะด้วยเครื่องจักรแบบต่าง ๆ การตัดโลหะ และการเชื่อม การผลิตเกลียวและเฟือง เทคโนโลยีการเชื่อม การขึ้นรูปโลหะชั้นสูง 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 แนะนำวิชาชีพวิศวกรรมเครื่องกล 1(0-3-1)

Introduction to Mechanical Engineering Profession

แนะนำวิชาชีพวิศวกรรมเครื่องกลในแขนงต่างๆ วิธีการเรียนและการทำงานในสาขาวิศวกรรมเครื่องกล ฝึกการคิดอย่างเป็นระบบ และแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลด้วยวิธีการทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์อย่างเป็นระบบ

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 งานเสมือนและเสถียรภาพ 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 การฉายภาพแบบออโธกราฟฟิค การเขียนแบบออโธกราฟฟิคและการเขียนภาพสามมิติ การให้ขนาดและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน ภาพตัด วิวช่วยและแผ่นคลี่ 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 การเคลื่อนที่สัมบูรณ์กับการเคลื่อนที่สัมพัทธ์ 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 การไหลแบบคงตัวของของไหลที่กดอัดไม่ได้ บทนำเกี่ยวกับการไหลแบบคงตัวของของไหลที่กดอัดได้

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 แนะนำชิ้นส่วนทางไฟฟ้าและอิเลคทรอนิกส์พื้นฐาน 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 ชิ้นต่อโยง 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 โครงงานออกแบบ

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 ภาระบิดในเพลา ภาระดัด ความเค้นในคาน ผังแรงเฉือนและโมเมนต์ดัด การโก่งของคาน การโก่งของเสา 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 ลิ้นลดความดันสารทำความเย็น/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 โรงจักรต้นกำลังวัฏจักรร่วมและพลังความร้อนร่วม 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 แนวคิดเชิงโมเลกุลและคอนตินิวอั้ม กฎข้อที่หนึ่งและกฎข้อที่สองของอุณหพลศาสตร์ กฎการอนุรักษ์สำหรับของไหลที่เคลื่อนที่ การไหลของของไหลที่อัดตัวได้แบบไอเซ็นโทรปิก คลื่นช็อคตั้งฉาก คลื่นช็อคเคลื่อนที่และคลื่นช็อคเอียง การไหลผ่านหัวฉีด การไหลแบบแพรนด์เทิล-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 การสั่นสะเทือน

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 การวางผังโรงงาน การวางแผนและตารางการผลิต สินค้าคงคลัง การลดต้นทุนพลังงานในระบบไฟฟ้า ระบบปรับอากาศ ระบบอัดอากาศ 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 เชื้อเพลิงก๊าซจากกระบวนการทางความร้อน 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 แนวทางทดสอบและดูแลรักษารถยนต์ การขับขี่รถยนต์เบื้องต้น 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 การออกแบบระบบควบคุมยานยนต์ การสร้างแบบจำลองระบบแอคชูเอเตอร์ เซ็นเซอร์และการควบคุมทางอิเล็กทรอนิกส์ 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 พลศาสตร์การขับขี่ 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 การซูเปอร์ชาร์จและการไล่ไอเสียในเครื่องยนต์ 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 การเตรียมโครงงานวิศวกรรมเครื่องกล 1(0-3-1)

Mechanical Engineering Pre-project

วรรณกรรมปริทัศน์ เลือกหัวข้อโครงงานทางวิศวกรรมเครื่องกล กำหนดวัตถุประสงค์และขอบเขตของโครงงาน ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง วางแผนการดำเนินงานตลอดโครงงานและดำเนินงานตามแผนในส่วนของการเตรียมโครงงาน รายงานการเตรียมโครงงานทางวิศวกรรมเครื่องกล นำเสนอโครงงาน ทั้งนี้ให้อยู่ภายใต้การควบคุมดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน

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 ค่าคาดหมายและโมเมนต์ฟังก์ชัน 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 พื้นฐานของออพติไมเซชัน การสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ การหาคำตอบที่ให้ค่าเหมาะสมที่สุดจากฟังก์ชั่นที่มีเงื่อนไขกำหนดและฟังก์ชั่นที่ไม่มีเงื่อนไขกำหนด รวมถึงฟังก์ชั่นที่ไม่ต่อเนื่อง 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 โครงงานการออกแบบ

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 วิธีทากุชี 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 การประยุกต์ใช้ซอฟแวร์ในการสร้างแบบจำลองระบบ

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 ความยาวผสมแพรนด์เทิล สมการเนเวียร์-สโตกส์สำหรับปริมาณตัวกลางเวลาเฉลี่ย ความเค้นปรากฏ ทฤษฎีชั้นชิดผิว สมการเบลเซียส สมการอินทิกรัลโมเมนตัมของวอนคาร์มานและความเสียดทานพื้นผิว แรงฉุดของแผ่นเรียบ การไหลบนขอบเขตโค้ง การแยกตัว แรงฉุดของวัตถุจม เวคหลังทรงกระบอก ทฤษฎีแพนอากาศ การประยุกต์ใช้ระเบียบวิธีทางตัวเลขกับปัญหา ทางกลศาสตร์ของไหล

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 mecahnics problems

302435 เครื่องจักรกลของไหล 3(3-0-6)

Fluid Machinery

วิชาบังคับก่อน : 302234 กลศาสตร์ของของไหล

Prerequisite : 302234 Mechanics of Fluids

ทฤษฎีพื้นฐานของเครื่องจักรแบบโรโตไดนามิกส์ สมรรถนะของเครื่องจักรกลของไหลสำหรับของไหลแบบกดอัดไม่ได้ได้แก่ ปั๊ม พัดลมและเครื่องเป่า กังหันน้ำ ทบทวนการไหลแบบกดอัดได้ สมรรถนะของเครื่องจักร กล ของไหลสำหรับของไหลแบบกดอัดได้ 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 ระบบดับเพลิงและหัวโปรยน้ำฝอย

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 การเลือกท่อบรรจุ วัสดุพรุนและของไหลทำงาน 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 การหาสภาพที่เหมาะที่สุด

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 การดูดซับและการแลกเปลี่ยนไออน 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, ohmnic

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 ความปลอดภัยในการใช้งาน การทดสอบรถแทรกเตอร์ การซ่อมบำรุงและการออกแบบ การวิเคราะห์ต้นทุน ปฏิบัติการในหัวข้อ ฝึกหัดขับ 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 การซ่อมบำรุงและความปลอดภัยในการใช้งาน 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 ผลกระทบของการโหลด 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 การวิเคราะห์สมดุลพลังงานในการอนุรักษ์และการจัดการพลังงาน 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 พลังงานความร้อนใต้ภิภพ 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 และการถ่ายเทความชื้นในวัสดุที่มีโครงสร้างภายในเป็นรูพรุน 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 โครงงานทางวิศวกรรมเครื่องกล 2(0-6-3)

Mechanical Engineering Project

วิชาบังคับก่อน : 302399 การเตรียมโครงงานวิศวกรรมเครื่องกล

Prerequisite : 302399 Mechanical Engineering Pre-project

ทบทวนแผนการดำเนินงานและแนวคิด ออกแบบรายละเอียดแผนการดำเนินงาน ดำเนินงานตามแผน จัดทำรายงานความก้าวหน้า โปสเตอร์แสดงผลงาน นำเสนอผลงานต่อผู้ฟังทั่วไป จัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์ สอบโครงงาน การดำเนินงานภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน

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 โพลิเมอร์ เซรามิค 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	หมู่วิชาโครงงานทางวิศวกรรมเครื่องกล หัวข้อคัดสรร ปัญหาเฉพาะ
เลขรหัสตัวที่สาม	หมายถึง	อนุกรมในหมวดหมู่ในสาขาวิชา

3.7. ชื่อ ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์

3.7.1. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับที่	ชื่อ - สกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระการสอน (ชม./สัปดาห์/)	
								หลักสูตรปัจจุบัน	หลักสูตรปรับปรุง
1	นายนินนาท ราชประดิษฐ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	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 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ไทย ไทย	2539 2551	18	18
3	นางสาวปัญญวัณ 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

ลำดับที่	ชื่อ - สกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระการสอน (ชม./สัปดาห์)	
								หลักสูตรปัจจุบัน	หลักสูตรปรับปรุง
1	นางสาวกุลยา กนกจารุวิจิตร	รองศาสตราจารย์	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	รองศาสตราจารย์	Ph.D. วศ.ม. วศ.บ.	Mechanical Eng. วิศวกรรมเครื่องกล วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	ไทย ไทย ไทย	2550 2543 2538	19	19
3	นางสาวปิยะนันท์ เจริญสวรรค์	รองศาสตราจารย์	วศ.ด. วศ.ม. วศ.บ.	วิศวกรรมเครื่องกล วิศวกรรมเครื่องกล วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย ไทย ไทย	2546 2541 2538	12	12
4	นางมัทนี สงวนเสริมศรี	รองศาสตราจารย์	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	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	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*	นายนินนาท ราชประดิษฐ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ปร.ด. วศ.ม. วศ.บ.	เทคโนโลยีพลังงาน เทคโนโลยีอุณหภาพ วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย ไทย ไทย	2554 2544 2533	12	12
7	นางรัตนา การุญบุญญานันท์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	D.Eng. M.Eng. วศ.บ.	Agricultural Systems and Eng. Agricultural Eng. วิศวกรรมเกษตร	Asian Institude of Technology Asian Institude of Technology มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	ไทย ไทย ไทย	2552 2544 2541	23	23

ลำดับที่	ชื่อ - สกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระการสอน (ชม./สัปดาห์)	
								หลักสูตรปัจจุบัน	หลักสูตรปรับปรุง
8	นายศิษฐ์ภัณฑ์ แคนลา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วศ.ม. วศ.บ.	วิศวกรรมเครื่องกล วิศวกรรมเครื่องกล	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น	ไทย ไทย	2546 2541	21	21
9	นายสิทธิโชค ผูกพันธุ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วศ.ม. วศ.บ.	วิศวกรรมเครื่องกล วิศวกรรมเครื่องกล	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย ไทย	2544 2537	16	16
10	นายอนันต์ชัย อยู่แก้ว	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	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 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ไทย ไทย	2539 2551	18	18
12*	นางสาวปัญญวัณ 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 เหมะวัฒนะชัย	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

ลำดับที่	ชื่อ – สกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระการสอน (ชม./สัปดาห์)	
								หลักสูตรปัจจุบัน	หลักสูตรปรับปรุง
1	นางสาวกุลยา กนกจารุวิจิตร	รองศาสตราจารย์	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	รองศาสตราจารย์	Ph.D. วศ.ม. วศ.บ.	Mechanical Eng. วิศวกรรมเครื่องกล วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	ไทย ไทย ไทย	2550 2543 2538	19	19
3	นางสาวปิยะนันท์ เจริญสวรรค์	รองศาสตราจารย์	วศ.ด. วศ.ม. วศ.บ.	วิศวกรรมเครื่องกล วิศวกรรมเครื่องกล วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย ไทย ไทย	2546 2541 2538	12	12
4	นางมัทนี สงวนเสริมศรี	รองศาสตราจารย์	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	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	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	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วศ.ม. วศ.บ.	วิศวกรรมเครื่องกล วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย ไทย	2549 2544	20	20
7	นายนินนาท ราชประดิษฐ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ปร.ด. วศ.ม. วศ.บ.	เทคโนโลยีพลังงาน เทคโนโลยีอุณหภาพ วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย ไทย ไทย	2554 2544 2533	12	12

ลำดับที่	ชื่อ – สกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระการสอน (ชม./สัปดาห์)	
								หลักสูตรปัจจุบัน	หลักสูตรปรับปรุง
8	นางรัตนา การุญบุญญานันท์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	D.Eng. M.Eng. วศ.บ.	Agricultural Systems and Eng. Agricultural Eng. วิศวกรรมเกษตร	Asian Institude of Technology Asian Institude of Technology มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	ไทย ไทย ไทย	2552 2544 2541	23	23
9	นายศิษฐ์ภัณฑ์ แคนลา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วศ.ม. วศ.บ.	วิศวกรรมเครื่องกล วิศวกรรมเครื่องกล	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น	ไทย ไทย	2546 2541	21	21
10	นายสิทธิโชค ผูกพันธุ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วศ.ม. วศ.บ.	วิศวกรรมเครื่องกล วิศวกรรมเครื่องกล	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย ไทย	2544 2537	16	16
11	นายอนันต์ชัย อยู่แก้ว	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	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 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ไทย ไทย	2539 2551	18	18
13	นายปองพันธ์ โอทกานนท์	อาจารย์	M.Eng. วศ.บ.	Mechatronics วิศวกรรมเครื่องกล	University of Bath มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	อังกฤษ ไทย	2549 2548	ลาศึกษาต่อ	
14	นางสาวปัญญวัณ 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
16	นางสาวศลิษา วีรพันธุ์	อาจารย์	Ph.D. M.Sc.	Mechanical Eng.	University of Manchester	อังกฤษ อังกฤษ	2550 2543	17	17

ลำดับที่	ชื่อ – สกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระการสอน (ชม./สัปดาห์)	
								หลักสูตรปัจจุบัน	หลักสูตรปรับปรุง
			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	ลาศึกษาต่อ	ลาศึกษาต่อ
18	นายสุเมธ เหมะวัฒนะชัย	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 Training in Mechanical Engineering	6 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต) (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. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงงานหรืองานวิจัย

5.1. คำอธิบายโดยย่อ

การจัดทำโครงงานวิศวกรรมเครื่องกล มีการดำเนินการดังนี้

ในภาคการศึกษาปลาย นิสิตชั้นปีที่ 3 ลงทะเบียนในรายวิชา 302399 การเตรียมโครงงานวิศวกรรมเครื่องกลเพื่อคัดเลือกหัวข้อโครงงานทางวิศวกรรมเครื่องกล กำหนดวัตถุประสงค์และขอบเขตของโครงงาน ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง วางแผนการดำเนินงานตลอดโครงงาน ดำเนินงานตามแผนในส่วนของการเตรียมโครงงาน และนำเสนอรายงานการเตรียมโครงงานทางวิศวกรรมเครื่องกล โดยอยู่ภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา

ในภาคการศึกษาต้น นิสิตชั้นปีที่ 4 ที่ผ่านการประเมินในรายวิชา 302399 สามารถลงทะเบียนในรายวิชา 302499 โครงงานทางวิศวกรรมเครื่องกล เพื่อดำเนินโครงงานวิศวกรรมเครื่องกลให้เสร็จสมบูรณ์ จัดทำรายงาน และนำเสนอรายงานที่สมบูรณ์ ภายใต้การควบคุมดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน

5.2. มาตรฐานผลการเรียนรู้

ความคาดหวังในผลการเรียนรู้จากการทำโครงงานของนิสิต มีดังนี้

5.2.1. สามารถรวบรวม วิเคราะห์ และสรุประเด็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับทางวิศวกรรม

5.2.2. สามารถประยุกต์ความรู้ เพื่อนำไปแก้ปัญหาทางด้านวิศวกรรม โดยเลือกใช้ทฤษฎี และเครื่องมือที่เหมาะสม

5.2.3. รู้จักบทบาท หน้าที่ และสามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย

5.2.4. สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5.2.5. สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

5.3. ช่วงเวลา

ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาปลายและชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาต้น

5.4. จำนวนหน่วยกิต

รวม 3 หน่วยกิต

302399	การเตรียมโครงงานวิศวกรรมเครื่องกล Mechanical Engineering Pre-project	1(0-3-1)
302499	โครงงานทางวิศวกรรมเครื่องกล Mechanical Engineering Project	2(0-6-3)

5.5 การเตรียมการ

ตั้งผู้จัดการรายวิชา เพื่อจัดเตรียมคู่มือการทำโครงงาน ซึ่งประกอบด้วยกำหนดการกิจกรรม แผนการเรียนรู้รายสัปดาห์ของการเตรียมโครงงานและการจัดทำโครงงาน

5.6. กระบวนการประเมินผล

สำหรับรายวิชา 302399 การเตรียมโครงงานวิศวกรรมเครื่องกล

มีการจัดตั้งคณะกรรมการสอบหัวข้อโครงงาน (ไม่น้อยกว่า 3 คน) และแผนการดำเนินโครงงาน โดยพิจารณาจากความเหมาะสมของวัตถุประสงค์ และความเป็นไปได้ของโครงงาน โดยนิสิตต้องจัดทำแบบเสนอโครงร่างโครงงาน และสอบนำเสนอหัวข้อโครงงาน

สำหรับรายวิชา 302499 โครงงานทางวิศวกรรมเครื่องกล

มีการจัดตั้งคณะกรรมการสอบโครงงาน (ไม่น้อยกว่า 3 คน) โดยพิจารณาจาก ผลการดำเนินโครงงาน โดยนิสิตต้องจัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์ และสอบนำเสนอโครงงาน

หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนิสิต

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา
1. มีคุณธรรม จริยธรรม มีสัมมาคารวะ รู้จักกาลเทศะและทำหน้าที่เป็นพลเมืองดี รับผิดชอบต่อตนเอง วิชาชีพและสังคม ปฏิบัติตนภายใต้จรรยาบรรณวิชาชีพด้วยความซื่อสัตย์สุจริตและเสียสละ ซึ่งเป็นคุณสมบัติที่หาได้ยากในสังคมปัจจุบัน	การสอดแทรกในรายวิชาเรียนและสอนในรายวิชาวิศวกรรมเครื่องกลเบื้องต้น
2. มีความรู้ในสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ สามารถประยุกต์ใช้ได้อย่างเหมาะสมเพื่อการประกอบวิชาชีพของตน และการศึกษาต่อในระดับสูงขึ้นไปได้	การเรียนการสอนในภาคทฤษฎี การเรียนการสอนในภาคปฏิบัติจากการทดลองในห้องปฏิบัติการและภาคสนาม รวมทั้งจากการฝึกปฏิบัติจริงในงานออกแบบทางวิศวกรรมเครื่องกล
3. มีความใฝ่รู้ในองค์ความรู้และเทคโนโลยีที่มีการเปลี่ยนแปลงพัฒนาอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะอย่างยิ่งทางด้านวิศวกรรมเครื่องกล สามารถพัฒนาองค์ความรู้ที่ตนมีอยู่ให้สูงขึ้นไป เพื่อพัฒนาตนเอง พัฒนางาน พัฒนาสังคมและประเทศชาติ	การมอบหมายงานที่มีลักษณะให้มีการค้นคว้าเพื่อจะสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง
4. คิดเป็น ทำเป็น มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และสามารถเลือกวิธีแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสมตามหลักวิศวกรรมที่ดี	การมอบหมายงานที่เป็นโครงงาน เป็นระบบครบวงจร การทำกิจกรรมที่ต้องมีการจัดสรรงาน คนและเวลา
5. มีมนุษยสัมพันธ์และมีความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น มีทักษะในด้านการทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถบริหารจัดการการทำงานได้อย่างเหมาะสม และเป็นผู้มีทัศนคติที่ดีในการทำงาน พร้อมที่จะประกอบวิชาชีพวิศวกรรม ซึ่งเกี่ยวกับการควบคุมคนงานระดับล่าง และรับคำสั่งจากผู้อยู่ในตำแหน่งที่สูงกว่าได้เป็นอย่างดี	การมอบหมายงานที่เป็นโครงงาน เป็นระบบครบวงจร การทำกิจกรรมที่ต้องมีการจัดสรรงาน คน และเวลา
6. มีความสามารถในการติดต่อสื่อสาร และใช้ภาษาไทย ภาษาต่างประเทศ และศัพท์ทางเทคนิคทางวิศวกรรมในการติดต่อสื่อสาร รวมถึงการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้เป็นอย่างดี	• การมอบหมายงานที่ต้องมีการสืบค้นบทความทางวิชาการทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ การศึกษาบทความดังกล่าวเพื่อเขียนรายงานสรุปหรือนำเสนอในลักษณะปากเปล่าประกอบสื่อในชั้นเรียน • การฝึกเขียนรายงานในรายวิชาปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล • การใช้โปรแกรมการเรียนการสอนทางอิเลคทรอนิกส์

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 แนะนำวิชาชีพวิศวกรรมเครื่องกลและรายวิชาอื่นๆ โดยเฉพาะที่เน้นการออกแบบระบบทั้งทางกลและทางความร้อนซึ่งโดยเนื้อหารายวิชาคือการออกแบบตามหลักเพื่อความปลอดภัยอยู่แล้ว รวมถึงบรรยายแนะนำการปฏิบัติที่ถูกต้องตามหลักคุณธรรมและจรรยาบรรณของวิศวกรในแต่ละรายวิชาที่เปิดสอน ในส่วนของวินัยและความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เน้นให้ผู้สอนส่งเสริมให้นิสิตเข้าเรียนตรงต่อเวลา และรับผิดชอบต่อตนเองในการเข้าเรียนอย่างสม่ำเสมอและส่งงานตามเวลา นอกจากนี้ยังมีรายวิชาปฏิบัติที่ให้นิสิตทำงานเป็นกลุ่ม และรายวิชาบรรยายที่สอดแทรกการทำงานเป็นกลุ่มในลักษณะโครงงานย่อยของรายวิชา เพื่อให้นิสิตมีประสบการณ์ในการทำงานร่วมกันกับผู้อื่นอันจะเป็นการสร้างเสริมความรับผิดชอบต่อสังคม และฝึกให้นิสิตมีภาวะผู้นำและผู้ตาม ซึ่งเป็นคุณลักษณะที่วิศวกรพึงมี

ในส่วนของการเคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม ในระดับมหาวิทยาลัยใช้วิธีการชี้แจงระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ของมหาวิทยาลัย เช่น ข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวรว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2559 (ภาคผนวก จ) เพื่อให้นิสิตทราบในวันปฐมนิเทศและจักได้ปฏิบัติตนตามระเบียบและข้อบังคับอย่างถูกต้องตลอดระยะเวลาที่ทำการศึกษา นอกจากนี้ทุกรายวิชาจะทำการแจกแผนการสอนเพื่อชี้แจงข้อตกลงในการเรียนการสอนรายวิชานั้นๆ ซึ่งนิสิตจะได้เข้าใจและปฏิบัติตาม

2.1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- มีการประเมินผลโดยการสอบและรายงานในรายวิชาต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น วิชา 302100แนะนำวิชาชีพวิศวกรรมเครื่องกล โดยเฉพาะรายวิชาที่เน้นการออกแบบตามหลักเพื่อความปลอดภัยทั้งระบบทางกลและทางความร้อน
    - มีรายวิชาที่กำหนดให้มีการทำรายงานเป็นกลุ่ม และส่งงานตามกำหนดเวลาที่มอบหมาย

- ประเมินจากความซื่อสัตย์และการตรงต่อเวลาในการส่งงานที่มอบหมาย การสอบย่อย การสอบกลางภาค และการสอบปลายภาค
- ผลการตรวจสอบว่านิสิตเข้าเรียนสม่ำเสมอ

2.2 ด้านความรู้

2.2.1 ผลการเรียนรู้

(1) มีความรู้และความเข้าใจพื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์ เศรษฐศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมศาสตร์

(2) มีองค์ความรู้ในสาขาวิชาและศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้องอย่างกว้างขวาง และเป็นระบบ รวมถึงความเข้าใจในผลกระทบของงานด้าน วิศวกรรมศาสตร์ต่อโลก สังคม สิ่งแวดล้อมและเศรษฐศาสตร์

(3) มีความเข้าใจเกี่ยวกับความก้าวหน้าของความรู้เฉพาะสาขาและ ตระหนักถึงงานวิจัยในปัจจุบัน

(4) ให้มีความรู้เพื่อนำไปพัฒนาทักษะการใช้ชีวิต การดูแลตนเองและดำรงตนอย่างมีความสุข ดำเนินชีวิตบนพื้นฐานปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

2.2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

เน้นการเรียนการสอนทั้งหลักการทางทฤษฎี และตัวอย่างการประยุกต์ใช้งานจริง รวมถึงเสริมสร้างการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาและ/หรือโครงงานเป็นฐาน (Problem- and/or project-based learning) ทั้งนี้ตัวอย่างการประยุกต์ใช้งานจริงที่นำมาใช้ต้องมีความทันสมัยต่อการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีตามลักษณะของรายวิชา ตลอดจนเนื้อหาสาระของรายวิชานั้นๆ รวมถึงมอบหมายให้อ่านและอภิปรายบทความทางวิชาการ นอกจากนี้ นิสิตชั้นปีที่ 2 จะได้ทัศนศึกษาดูงานตามสถานประกอบการที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพวิศวกรรมเครื่องกล และนิสิตชั้นปีที่ 3 จะได้ฝึกปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการและ/หรือสถานวิจัย นอกจากนี้ รายวิชาในระดับชั้นปีที่ 3 ขึ้นไป หลายรายวิชามีการจัดทัศนศึกษาดูงานตามสถานประกอบการ/สถานวิจัยที่สัมพันธ์โดยตรงกับเนื้อหารายวิชา นิสิตชั้นปีที่ 4 จะต้องทำโครงงานทางวิศวกรรมเครื่องกล ซึ่งเป็นการประยุกต์ใช้ความรู้ที่เรียนมาและความรู้ที่ต้องศึกษาเพิ่มเติมเพื่อให้สามารถดำเนินโครงการให้แล้วเสร็จและได้ตามมาตรฐานการเรียนรู้ได้

2.2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

ประเมินจากผลสัมฤทธิ์จากการเรียนและปฏิบัติของนิสิตในวิธีต่างๆ ดังนี้

- การสอบเก็บคะแนนย่อยในรายวิชาที่เปิดสอน
- การสอบกลางภาคเรียนและปลายภาคเรียน
- ประเมินจากรายงานที่นิสิตจัดทำในรายวิชาที่กำหนดให้นิสิตทำรายงาน รวมถึงรายงานการทัศนศึกษาดูงาน

- การประเมินการสอบปากเปล่าในรายวิชา 302399 การเตรียมโครงงานวิศวกรรมเครื่องกลและรายวิชา302499 โครงงานทางวิศวกรรมเครื่องกล
- ประเมินจากรายงานวิชา 302391 การฝึกงานด้านวิศวกรรมเครื่องกล

2.3 ด้านทักษะทางปัญญา

2.3.1 ผลการเรียนรู้

(1) สามารถประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ในการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาได้

(2) สามารถสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ ออกแบบและดำเนินการการทดลอง รวมทั้งวิเคราะห์และแปลผลข้อมูลได้

(3) สามารถใช้เทคนิค ทักษะ และเครื่องมือทางวิศวกรรมที่จำเป็นในการแก้ไขปัญหาทางด้านวิศวกรรม

(4) สามารถออกแบบระบบหรือกระบวนการ ตามความต้องการ ภายใต้ข้อจำกัดด้านต่างๆ และเงื่อนไขที่กำหนด

(5) สามารถศึกษาปัญหาที่ซับซ้อนและเสนอแนวทางในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมได้อย่างเหมาะสม มีวิจารณญาณที่ดีและสร้างสรรค์

(6) มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ตามศตวรรษที่ 21 และมีคุณลักษณะของการเป็นผู้ประกอบการ

2.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

กำหนดโจทย์การบ้านและ/หรือรายงาน ที่อ้างอิงจากปัญหาจริงทั้งในทางทฤษฎีและทางปฏิบัติ รวมถึงเสริมสร้างการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาและ/หรือโครงงานเป็นฐาน (Problem- and/or project-based learning) เพื่อให้นิสิตฝึกใช้ความรู้และปัญญาในการวิเคราะห์และแก้ไขงานทางวิศวกรรมเครื่องกลได้ และมีการกำหนดกรณีศึกษาที่เกี่ยวข้องกับงานทางวิศวกรรมเครื่องกล

กำหนดหัวข้อการทดลองในรายวิชาปฏิบัติการ เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนภาคทฤษฎี นอกจากนี้ในบางรายวิชายังได้มีการกำหนดให้นิสิตลงมือปฏิบัติงานจริง นอกเหนือไปจากการเรียนในภาคทฤษฎีอีกด้วย

นิสิตชั้นปีที่ 4 จะต้องทำโครงงานทางวิศวกรรมเครื่องกล ซึ่งเป็นการประยุกต์ใช้ความรู้ที่เรียนมาและความรู้ที่ต้องศึกษาเพิ่มเติมเพื่อให้สามารถดำเนินโครงการให้แล้วเสร็จและได้ตามมาตรฐานการเรียนรู้ได้

มีรายวิชา 300301 ผู้ประกอบการทางเทคโนโลยี เพื่อให้นิสิตมีความรู้ความเข้าใจแนวคิดและขั้นตอนในการดำเนินการเพื่อไปสู่การเป็นผู้ประกอบการ

2.3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

ประเมินจากผลสัมฤทธิ์จากการเรียนและปฏิบัติของนิสิตในวิธีต่างๆ ดังนี้

- การสอบเก็บคะแนนย่อยในรายวิชาที่เปิดสอน

- การสอบกลางภาคเรียนและปลายภาคเรียน
- ประเมินจากรายงานที่นิสิตจัดทำในรายวิชาที่กำหนดให้นิสิตทำรายงาน รวมถึงรายงานการทัศนศึกษาดูงาน
- การประเมินการสอบปากเปล่าในรายวิชา 302399 การเตรียมโครงงานวิศวกรรมเครื่องกลและรายวิชา302499 โครงงานทางวิศวกรรมเครื่องกล
- ประเมินจากรายงานวิชา 302391 การฝึกงานด้านวิศวกรรมเครื่องกล

2.4 ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

2.4.1 ผลการเรียนรู้

(1) สามารถออกแบบระบบโดยมีการคำนึงถึงเงื่อนไขทางด้านสังคม สิ่งแวดล้อม การเมือง คุณธรรม จริยธรรม สุขอนามัย ความปลอดภัย และ การพัฒนาที่ยั่งยืน

(2) สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นที่มีความหลากหลายในสหสาขาวิชาได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถทำงานในฐานะสมาชิกของกลุ่มและผู้นำกลุ่มได้

(3) ตระหนักถึงความต้องการในการพัฒนาตนเองและมีความสามารถในการเข้าถึงแหล่งเรียนรู้ มีการพัฒนาตนเองในสาขาอาชีพสู่การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง

2.4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

มีรายวิชาปฏิบัติที่ให้นิสิตทำงานเป็นกลุ่ม รายวิชาบรรยายที่สอดแทรกการทำงานเป็นกลุ่มในลักษณะโครงงานย่อยของรายวิชา โดยเฉพาะรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบทั้งทางกลและทางความร้อนที่ต้องคำนึงถึงเงื่อนไขด้านสังคม สิ่งแวดล้อม และความปลอดภัย รวมทั้งรายวิชา 302399 การเตรียมโครงงานทางวิศวกรรมเครื่องกล และ 302499 โครงงานวิศวกรรมเครื่องกล เพื่อให้นิสิตมีประสบการณ์ในการทำงานร่วมกันกับผู้อื่นอันจะเป็นการฝึกให้มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายและความรับผิดชอบต่อสังคม สามารถทำงานกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี มีภาวะผู้นำและผู้ตาม เพื่อให้สามารถปรับตัวเข้ากับองค์กรได้ นอกจากนี้การทำโครงงานวิศวกรรมเครื่องกลเป็นการส่งเสริมให้นิสิตพัฒนาตนเองในการหาความรู้เพิ่มเติมโดยการเข้าถึงแหล่งเรียนรู้ ฝึกการบริหารจัดการโครงการ การสื่อสารกับผู้อื่นในรูปแบบของการเขียนและการนำเสนอ

2.4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ประเมินจากผลสัมฤทธิ์จากการเรียนและปฏิบัติของนิสิตในวิธีต่างๆ ดังนี้

- ประเมินจากรายงานที่นิสิตจัดทำในรายวิชาที่กำหนดให้นิสิตทำรายงาน
- การประเมินจากรายงานและการสอบปากเปล่าในรายวิชา 302399 การเตรียมโครงงานวิศวกรรมเครื่องกลและรายวิชา302499 โครงงานทางวิศวกรรมเครื่องกล

2.5 ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

2.5.1 ผลการเรียนรู้

(1) สามารถใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ ในการศึกษาค้นคว้าและเสนอแนวทางในการแก้ปัญหา มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี

(2) สามารถเลือกใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประมวลผล แปลความหมายและนำเสนอ

(3) มีความสามารถในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ

2.5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

มีรายวิชาบังคับที่ให้นิสิตทำกิจกรรมหรือรายงานที่จำลองสถานการณ์เสมือนจริง และ/หรือสถานการณ์จริง โดยให้แก้ปัญหาด้วยเครื่องมือการคำนวณและเทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสม นอกจากนี้ยังมีรายวิชาที่กำหนดให้นิสิตค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมนอกเหนือไปจากเนื้อหาในชั้นเรียน จากสำนักหอสมุดของมหาวิทยาลัยผ่านเทคโนโลยีสารสนเทศ และให้นิสิตสามารถนำเสนอในรูปแบบของการเขียนรายงานและนำเสนอแบบปากเปล่าทั้งในรายวิชาที่เกี่ยวข้อง และในรายวิชาโครงงาน

2.5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ประเมินจากผลสัมฤทธิ์จากการเรียนและปฏิบัติของนิสิตในวิธีต่างๆ ดังนี้

- การสอบย่อย สอบกลางภาค และสอบปลายภาคที่ต้องใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมในการการวัดและการคำนวณ
- ประเมินจากเทคนิคในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์ และ/หรือการแสดงสถิติประยุกต์ในการแก้ปัญหาโจทย์การคำนวณ และการทำโครงงานทางวิศวกรรมเครื่องกล
- ประเมินจากการนำเสนอโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศของนิสิต

3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum mapping) ของหมวดวิชาศึกษาทั่วไป

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

ผลการเรียนรู้	1. คุณธรรม จริยธรรม		2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา						4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
	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
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป																		
1.1.1 กลุ่มวิชาภาษา																		
001201 ทักษะภาษาไทย		●	○	●		○	○			●	●	○	●	○			●	●
001211 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน		●	○	●		●	●			○	○	●	○	●			●	●
001212 ภาษาอังกฤษพัฒนา		●	○	●		●	●			○	○	●	○	●			●	●
001213 ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ		●	○	●		●	●			○	○	●	○	●			●	●
1.1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์																		
001221 สารสนเทศศาสตร์เพื่อการศึกษาค้นคว้า		●	○	●		○	○			○	○	●	○	●			●	●
001222 ภาษา สังคมและวัฒนธรรม		●	●	●		●						●		●			●	●
001224 ศิลปะในชีวิตประจำวัน		○	○	●			○			●	●		●	○			●	●
001225 ความเป็นส่วนตัวของชีวิต		●	●	●		○	●			○	○		○	●			●	●
001226 วิถีชีวิตในยุคดิจิทัล		○		●		○	○					●		●			●	●
001227 ดนตรีวิถีไทยศึกษา		●		●			○							●			●	●
001228 ความสุขกับงานอดิเรก		●	○	○		●	○			●	●	○	●	●			●	●

ผลการเรียนรู้	1. คุณธรรม จริยธรรม		2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา						4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
	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
กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ (ต่อ)																		
001229 รู้จักตัวเอง เข้าใจผู้อื่น ชีวิตที่มีความหมาย		●	○	○		●	●			○	○		○	●			●	●
001241 ดนตรีตะวันตกในชีวิตประจำวัน		○		●						●	●		●	○			●	●
001242 การคิดเชิงสร้างสรรค์และนวัตกรรม		●	○	●		○	○			○	○	●	○	●			●	●
1.1.3 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์																		
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. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
	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
1.1.4 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์																		
001271 มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม		●		●		○	●			○	○	○	○	●			●	●
001272 คอมพิวเตอร์สารสนเทศขั้นพื้นฐาน		●		●			●							●			●	●
001273 คณิตศาสตร์และสถิติในชีวิตประจำวัน		●	●	●			○			●	●		●	○			●	○
001274 ยาและสารเคมีในชีวิตประจำวัน		●	●	●		○	●			○	○		○	●			●	●
001275 อาหารและวิถีชีวิต		●				○	●			○	○		○	○			○	○
001276 พลังงานและเทคโนโลยีใกล้ตัว		●	●	●		●	●			●	●		●	○			●	●
001277 พฤติกรรมมนุษย์		●	○	○		●	○			●	●		●	●			●	●
001278 ชีวิตและสุขภาพ		○				●				●	●		●	●			●	●
001279 วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน		●	●	●		●	●			●	●	●	●	○			●	●
1.2.1 กลุ่มวิชาพลานามัย																		
001281 กีฬาและการออกกำลังกาย		●				●				●	●		●	●			●	●

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum mapping) ของหมวดวิชาเฉพาะ

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

ผลการเรียนรู้	1.คุณธรรม จริยธรรม		2.ความรู้				3.ทักษะทางปัญญา						4.ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			5.ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
รายวิชา	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.ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			5.ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
รายวิชา	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
302234 กลศาสตร์ของของไหล		●	●				●	●	●						○	●		
302321 กลศาสตร์ของของแข็ง		●	●				●	●	●				●			●	●	●
305171 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์		●	●				●	●							●	●	●	
309200 วัสดุวิศวกรรม		○	●				●		●	●	●				●		●	
2.2 วิชาเฉพาะด้าน																		
2.2.1 วิชาบังคับ																		
2.2.1.1 วิชาบังคับทางวิศวกรรม																		
300301 ผู้ประกอบการทางเทคโนโลยี	●		●	●	●			●	●	●	●	●		●	●	●	●	●
301100 การฝึกการใช้เครื่องมือและเครื่องจักรพื้นฐาน		●	○	●					●				●	●			●	
302261 ปฏิบัติการการออกแบบทางวิศวกรรมเครื่องกล		○	●				●							●			●	●
302311 ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขสำหรับวิศวกรเครื่องกล		●	●				●	●	●						●	●		
302313 กลศาสตร์เครื่องจักรกล		●	●				●	●	●						●	●		
302315 การออกแบบเครื่องจักรกล	●		●				●	●	●					●		●	●	
302325 การสั่นสะเทือนทางกล		●	●				●	●	●	●	●				●	●		
302335 การถ่ายเทความร้อน		●	●				●	●	●						○	●		

ผลการเรียนรู้	1.คุณธรรม จริยธรรม		2.ความรู้				3.ทักษะทางปัญญา						4.ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			5.ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
รายวิชา	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 เขียนแบบทางวิศวกรรมเครื่องกล		🔴	●				●								○		○	
302361 คอมพิวเตอร์ช่วยงานวิศวกรรมเครื่องกล		🔴	●				●	●	●					●		●	●	
302368 ปฏิบัติการสำหรับวิศวกรเครื่องกล 1		🔴	●				●	●	●		●				🔴	●	●	●
302369 ปฏิบัติการสำหรับวิศวกรเครื่องกล 2		🔴	●				●	●	●		●				🔴	●	●	●
302424 วิศวกรรมควบคุมอัตโนมัติ		🔴	●				●	●	●					🔴		●		
303206 วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น		○	●				○		●					○				○
2.2.1.2 วิชาบังคับทางภาษา																		
300302 การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาชีพ		○			●							○		●	●		●	●
2.2.2 วิชาเลือกทางวิศวกรรมตามระเบียบสภาวิศวกร																		
302324 เมคาทรอนิกส์เบื้องต้น		🔴	●				●	●	●					🔴		●		
302331 วิศวกรรมการปรับอากาศและการระบายอากาศ		🔴	●				●	●	●						🔴	●		
302386 กลศาสตร์ยานยนต์		🔴	●				●	●	●	●	●				🔴	●		
302446 การออกแบบระบบความร้อน		🔴	●	●			●	●	●				🔴			●		

ผลการเรียนรู้	1.คุณธรรม จริยธรรม		2.ความรู้				3.ทักษะทางปัญญา						4.ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			5.ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
รายวิชา	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 การออกแบบเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน		●	●				●	●	●						●	●		
302344 วิศวกรรมโรงจักรต้นกำลัง		●	●				●								●	●		
302345 พลศาสตร์ของก๊าซ		●	●				●	●	●						●	●		
302375 โลจิสติกส์การผลิตและการลดต้นทุนพลังงานสำหรับธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม			●				●	●	●						○	●		
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.ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			5.ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
รายวิชา	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.ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			5.ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
รายวิชา	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 การจัดการต้นกำลังและเครื่องจักรกลเกษตร		●	●	●			●	●	●				●			●		
302461 การวัดและเครื่องมือวัดสำหรับวิศวกรเครื่องกล		●	●				●	●	●						●	●		
302475 กระบวนการทางความร้อนจากพลังงานแสงอาทิตย์		●	●				●			●	●		●				●	●
302476 การอนุรักษ์และการจัดการพลังงาน		○	●	●			●	●	●						○	●		
302477 แหล่งพลังงานหมุนเวียนที่นำมาใช้ใหม่ได้		●	●				●			●	●		●				●	●
302478 การอบแห้งเมล็ดพืช		●	●				●	●	●						●	●		
302494 หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมเครื่องกล 1	●	●	●				●	●	●				●			●		
302495 หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมเครื่องกล 2	●	●	●				●	●	●				●			●		
302496 ปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมเครื่องกล	●				●			●	●	●	●				●	●		

ผลการเรียนรู้	1.คุณธรรม จริยธรรม		2.ความรู้				3.ทักษะทางปัญญา						4.ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			5.ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
รายวิชา	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
2.3 วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี																		
302399 การเตรียมโครงงานวิศวกรรมเครื่องกล	●		●	●	●		●	●	●					●	●	●	●	●
302499 โครงงานทางวิศวกรรมเครื่องกล		●	●				●	●	●	●	●		●	●		●	●	●
2.4 วิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต																		
2.4.1 ฝึกงาน																		
302391 การฝึกงานด้านวิศวกรรมเครื่องกล		○	●				●							●			●	●
2.4.2 แนะนำอาชีพวิศวกรรมเครื่องกล																		
302100 แนะนำวิชาชีพวิศวกรรมเครื่องกล	●	●	●	●	●		●	●	●				●		●	●	●	●

หมายเหตุ รายวิชาของหลักสูตรอื่น (ที่ไม่ใช่รหัส 302xxx) ได้เทียบผลการเรียนรู้เป็นผลการเรียนรู้ของหลักสูตรนี้แล้ว

หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนิสิต

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน(เกรด)

การวัดผลและการสำเร็จการศึกษาเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2559 (ภาคผนวก จ)

2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิต

2.1. การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ขณะนิสิตยังไม่สำเร็จการศึกษา

2.1.1. ทวนสอบคุณภาพผลการเรียนรู้ตามที่ระบุใน มคอ. 3

2.1.2. การประเมินผลของแต่ละรายวิชา ต้องผ่านที่ประชุมของภาควิชาหรือคณะกรรมการประจำหลักสูตรที่ได้รับแต่งตั้งก่อนประกาศผลระดับขั้นให้นิสิตทราบ

2.1.3. การประเมินผลโครงร่างโครงงานและโครงงานทางด้านวิศวกรรมเครื่องกล โดยคณะกรรมการที่ได้รับการแต่งตั้งจากภาควิชา

2.1.4. การประเมินผลนิเทศการฝึกงานเป็นไปตามเกณฑ์ของคณะ

2.2. การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนิสิตสำเร็จการศึกษา

2.2.1. ประเมินจากภาวะการได้งานทำของบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา

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. มีเกียรติและศักดิ์ของนิสิต ตามระเบียบของมหาวิทยาลัยกำหนด

3.2. นิสิตที่มีสิทธิ์แสดงความจำนงขอสำเร็จการศึกษา ต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนดังนี้

3.2.1. เป็นนิสิตภาคการศึกษาสุดท้ายที่ลงทะเบียนเรียนครบตามหลักสูตร

3.2.2. ผ่านกิจกรรมภาคบังคับ ตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด

3.2.3. ให้นิสิตที่มีคุณสมบัติครบถ้วนตามที่ระบุ ไว้ในข้อ 3.2.1 และ 3.2.2 ยื่นคำร้องแสดงความจำนงขอสำเร็จการศึกษาต่องานทะเบียนนิสิตและประมวลผล 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 โดยอัพโหลดผ่านระบบบริหารจัดการหลักสูตร TQF
- คณะรายงานการจัดส่ง มคอ.3, 4, 5, 6, 7 เสนอที่ประชุมคณะทำงานกลั่นกรองหลักสูตรและงานด้านวิชาการ

1.2. อาจารย์และภาควิชาที่รับผิดชอบรายวิชาการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลการเรียนให้เป็นไปตามรายละเอียดรายวิชาในรายวิชาที่รับผิดชอบ

2. บัณฑิต

2.1. บัณฑิตมีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ มีองค์ประกอบขององค์ความรู้ที่จำเป็นในการประกอบวิชาชีพครบทุกองค์ประกอบ รวมถึงเนื้อหาความรู้ครบทุกกลุ่มความรู้สาขาวิศวกรรมเครื่องกล ตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2553 (ภาคผนวก ฎ)

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. ภาวการณ์ได้งานทำของบัณฑิต โดยประเมินจากบัณฑิตแต่ละรุ่นที่สำเร็จการศึกษาในด้านของระยะเวลาในการหางานทำ ความเห็นต่อความรู้ความสามารถ ความมั่นใจของบัณฑิตในการประกอบการงานอาชีพ

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

3.3.2. ภาควิชามีการเชิญผู้เชี่ยวชาญจากภาคธุรกิจ หรือภาคอุตสาหกรรมที่มีประสบการณ์ตรงในรายวิชาต่าง ๆ มาเป็นวิทยากรบรรยายพิเศษ เพื่อถ่ายทอดประสบการณ์ให้แก่นิสิต

3.3.3. มีผู้ช่วยสอนประจำห้องปฏิบัติการที่มีความรู้ในจำนวนที่เหมาะสมการให้คำปรึกษาด้านวิชาการ

3.3.4. คณะและมหาวิทยาลัยมีหน่วยงานโดยตรงซึ่งทำหน้าที่แนะแนวอาชีพและการศึกษาต่อ รวมทั้งให้คำปรึกษานิสิตเกี่ยวกับปัญหาชีวิตทุกด้าน

3.4. การจัดการข้อร้องเรียนของนิสิต

3.4.1. มหาวิทยาลัยมีระบบและหน่วยงานต่างๆ ในการรับคำร้องและข้อร้องเรียนของนิสิตที่เกี่ยวข้องกับหน่วยงานนั้นๆ

4. คณาจารย์

4.1. การรับอาจารย์ใหม่

กระบวนการในการรับอาจารย์ใหม่ เริ่มจากการส่งใบสมัครให้แก่ภาควิชาที่มีผู้มาสมัคร กลั่นกรองประวัติ คุณสมบัติและประสบการณ์ว่าเพียงพอต่อความรับผิดชอบการสอนในเบื้องต้น จากนั้นคณะจะพิจารณากรอบอัตรา หากยังมีว่าง ก็จะนำเข้าที่ประชุมกรรมการคณะเพื่อพิจารณากลั่นกรองในรอบที่สอง หากกรรมการคณะเห็นชอบ ก็จะนำเสนอมหาวิทยาลัยเพื่อขออนุมัติบรรจุ หรือหากไม่มีกรอบอัตราแต่ผู้สมัครมีคุณวุฒิสูง ก็จะดำเนินการขอกรอบอัตราจากมหาวิทยาลัย ทั้งนี้อาจารย์ประจำหลักสูตรที่จะรับเข้าใหม่ตั้งแต่เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร พ.ศ. 2558 ประกาศใช้

ต้องมีคะแนนทดสอบความสามารถภาษาอังกฤษได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง มาตรฐานความสามารถภาษาอังกฤษของอาจารย์ประจำ

4.2. มีการปฐมนิเทศแนะแนวมีการปฐมนิเทศแนะแนวอาจารย์ใหม่ ให้มีความรู้และเข้าใจนโยบายของมหาวิทยาลัยและคณะ รวมทั้งมีการส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้สร้างเสริมประสบการณ์ในสาขาที่เกี่ยวข้องในรูปแบบของการศึกษา ดูงาน สัมมนา การนำเสนอผลงานทั้งในและต่างประเทศ การมีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการแก่ชุมชนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความรู้และคุณธรรม

4.3. การส่งเสริมการผลิตผลงานทางวิชาการของอาจารย์เพื่อการกำหนดตำแหน่งทางวิชาการ

มหาวิทยาลัยมีกลไกในการสนับสนุนและผลักดันให้อาจารย์ยื่นขอตำแหน่งทางวิชาการ ตามประกาศของมหาวิทยาลัยที่เกี่ยวข้องกับการกำหนดเงินประจำตำแหน่งและค่าตอบแทนพิเศษสำหรับผู้ดำรงตำแหน่งทางวิชาการ ทั้งนี้ เพื่อสนับสนุนให้อาจารย์ได้มีผลงานทางวิชาการที่เป็นไปตามประกาศคณะกรรมการข้าราชการพลเรือนในสถาบันอุดมศึกษา เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการพิจารณาแต่งตั้งบุคคลให้ดำรงตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์ รองศาสตราจารย์ และศาสตราจารย์ มหาวิทยาลัยได้จัดให้มีมีระบบสนับสนุนด้านการวิจัยรวมทั้งการเผยแพร่ผลงานวิจัยให้กับอาจารย์ โดยกองบริหารการวิจัยและหน่วยสนับสนุนการวิจัยของคณะซึ่งมีหน้าที่ประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับทุนวิจัยทั้งจากภายในและภายนอกมหาวิทยาลัยให้กับอาจารย์ 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 จะอนุมัติก็ต่อเมื่อภาระงานสอนของอาจารย์ในภาควิชานั้นเต็มตามเกณฑ์ขั้นต่ำของมหาวิทยาลัย หรือไม่มีอาจารย์ผู้เชี่ยวชาญในสาขานั้น กระบวนการเลือกสรรกระทำโดยกรรมการประจำภาควิชา

5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

5.1. มีการจัดการเรียนการสอนที่เป็นระบบ โดยจัดทำประมวลรายวิชา (Course Syllabus) และแผนการสอนที่มีความครอบคลุมในเนื้อหาสาระครบทุกรายวิชา และมีการแจกประมวลรายวิชาและแผนการสอน ให้ผู้เรียนได้รับทราบ ตลอดจนแจ้งให้ผู้เรียนได้รับทราบถึงเกณฑ์ในการวัดผลการศึกษาของแต่ละรายวิชาด้วย

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 การประกวดแข่งขันสิ่งประดิษฐ์ที่มาจากกระบวนการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐาน (Project-based Learning) เป็นต้น

5.4. มีกระบวนการติดตามและประเมินผลการเรียนของผู้เรียนในทุกรายวิชาผ่านที่ประชุมภาควิชาหรือคณะกรรมการวิชาการประจำคณะ

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 นิสิตศิษย์เก่า ผู้ใช้บัณฑิต รวมทั้งผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาที่เกี่ยวข้อง เพื่อเข้าร่วมเสนอแนะหรือให้ความคิดเห็นต่อแนวทางในการพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอนอย่างสม่ำเสมอ

6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

6.1. การบริหารงบประมาณ

คณะจัดสรรงบประมาณประจำปี ทั้งงบประมาณแผ่นดินและเงินรายได้เพื่อจัดซื้อตำรา สื่อการเรียนการสอน โสตทัศนูปกรณ์ วัสดุครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ และวัสดุครุภัณฑ์สนับสนุนการเรียนปฏิบัติการอย่างเพียงพอ 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 วีดีทัศน์	: 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 รวมถึงวัสดุและอุปกรณ์ที่สนับสนุนการเรียนการสอนภาคปฏิบัติการซึ่งมีเพียงพอและสอดคล้องกับข้อแนะนำตามคู่มือการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร และวุฒิบัตร ในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ของสภาวิศวกร

6.3. การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม

จัดเตรียมงบประมาณโดยประสานงานกับสำนักหอสมุดมหาวิทยาลัยในการจัดซื้อหนังสือและตำราที่เกี่ยวข้อง ในการจัดซื้อนี้ได้เปิดโอกาสให้นิสิตและอาจารย์ผู้สอนในแต่ละรายวิชามีส่วนร่วมในการเสนอแนะรายชื่อหนังสือ ตลอดจนสื่ออื่นๆ 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 มาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชา (ถ้ามี)	✓	✓	✓	✓	✓
3	มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
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 จึงจะได้รับรองว่าหลักสูตรมีมาตรฐานเพื่อเผยแพร่ต่อไป และจะต้องรับการประเมินให้อยู่ในระดับดีตามหลักเกณฑ์นี้ตลอดไป เพื่อการพัฒนาคุณภาพบัณฑิตอย่างต่อเนื่อง

<u>7.2 ตัวบ่งชี้ของหลักสูตร/สาขาวิชา (Expected Learning Outcomes)</u>

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

<u>7.3 ตัวบ่งชี้ในระดับมหาวิทยาลัย</u>

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 เพื่อปรับกลยุทธ์การสอนให้เหมาะสม 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 รวบรวมข้อมูลจากการประเมินการเรียนการสอนของอาจารย์ นิสิต บัณฑิต และผู้ใช้บัณฑิต และข้อมูลจาก มคอ. 5, 6, 7 เพื่อทราบปัญหาของการบริหารหลักสูตรทั้งในภาพรวมและในแต่ละรายวิชา และนำไปสู่การดำเนินการปรับปรุงรายวิชาและหลักสูตรต่อไป สำหรับการปรับปรุงหลักสูตรนั้นจะกระทำทุกๆ 5 ปี ทั้งนี้เพื่อให้หลักสูตรมีความทันสมัยและสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก	คำสั่งมหาวิทยาลัยนเรศวรที่ 11629/2559 เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรตามกรอบ มาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF) ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์
ภาคผนวก ข	สรุปความเห็นของกรรมการวิพากษ์หลักสูตร
ภาคผนวก ค	สรุปสาระสำคัญของการปรับปรุง หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560
ภาคผนวก ง	ผลงานทางวิชาการ การค้นคว้า วิจัย หรือการแต่งตำราของอาจารย์ประจำหลักสูตร
ภาคผนวก จ	ข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2559
ภาคผนวก-ฉ	ผลการเรียนรู้ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
ภาคผนวก ช	โครงสร้างในแต่ละกลุ่มรายวิชาหลักของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเครื่องกล หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 และผังหลักสูตร
ภาคผนวก ซ	ตารางเปรียบเทียบรายวิชาในหลักสูตรกับรายวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมและวิชาเฉพาะทางวิศวกรรมที่สภาวิศวกรจะให้การรับรองปริญญา
ภาคผนวก ฌ	ข้อบังคับสภาวิศวกรว่าด้วยการรับรองปริญญาประกาศนียบัตรและวุฒิบัตรเทียบเท่าปริญญา ในสาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ 2554
ภาคผนวก ญ	ระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร ว่าด้วยวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ วิชาพื้นฐานทางด้านวิศวกรรม และวิชาเฉพาะทางวิศวกรรมที่สภาวิศวกรจะให้การรับรองปริญญาประกาศนียบัตร และวุฒิบัตร ในการประกอบวิชาชีพวิศวกรควบคุม พ.ศ. 2558
ภาคผนวก ฎ	ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2553
ภาคผนวก ฏ	ข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยวินัยนิสิต พ.ศ. 2558
ภาคผนวก ฐ	ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๘
ภาคผนวก ฑ	สรุปผลสำรวจภาวะการมีงานทำและความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต

ภาคผนวก ก

คำสั่งมหาวิทยาลัยนเรศวรที่ 11629/2559 เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการ
พัฒนาหลักสูตรตามกรอบ มาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ
(TQF) ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์

คำสั่งมหาวิทยาลัยนเรศวร
ที่ 1629/2559
เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร
ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF)
คณะวิศวกรรมศาสตร์

ตามที่มหาวิทยาลัยนเรศวร ได้มีนโยบายให้ทุกคณะดำเนินการจัดทำหลักสูตรใหม่ และปรับปรุงหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF) พ.ศ.2552 เพื่อให้ใช้หลักสูตรดังกล่าวกับนิสิตที่เข้าศึกษาในปีการศึกษา 2560 เป็นต้นไป ดังนั้น เพื่อให้การดำเนินการพัฒนาหรือปรับปรุงรายละเอียดของหลักสูตรปริญญาตรี ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ เป็นไปตามด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ ฉะนั้น อาศัยอำนาจความตามมาตรา 17 มาตรา 20 และมาตรา 37 แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยนเรศวร พ.ศ. 2533 จึงแต่งตั้งบุคคลดังต่อไปนี้ เป็นคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF) ดังนี้

ที่ปรึกษา

1. อธิการบดีมหาวิทยาลัยนเรศวร
2. รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ
3. คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์
4. รองคณบดีฝ่ายวิชาการ คณะวิศวกรรมศาสตร์

<u>**หน้าที่**</u> ให้คำปรึกษาด้านต่างๆให้การพัฒนาเพื่อปรับปรุงรายละเอียดของหลักสูตร ดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF) พ.ศ.2552 และสำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

<u>หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเครื่องกล หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2560</u>

คณะกรรมการร่างหลักสูตร

1.	ดร.ภาณุ	พุทธวงศ์	อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	ประธานกรรมการ
2.	รองศาสตราจารย์ ดร.นภดนัย	อาชวาคม	ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก	กรรมการ
3.	คุณอำนาจ	มากแก้ว	ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก	กรรมการ
4.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นินนาท	ราชประดิษฐ์	อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	กรรมการ
5.	ดร.ศลิษา	วีรพันธุ์	อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	กรรมการและเลขานุการ
6.	นางสาวแพรวไพลิน	เกษียรมาตุเรศ	เจ้าหน้าที่	ผู้ช่วยเลขานุการ

คณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตร

1.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชัชวาลย์	ชัยชนะ	ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก	ประธานกรรมการ
2.	ศาสตราจารย์ ดร.สำเริง	จักรใจ	ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก	กรรมการ
3.	รองศาสตราจารย์.ดร.จารุวัตร	เจริญสุข	สภาวิชาชีพ	กรรมการ
4.	รองศาสตราจารย์ ดร.มัทนี	สงวนเสริมศรี		กรรมการ
5.	อาจารย์ชูพงศ์	ช่วยเพ็ญ	อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	กรรมการ
6.	ดร.ปัญญวัณ	ลำเพาพงศ์	อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	กรรมการและเลขานุการ
7.	นางสาวแพรวไพลิน	เกษียรมาตุเรศ	เจ้าหน้าที่	ผู้ช่วยเลขานุการ

<u>หน้าที่</u>

1. พัฒนา หรือปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF) พ.ศ. 2552 หรือมาตรฐานสาขาวิชา (ถ้ามี)

ทั้งนี้ตั้งแต่วันที่ กรกฎาคม 2559 เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ 26 กรกฎาคม พ.ศ.2559

(รองศาสตราจารย์ ดร.รสริน ว่องวิไลรัตน์)
รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยนเรศวร

ภาคผนวก ข
สรุปความเห็นของกรรมการวิพากษ์หลักสูตร

สรุปข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร โดยผู้ทรงคุณวุฒิ
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)

หัวข้อ	**กรรมการวิพากษ์หลักสูตร**				**การดำเนินการของภาควิชา**
	ผศ.ดร.ชัชวาลย์ ชัยชนะ	ศ.ดร.สำเริง จักรใจ	รศ.ดร.จารุวัตร เจริญสุข	รศ.ดร.มัทนี สงวนเสริมศรี (ผู้ทรงคุณวุฒิภายใน)	
1.หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	จำนวนหน่วยกิตเหมาะสมดีแล้ว	เหมาะสม เห็นด้วย 145 หน่วยกิต	เป็นไปตามเกณฑ์	เหมาะสม	เหมาะสม
2. หมวดวิชาเฉพาะ					
2.1 วิชาแกน					
2.1.1 วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์					
2.1.2 วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม					
2.2 วิชาเฉพาะด้าน					
2.2.1 วิชาบังคับ					
2.2.1.1 วิชาบังคับทางวิศวกรรม					
2.2.1.2 วิชาบังคับทางภาษา					
2.2.1.3 วิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต					
2.2.2 วิชาเลือกทางวิศวกรรมตามระเบียบสภาวิศวกร					
2.2.3 วิชาเลือกทางวิศวกรรม					
3. ฝึกงาน					
3.1 วิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต					
4. หมวดวิชาเลือกเสรี					
จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร					
ข้อเสนอแนะ		ควรยุบรวม Thermodynamics I,II ควรยุบรวม Engineering Mechanics I,II ให้เหลือตัวเดียว แล้วเพิ่มรายวิชา Engineering Economics และ Engineering Statistics จะดีกว่า			1. รายวิชา Thermodynamics I,II ไม่สามารถยุบรวมได้เนื่องจากเนื้อหารายวิชาจำนวนมาก 2. รายวิชา Engineering Mechanics I,II ไม่สามารถยุบรวมได้ เนื่องจาก Engineering Mechanics I เป็นรายวิชา

หัวข้อ	กรรมการวิพากษ์หลักสูตร				การดำเนินการของภาควิชา
	ผศ.ดร.ชัชวาลย์ ชัยชนะ	ศ.ดร.สำเริง จักรใจ	รศ.ดร.จารุวัตร เจริญสุข	รศ.ดร.มัทนี สงวนเสริมศรี (ผู้ทรงคุณวุฒิภายใน)	
					พื้นฐานทางวิศวกรรม ต้องทำการเปิดสอนให้หลายสาขา Engineering Mechanics II เป็นรายวิชาที่นิสิตวิศวกรรมเครื่องกลเรียนสาขาเดียว 3.เพิ่มรายวิชา 302402 เศรษฐศาสตร์สำหรับวิศวกร (Economics for Engineers) และรายวิชา302403 สถิติสำหรับวิศวกร (Statistics for Engineers) เป็นวิชาเลือกทางวิศวกรรม
แผนการเรียน					
ลำดับรายวิชาจากง่ายไปยาก	เหมาะสม	เหมาะสม	มีความเหมาะสม แต่ควรกระจายวิชาเรียนในช่วงปีแรกเพื่อลดภาระของนัก ศึกษาโดยเฉพาะปี1 เทอม2และปี2 เทอม1 อาจย้ายวิชาศึกษาทั่วไปมาเรียนในช่วงปี4 เทอม 1,2	เหมาะสม	ดำเนินการแล้วโดย 1.ย้ายรายวิชาหมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ ในปี 1เทอม 1 ไปอยู่ในปี 4 เทอม 2 2. ย้ายรายวิชา หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ ในปี 2 เทอม 1 ไปอยู่ในปี 4 เทอม 1
ลำดับรายวิชาจากพื้นฐานไปสภาวิชาชีพ	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม ควรเพิ่มน้ำหนักโครงงานวิศวกรรมให้มากขึ้น	เหมาะสม	หน่วยกิตรายวิชา 302499 โครงงานทางวิศวกรรมเครื่องกล คงเดิม เนื่องจากกระทบหน่วยกิตรวมของหลักสูตร โดยมีรายวิชา 302261 ปฏิบัติการการออกแบบทางวิศวกรรมเครื่องกล เป็นวิชาเสริมในกลุ่มวิชา การเตรียมโครงงานวิศวกรรมเครื่องกลและโครงงานวิศวกรรมเครื่องกล
ความเหมาะสมกับเวลาเรียน	เหมาะสม	เหมาะสม	เนื่องจากปี1 เทอม2 และปี2 เทอม1 เนื้อหาค่อนข้างหนักควรกระจายวิชาออกจากช่วงเวลานั้นมาไว้ในปี4 บ้าง	เหมาะสม	ดำเนินการแล้วเฉพาะปี 2เทอม 1 เนื่องจากรายวิชาศึกษาทั่วไป ถูกกำหนดโดยมหาวิทยาลัย

หัวข้อ	กรรมการวิพากษ์หลักสูตร				การดำเนินการของภาควิชา
	ผศ.ดร.ชัชวาลย์ ชัยชนะ	ศ.ดร.สำเริง จักรใจ	รศ.ดร.จารุวัตร เจริญสุข	รศ.ดร.มัทนี สงวนเสริมศรี (ผู้ทรงคุณวุฒิภายใน)	
			(วิชาสังคมศาสตร์และมนุษย์ศาสตร์)		
ข้อเสนอแนะ	อยากให้ผนวกวิชาทักษะภาษาไทยและการเตรียมโครงงานวิศวกรรมเข้าด้วยกัน หรืออาจเรียนในเทอมเดียวกัน เพื่อให้นักศึกษาสามารถนำความรู้ทั้ง 2 ด้านมาผนวกเข้าด้วยกัน เพราะที่ผ่านมาจะพบว่านักศึกษาเครื่องกลมีทักษะการเขียนที่ไม่ค่อยดี การได้ฝึกจากการทำโครงงานน่าจะช่วยได้มาก		การทำโครงงานวิศวกรรมจะช่วยให้นึกศึกษาได้ฝึกวางแผนและแก้ปัญหาที่ซับซ้อน ซึ่งเป็นคุณสมบัติที่พึงประสงค์สำหรับวิศวกร	วิชา 305171 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ควรมีชั่วโมงปฏิบัติการ วิชา 302xxx วิชาเลือกทางวิศวกรรมตามระเบียบสภาวิศวกร คำว่าตามระเบียบสภาวิศวกร คิดว่าไม่จำเป็นต้องระบุ	1. ดำเนินการเพิ่มคำอธิบายรายวิชา 302368ปฏิบัติการสำหรับวิศวกรเครื่องกล 1 ในการเขียนและจัดทำรายงาน 2. วิชา 305171 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ในส่วนของคำอธิบายรายวิชามีระบุการปฏิบัติในการเขียนโปรแกรม 3. วิชา 302xxx วิชาเลือกทางวิศวกรรมตามระเบียบสภาวิศวกร ต้องระบุ “ตามระเบียบสภาวิศวกร” เนื่องจากสภาวิศวกรกำหนดให้หลักสูตรระบุให้ชัดเจน เพื่อให้นิสิตสามารถเลือกเรียนรายวิชาในกลุ่มดังกล่าว และสามารถไปสอบใบประกอบวิชาชีพได้
ความเหมาะสมของเนื้อหาวิชา					
กลุ่มวิชาแกน	เหมาะสม	เหมาะสม	เป็นไปตามเกณฑ์ของสภาวิชาชีพและเกณฑ์ สกอ.	ในเล่มหลักสูตรไม่พบกลุ่มวิชาแกน	ได้ระบุกลุ่มวิชาแกนเป็นที่เรียบร้อย
กลุ่มวิชาบังคับเฉพาะ	เหมาะสม	เหมาะสม	เป็นไปตามเกณฑ์ของสภาวิชาชีพมีเนื้อหาเทียบได้กับเกณฑ์	ไม่พบกลุ่มวิชาบังคับเฉพาะ	ได้ระบุวิชาบังคับทางวิศวกรรมเป็นที่เรียบร้อย
กลุ่มวิชาเลือก	อาจพิจารณาเพิ่มเนื้อหา Electric vehicle ในวิศวกรรมยานยนต์	เหมาะสม	วิชาเลือกมีความทันสมัยกับความต้องการในพื้นที่ภาคกลางตอนบน	ไม่ควรแบ่งเป็น 2.3.2 วิชาเลือกตามระเบียบสภาฯจะทำให้เกิดความยุ่งยากในการจัดการ ถ้าระเบียบสภาฯมีการเปลี่ยนแปลง ควรจัดรวมเป็นกลุ่มวิชาเลือกไว้กลุ่มเดียว และใช้การประกาศภายในของภาควิชาฯ	1. ได้ดำเนินการปรับคำอธิบายรายวิชาวิศวกรรมยานยนต์ 2. วิชา 302xxx วิชาเลือกทางวิศวกรรมตามระเบียบสภาวิศวกร ต้องระบุ “ตามระเบียบสภาวิศวกร” เนื่องจากสภาวิศวกรกำหนดให้หลักสูตรระบุให้ชัดเจน เพื่อให้นิสิตสามารถเลือกเรียนรายวิชาในกลุ่ม

หัวข้อ	กรรมการวิพากษ์หลักสูตร				การดำเนินการของภาควิชา
	ผศ.ดร.ชัชวาลย์ ชัยชนะ	ศ.ดร.สำเริง จักรใจ	รศ.ดร.จารุวัตร เจริญสุข	รศ.ดร.มัทนี สงวนเสริมศรี (ผู้ทรงคุณวุฒิภายใน)	
				เป็นเทอมๆไปจะยืดหยุ่นกว่าในทางปฏิบัติ	ดังกล่าว และสามารถไปสอบใบประกอบวิชาชีพได้
ข้อเสนอแนะอื่นๆ					
ข้อเสนอแนะ 1.		อยากให้เขียนรายละเอียดรายวิชาต่อไปนี้ให้ชัดแจน คือ 1.ปฏิบัติการสำหรับวิศวกรเครื่องกล 1 และ 2 ควรระบุหัวข้อปฏิบัติการลงไปเลยว่าจะลง Lab เรื่องอะไรบ้าง มีทั้งหมดกี่ Lab ใช้เวลากี่สัปดาห์ 2.*วิชาเตรียมโครงงานวิศวกรรมเครื่องกล และโครงงานวิศวกรรมเครื่องกล มีรายละเอียดการบริหารจัดการอย่างไร สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตรหรือไม่ สอดคล้องกับ CDIO อย่างไร เช่น มีหัวข้อโครงการให้นักศึกษาเลือกทำอย่างไร สอดคล้องกับ Thailand 4.0 หรือไม่ มีวิธีการวัดผลอย่างไร ฯลฯ ทั้งนี้เพื่อให้เห็นว่าการดำเนินการศึกษาทั้งทฤษฎีและปฏิบัติสอดคล้องกับวัตถุประสงค์หรือไม่ เท่าที่เขียนปรากฏอยู่ยังไม่แน่ใจ	1.การจัดกิจกรรมกลุ่มและให้ฝึกแก้ปัญหาทางวิศวกรรมนอกห้องเรียนจะช่วยให้นักศึกษามีความสนใจในเนื้อหาในห้องบรรรยายมากขึ้น 2.วิชาปฏิบัติการควรสอดคล้องกับวิชาบรรยายเพื่อเป็นเครื่องมือให้นักศึกษาเข้าใจทฤษฎีมากขึ้น	302100 เนื้อหาอัดแน่นมากเทียบกับหน่วยกิต บางหัวข้อซ้ำซ้อนกับวิชาบังคับควรตัดออกได้ เช่น การใช้เครื่องมือด้านวิศวกรรมเครื่องกล, โปรแกรมคอมพิวเตอร์และภาษาอังกฤษที่ใช้ด้านวิศวกรรม เครื่องกล เป็นต้น รายละเอียดปรับแก้เล็กน้อยดูตามเล่มหลักสูตร	1. รายวิชาปฏิบัติการสำหรับวิศวกรเครื่องกล 1 และ 2 มีจำนวนปฏิบัติการ 10-15 ปฏิบัติการ/ภาคการศึกษา ซึ่งมีการบริหารจัดการให้สอดคล้องกับรายวิชาที่เปิดสอนในภาคการศึกษานั้น โดยรายละเอียดหัวข้อปฏิบัติการและจำนวนปฏิบัติการถูกระบุในแผนการสอนประจำรายวิชา (มคอ3) ในแต่ละภาคการศึกษาโดยละเอียด 2. วิชาเตรียมโครงงานวิศวกรรมเครื่องกลและโครงงานวิศวกรรมเครื่องกล มีรายละเอียดการบริหารจัดการ (ตามรายละเอียดท้ายตารางด้านล่าง) 3. ในหลักสูตรมีรายวิชาที่จัดให้นิสิตไปดูงานนอกสถานที่เพื่อเสริมให้นิสิตมีความสนใจในเนื้อหาในห้องบรรยายมากขึ้น 4. การจัดหัวข้อวิชาปฏิบัติการสอดคล้องกับรายวิชาที่เปิดในภาคการศึกษานั้น ซึ่งหัวข้อปฏิบัติการได้มีการชี้แจงรายละเอียดไว้ใน มคอ3 5. ดำเนินการปรับคำอธิบายรายวิชา 302100 แนะนำวิชาชีพวิศวกรรมเครื่องกล

***รายละเอียดเพิ่มเติม**

2.วิชาเตรียมโครงงานวิศวกรรมเครื่องกล และโครงงานวิศวกรรมเครื่อง กล มีรายละเอียดการบริหารจัดการอย่างไร สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตรหรือไม่ สอดคล้องกับ CDIO อย่างไร เช่น มีหัวข้อโครงการให้นักศึกษาเลือกทำอย่างไร สอดคล้องกับ Thailand 4.0 หรือไม่ มีวิธีการวัดผลอย่างไร ฯลฯ ทั้งนี้เพื่อให้เห็นว่าการดำเนินการศึกษาทั้งทฤษฎีและปฏิบัติสอดคล้องกับวัตถุประสงค์หรือไม่ เท่าที่เขียนปรากฏอยู่ยังไม่แน่ใจ

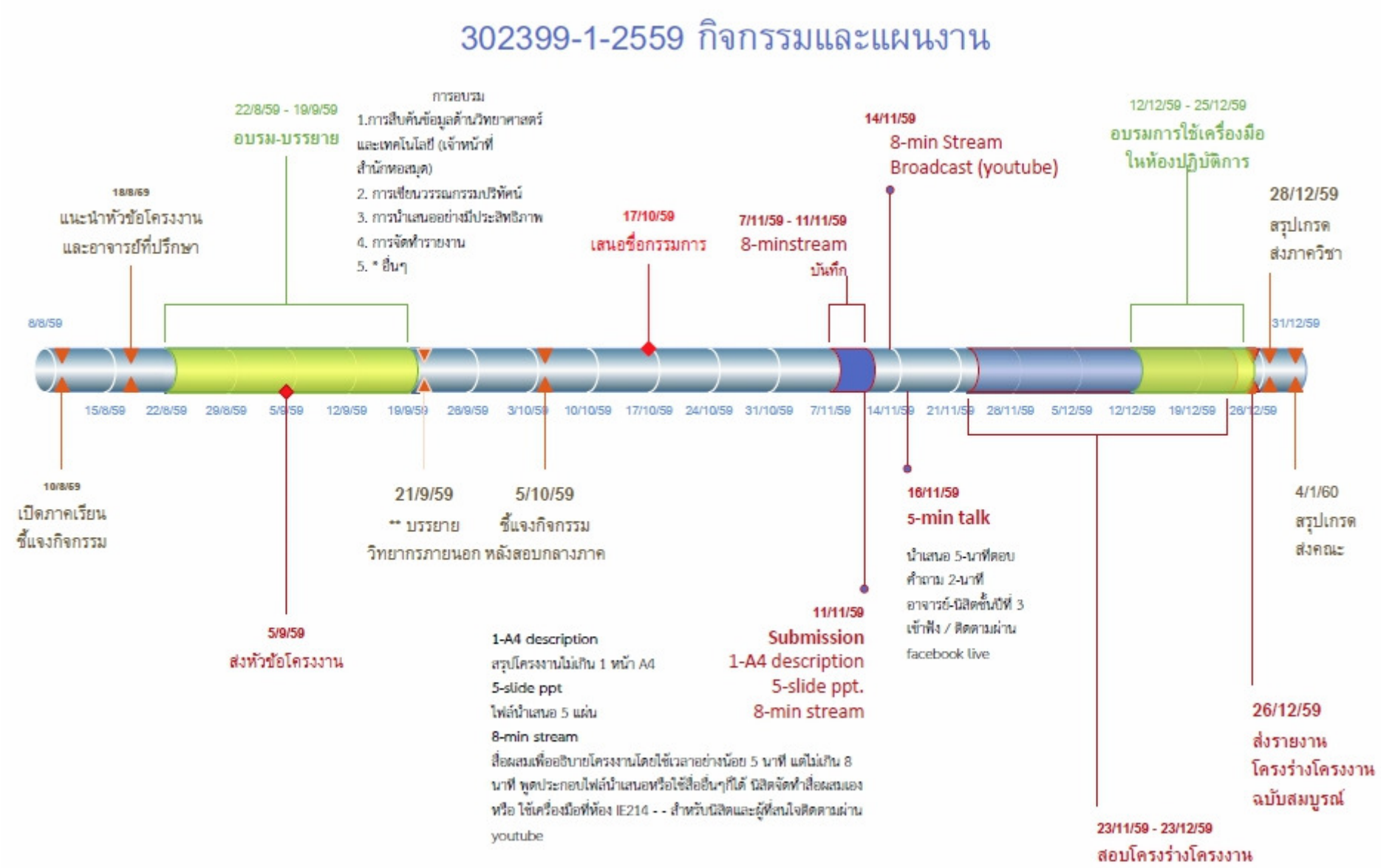
วิชา 302399 การเตรียมโครงงานวิศวกรรมเครื่องกล และวิชา 302499 โครงงานวิศวกรรมเครื่องกล มีวัตถุประสงค์ให้นิสิตได้บูรณาการความรู้ภาคทฤษฎีและปฏิบัตินำมาประยุกต์ใช้กับปัญหาที่เกี่ยวข้องกับงานทางด้านวิศวกรรมเครื่องกลในประเด็นที่หลากหลายสะท้อนปัญหาความต้องการในภูมิภาคและสอดคล้องกับแนวทางการพัฒนาประเทศเพื่อเข้าสู่สังคมนวัตกรรม (Thailand 4.0) ผ่านการทำงานในลักษณะกลุ่มภายใต้การดูแลโดยอาจารย์ที่ปรึกษาตลอดการดำเนินโครงงาน
ถึงแม้ว่าหลักสูตรยังไม่ได้พิจารณาใช้แนวทาง CDIO ในการพัฒนาหลักสูตร แต่มีการบริหารจัดการในทั้งสองรายวิชาสอดคล้องกับกรอบการศึกษาด้านวิศวกรรมแบบ CDIO (Concieve-Design-Implement-Operate) เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของรายวิชาและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตร โดยมีกิจกรรมและแผนงานตามแผนภาพ ซึ่งมีกิจกรรมหลักดังนี้

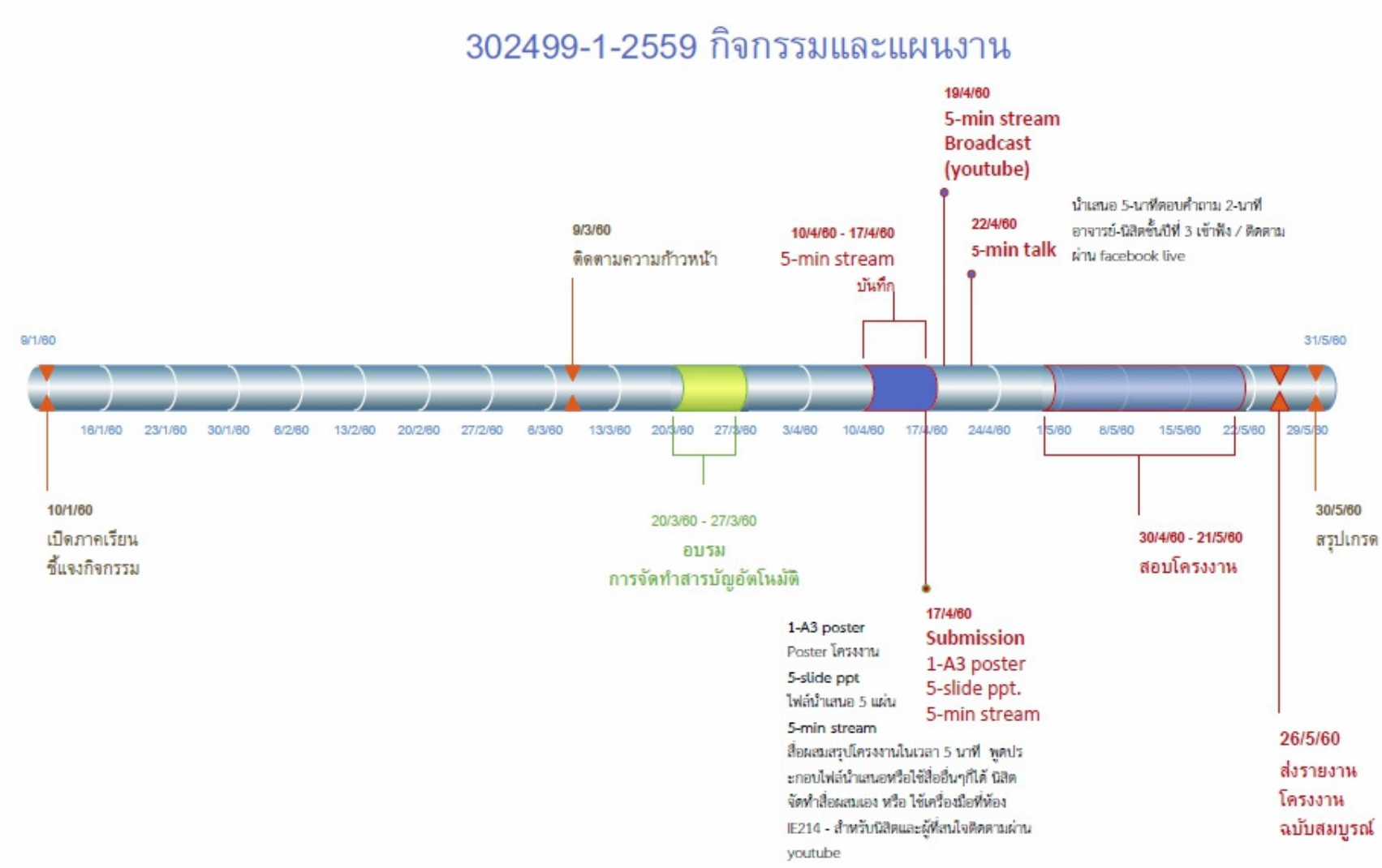
วิชา 302399 การเตรียมโครงงานวิศวกรรมเครื่องกล

1. ในสัปดาห์แรกของการเปิดภาคการศึกษาจัดให้มีการแนะนำหัวข้อโครงงานและอาจารย์ที่ปรึกษา ซึ่งนิสิตสามารถเลือกเสนอหัวข้อที่สอดคล้องกับความต้องการของท้องถิ่นหรือภาคอุตสาหกรรมที่นิสิตมีความสนใจได้
2. จัดการอบรม-บรรยายในหัวข้อต่างๆ รวมทั้งการบรรยายพิเศษโดยวิทยากรจากภายนอก เพื่อให้นิสิตมีมุมมองต่อปัญหาในทางวิศวกรรมที่กว้างขึ้น สามารถวางกรอบปัญหาได้อย่างเหมาะสมทันสมัย สามารถสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องและจัดทำสรุปเพื่อนำเสนอได้อย่างมีประสิทธิภาพ
3. อาจารย์ที่ปรึกษาให้คำแนะนำเรื่องกรอบปัญหา กำหนดขอบเขตของการศึกษา การวางแผนการดำเนินงานภายใต้งบประมาณและกรอบเวลาที่จำกัด
4. สองสัปดาห์สุดท้ายของภาคการศึกษานิสิตจัดทำข้อสรุปกรอบแนวคิดโครงงาน งานนำเสนอ และสื่อผสมเพื่อพัฒนาทักษะในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับกลุ่มผู้ฟัง และสามารถรับฟังความคิดเห็นและชี้แจงความคิดเห็นของตนเองบนพื้นที่สาธารณะได้อย่างเหมาะสม
5. นิสิตจัดทำรายงานแผนการดำเนินโครงงานโดยละเอียด งานนำเสนอเชิงวิชาการเพื่อรับการประเมินผลโดยคณะกรรมการซึ่งประกอบไปด้วยคณาจารย์และผู้ทรงคุณวุฒิจากภายนอก (ขึ้นอยู่กับหัวข้อโครงงาน) จากการสอบ การนำเสนอและรายงานโครงร่างโครงงาน

วิชา 302499 โครงงานวิศวกรรมเครื่องกล

1. อาจารย์ที่ปรึกษาให้คำแนะนำและดูแลการดำเนินงานโครงงานให้เป็นไปตามแผนการดำเนินงาน
2. มีการติดตามความก้าวหน้าระหว่างภาคการศึกษาโดยภาควิชา
3. นิสิตจัดทำบทสรุปโครงงาน ในลักษณะโปสเตอร์เชิงวิชาการเพื่อพัฒนาทักษะการนำเสนอเชิงวิชาการ จัดทำงานนำเสนอและสื่อผสม เพื่อสื่อสารผลงานผ่านสื่อสาธารณะ
4. นิสิตจัดทำรายงานแผนการดำเนินโครงงานโดยละเอียด งานนำเสนอเชิงวิชาการเพื่อรับการประเมินผลโดยคณะกรรมการซึ่งประกอบไปด้วยคณาจารย์และผู้ทรงคุณวุฒิจากภายนอก (ขึ้นอยู่กับหัวข้อโครงงาน) จากการสอบ การนำเสนอและรายงานโครงร่างโครงงาน


302399-1-2559 กิจกรรมและแผนงาน
22/8/59 - 19/9/59
อบรม-บรรยาย
การอบรม
1.การสืบค้นข้อมูลด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (เจ้าหน้าที่สำนักหอสมุด)
2. การเขียนวรรณกรรมปริทัศน์
3. การนำเสนออย่างมีประสิทธิภาพ
4. การจัดทำรายงาน
5. * อื่นๆ
18/8/59
แนะนำหัวข้อโครงงาน
และอาจารย์ที่ปรึกษา
17/10/59
เสนอชื่อกรรมการ
7/11/59 - 11/11/59
8-minstream
บันทึก
14/11/59
8-min Stream
Broadcast (youtube)
12/12/59 - 25/12/59
อบรมการใช้เครื่องมือ
ในห้องปฏิบัติการ
28/12/59
สรุปเกรด
ส่งภาควิชา
8/8/59
31/12/59
15/8/59
22/8/59
29/8/59
5/9/59
12/9/59
19/9/59
26/9/59
3/10/59
10/10/59
17/10/59
24/10/59
31/10/59
7/11/59
14/11/59
21/11/59
28/11/59
5/12/59
12/12/59
19/12/59
26/12/59
10/8/59
เปิดภาคเรียน
ชี้แจงกิจกรรม
21/9/59
** บรรยาย
วิทยากรภายนอก
5/10/59
ชี้แจงกิจกรรม
หลังสอบกลางภาค
16/11/59
5-min talk
นำเสนอ 5-นาทีตอบ
คำถาม 2-นาที
อาจารย์-นิสิตชั้นปีที่ 3
เข้าฟัง / ติดตามผ่าน
facebook live
4/1/60
สรุปเกรด
ส่งคณะ
5/9/59
ส่งหัวข้อโครงงาน
1-A4 description
สรุปโครงงานไม่เกิน 1 หน้า A4
5-slide ppt
ไฟล์นำเสนอ 5 แผ่น
8-min stream
สื่อผสมเพื่ออธิบายโครงงานโดยใช้เวลาอย่างน้อย 5 นาที แต่ไม่เกิน 8 นาที พูดประกอบไฟล์นำเสนอหรือใช้สื่ออื่นๆก็ได้ นิสิตจัดทำสื่อผสมเอง หรือ ใช้เครื่องมือที่ห้อง IE214 - - สำหรับนิสิตและผู้ที่สนใจติดตามผ่าน youtube
11/11/59
Submission
1-A4 description
5-slide ppt.
8-min stream
26/12/59
ส่งรายงาน
โครงร่างโครงงาน
ฉบับสมบูรณ์
23/11/59 - 23/12/59
สอบโครงร่างโครงงาน


302499-1-2559 กิจกรรมและแผนงาน
19/4/60
5-min stream
Broadcast
(youtube)
นำเสนอ 5-นาทีตอบคำถาม 2-นาที
อาจารย์-นิสิตชั้นปีที่ 3 เข้าฟัง / ติดตาม
ผ่าน facebook live
9/3/60
ติดตามความก้าวหน้า
10/4/60 - 17/4/60
5-min stream
บันทึก
22/4/60
5-min talk
9/1/60
31/5/60
16/1/60
23/1/60
30/1/60
6/2/60
13/2/60
20/2/60
27/2/60
6/3/60
13/3/60
20/3/60
27/3/60
3/4/60
10/4/60
17/4/60
24/4/60
1/5/60
8/5/60
15/5/60
22/5/60
29/5/60
10/1/60
เปิดภาคเรียน
ชี้แจงกิจกรรม
20/3/60 - 27/3/60
อบรม
การจัดทำสารบัญอัตโนมัติ
30/4/60 - 21/5/60
สอบโครงงาน
30/5/60
สรุปเกรด
1-A3 poster
Poster โครงงาน
5-slide ppt
ไฟล์นำเสนอ 5 แผ่น
5-min stream
สื่อผสมสรุปโครงงานในเวลา 5 นาที พูดประ
กอบไฟล์นำเสนอหรือใช้สื่ออื่นๆที่ได้ นิสิต
จัดทำสื่อผสมเอง หรือ ใช้เครื่องมือที่ห้อง
IE214 - สำหรับนิสิตและผู้ที่สนใจติดตามผ่าน
youtube
17/4/60
Submission
1-A3 poster
5-slide ppt.
5-min stream
26/5/60
ส่งรายงาน
โครงงาน
ฉบับสมบูรณ์

ภาคผนวก ค
สรุปสาระสำคัญของการปรับปรุง หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560

สรุปรายละเอียดการปรับปรุง
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560

เหตุผลในการปรับปรุงหลักสูตร

1. เพื่อปรับรายละเอียดของหลักสูตรให้สอดคล้องกับประกาศกระทรวงศึกษาธิการเรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 และประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่องแนวทางการบริหารเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2558
2. เพื่อปรับรายวิชาให้สอดคล้องกับ ระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร ว่าด้วยวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ วิชาพื้นฐานด้านวิศวกรรม และวิชาเฉพาะทางวิศวกรรมที่สภาวิศวกรจะให้การรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร และวุฒิบัตร ในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. 2558
3. เพื่อให้หลักสูตรมีความทันสมัย เหมาะสมกับสภาพการณ์ในปัจจุบัน และสอดคล้องกับนโยบายการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ
4. เพื่อให้สามารถบริหารจัดการการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพดีขึ้น เหมาะสมกับลำดับการเรียนรู้ รวมถึงการเพิ่มรายวิชาที่เน้นสร้างทักษะที่จำเป็นต่อการเป็นวิศวกรเครื่องกลที่ดี ตามกรอบแนวคิดเชิงมโนทัศน์สำหรับทักษะแห่งศตวรรษที่ 21
5. เพื่อปรับปรุงรายวิชาศึกษาทั่วไปตามนโยบายของมหาวิทยาลัย

การปรับปรุงหลักสูตร

ที่	สาเหตุ	สิ่งที่ปรับปรุง
1	เพื่อปรับรายละเอียดของหลักสูตรให้สอดคล้องกับประกาศกระทรวงศึกษาธิการเรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 และประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่องแนวทางการบริหารเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2558	● ปรับรายละเอียดอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร ● ปรับรายละเอียดมาตรฐานความสามารถภาษาอังกฤษของอาจารย์ประจำที่รับเข้าใหม่ ● ปรับรายละเอียดหมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร
2	เพื่อปรับรายวิชาให้สอดคล้องกับระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร ว่าด้วยวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ วิชาพื้นฐานด้านวิศวกรรม และวิชาเฉพาะทางวิศวกรรมที่สภาวิศวกรจะให้การรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร และวุฒิบัตร ในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. 2558	● เพิ่มกลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรมตามระเบียบสภาวิศวกร โดยให้เลือก 2 รายวิชาจาก 6 รายวิชา เพื่อให้นิสิตเลือกวิชาที่สอดคล้องกับความสนใจตนเองและมีคุณสมบัติครบเพื่อขอสอบใบประกอบวิชาชีพได้
3	เพื่อให้หลักสูตรมีความทันสมัย เหมาะสมกับสภาพการณ์ในปัจจุบัน และสอดคล้องกับนโยบายการ	● เพิ่มรายวิชาบังคับซึ่งเป็นรายวิชาใหม่ 300301 ผู้ประกอบการทางเทคโนโลยี เพื่อสร้างพื้นฐานแนวคิดอย่างผู้ประกอบการ

ที่	สาเหตุ	สิ่งที่ปรับปรุง
	พัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ	• ปรับเพิ่มรายวิชาหมวดวิชาเลือกทางวิศวกรรม จากเดิม 9 หน่วยกิต เป็น 12 หน่วยกิต • ตัดรายวิชาบังคับ 302401 จรรยาบรรณและกฎหมายสำหรับวิศวกรเครื่องกล ออกจากหลักสูตร โดยนำเนื้อหาบางส่วนของรายวิชาไปสอดแทรกอยู่ในรายวิชาบังคับอื่นๆ ที่สอดคล้องกัน • ย้ายรายวิชาบังคับ 302381 วิศวกรรมยานยนต์ เป็นวิชาเลือกทางวิศวกรรม และย้ายรายวิชา 302386 กลศาสตร์ยานยนต์ จากหมวดวิชาเลือกทางวิศวกรรม มาอยู่หมวดวิชาเลือกทางวิศวกรรมตามระเบียบสภาวิศวกร • ตัดรายวิชาเลือกทางวิศวกรรม 302416 กลศาสตร์ของวัสดุผสมเบื้องต้น ออกจากหลักสูตร • เพิ่มรายวิชาเลือกทางวิศวกรรม ดังนี้ 302402 เศรษฐศาสตร์สำหรับวิศวกร 302403 สถิติสำหรับวิศวกร 302411 ออพติไมเซชันในงานวิศวกรรม 302412 ชีวกลศาสตร์พื้นฐาน 302417 การคิดสร้างสรรค์อย่างเป็นระบบ 302451 วิศวกรรมแปรรูปอาหารด้วยความร้อน 302452 วิศวกรรมแปรรูปอาหารโดยทางกล 302478 การอบแห้งเมล็ดพืช
4	เพื่อให้สามารถบริหารจัดการการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพดีขึ้น เหมาะสมกับลำดับการเรียนรู้ รวมถึงการเพิ่มรายวิชาที่เน้นสร้างทักษะที่จำเป็นต่อการเป็นวิศวกรเครื่องกลที่ดี ตามกรอบแนวคิดเชิงมโนทัศน์สำหรับทักษะแห่งศตวรรษที่ 21	• เพิ่มรายวิชาใหม่ที่มุ่งสร้างพื้นฐานความเข้าใจในวิชาชีพวิศวกรรมเครื่องกล เน้นกระบวนการคิด วิเคราะห์ และแก้ปัญหาการทำงานเชิงวิศวกรรม ปูพื้นฐานเชิงช่างและเชิงเทคนิควิศวกรรมเครื่องกลที่สนับสนุนและส่งเสริมการเรียนรู้ในรายวิชาบังคับในชั้นปีที่ 3 และ 4 ต่อไป ทั้งนี้ โดยจัดการเรียนรู้อย่างเป็นลำดับ ดังนี้ 1. 302100 แนะนำวิชาชีพวิศวกรรมเครื่องกล (ปี 1) 2. 302261 ปฏิบัติการการออกแบบวิศวกรรมเครื่องกล (ปี 2) 3. 301100 การฝึกการใช้เครื่องมือและเครื่องจักรพื้นฐาน (ปี 3) 4. 302361 คอมพิวเตอร์ช่วยงานวิศวกรรมเครื่องกล (ปี 3) • ย้ายรายวิชา 309200 วัสดุวิศวกรรม (ในหลักสูตรเดิม รหัส 301202 วัสดุวิศวกรรม – ปรับเปลี่ยนตามโครงสร้างการบริหารใหม่ของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร) มาเรียนก่อนรายวิชา 301340 กรรมวิธีการผลิต เพื่อให้สอดคล้องกับลำดับการเรียนรู้ • ย้ายรายวิชา 302399 การเตรียมโครงงานทางวิศวกรรมเครื่องกล มาอยู่ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 และ รายวิชา302499 โครงงานทางวิศวกรรมเครื่องกล มาอยู่ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 เนื่องจากในกรณีที่โครงงานไม่สามารถทำให้เสร็จในภาคเรียนที่ 1 ได้ก็ยังสามารถทำต่อเนื่องให้แล้วเสร็จในภาคเรียนที่ 2 และจบการศึกษาภายใน 4 ปีได้ ต่างจากหลักสูตรเดิมซึ่งนิสิตที่ทำโครงงานไม่แล้วเสร็จตามกำหนด จะจบการศึกษาในภาคเรียนฤดูร้อนหรือชั้นปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 หรือแล้วแต่กรณี

ที่	สาเหตุ	สิ่งที่ปรับปรุง
5	เพื่อปรับปรุงรายวิชาศึกษาทั่วไปตามนโยบายของมหาวิทยาลัย	● เพิ่มตัวเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปที่เป็นวิชาใหม่ ดังนี้ กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ 001225 ความเป็นส่วนตัวของชีวิต 001226 วิถีชีวิตในยุคดิจิทัล 001227 ดนตรีวิถีไทยศึกษา 001228 ความสุขกับงานอดิเรก กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ 001239 ภาวะผู้นำกับความรัก 001251 พลวัตกลุ่มและการทำงานเป็นทีม 001252 นเรศวรศึกษา 001253 การเป็นผู้ประกอบการ ● จัดแผนการศึกษาให้สอดคล้องกับแนวปฏิบัติของกองการศึกษาทั่วไป

1. ตารางเปรียบเทียบ โครงสร้างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555 กับ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 เปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร

ลำดับที่	รายการ	เกณฑ์กระทรวงศึกษาธิการ พ.ศ. 2558 (หน่วยกิต)	เกณฑ์ มคอ.1 พ.ศ.2553 (หน่วยกิต)	ระเบียบสภาวิศวกร พ.ศ. 2558 (หน่วยกิต)	โครงสร้างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555 (หน่วยกิต)	โครงสร้างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (หน่วยกิต)	สาระสำคัญของการปรับปรุง
1.	**หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า**	**30**	**30**	**-**	**30**	**30**	1. ปรับรายวิชา คำอธิบายรายวิชา และการจัดกลุ่มวิชาในหมวดวิชาเฉพาะให้สอดคล้องกับระเบียบของสภาวิชาชีพ 2. ปรับปรุงรายวิชาในกลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม ให้ทันสมัยสอดคล้องกับพัฒนาการของท้องถิ่น และช่วยให้การบริหารจัดการหลักสูตรเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ
	1.1 วิชาบังคับ				30	30	
	1.2 วิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต				(1)	(1)	
2.	**หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า**	**72**	**84**	≥84****	**114**	**109**	
	2.1 วิชาแกน				51	51	
	2.1.1 วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์			≥18*	21	21	
	2.1.2 วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม			≥24**	30	30	
	2.2 วิชาเฉพาะด้าน				63	55	
	2.2.1 วิชาบังคับ			≥24***	54	37	
	2.2.1.1 วิชาบังคับทางวิศวกรรม				51	34	
	2.2.1.2 วิชาบังคับทางภาษา				3	3	
	2.2.2 วิชาเลือกทางวิศวกรรมตามระเบียบสภาวิศวกร				-	6	
	2.2.3 วิชาเลือกทางวิศวกรรม				9	12	
	2.3 วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี					3	
	2.4 วิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต				(6)	(7)	
	2.4.1 ฝึกงาน					(6)*****	
	2.4.2 แนะนำวิชาชีพวิศวกรรมเครื่องกล					(1)	
3.	**หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า**	**6**	**6**	**-**	**6**	**6**	
	จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า	**120**	**120**	**-**	**150**	**145**	

<u>หมายเหตุ</u>

* วิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ในกลุ่มวิชาพื้นฐานทางฟิสิกส์และพื้นฐานทางเคมี ต้องมีการเรียนการสอนภาคปฏิบัติการ แต่สภาวิศวกรจะไม่นับหน่วยกิตภาคปฏิบัติการให้ ตามระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร ว่าด้วยวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม และวิชาเฉพาะทางวิศวกรรมฯ พ.ศ.2558 (บัญชีหมายเลข 1)

** วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมต้องมีการเรียนการสอนทั้ง 8 กลุ่มวิชา และต้องมีหน่วยกิตรวมกัน ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต ตามระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร ว่าด้วยวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม และวิชาเฉพาะทางวิศวกรรมฯ พ.ศ. 2558 (บัญชีหมายเลข 2)

*** วิชาเฉพาะทางวิศวกรรมต้องมีหน่วยกิตรวมกัน ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต ตามระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร ว่าด้วยวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม และวิชาเฉพาะทางวิศวกรรมฯ พ.ศ. 2558 (บัญชีหมายเลข 2)

**** วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมและวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม ต้องมีหน่วยกิตรวมกันไม่น้อยกว่า 84 หน่วยกิต ตามข้อบังคับสภาวิศวกร ว่าด้วยการรับรองปริญญาฯ พ.ศ. 2554

***** เป็นเงื่อนไขการสำเร็จการศึกษาที่นิสิตทุกคนต้องลงทะเบียนรายวิชาฝึกงาน 6 หน่วยกิต (ไม่น้อยกว่า 270 ชม)

2. ตารางเปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตรในแต่ละหมวด ดังต่อไปนี้

หลักสูตร ปรับปรุง พ.ศ. 2555 (เดิม)	หลักสูตร ปรับปรุง พ.ศ. 2560 (ใหม่)	สาระที่ปรับปรุง
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่าจำนวน 30 หน่วยกิต กำหนดให้นิสิตเรียนตามกลุ่มวิชาดังต่อไปนี้	**1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่าจำนวน 30 หน่วยกิต กำหนดให้นิสิตเรียนตามกลุ่มวิชาดังต่อไปนี้**	จำนวนหน่วยกิตคงเดิม
1.1 กลุ่มวิชาภาษา ไม่น้อยกว่า จำนวน 12 หน่วยกิต	**1.1 กลุ่มวิชาภาษา ไม่น้อยกว่า จำนวน 12 หน่วยกิต**	
001201 ทักษะภาษาไทย 3(2-2-5) Thai Language Skills	001201 ทักษะภาษาไทย 3(2-2-5) Thai Language Skills	ปรับเนื้อหา
001211 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 3(2-2-5) Fundamental English	001211 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 3(2-2-5) Fundamental English	
001212 ภาษาอังกฤษพัฒนา 3(2-2-5) Developmental English	001212 ภาษาอังกฤษพัฒนา 3(2-2-5) Developmental English	
001213 ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ 3(2-2-5) English for Academic Purposes	001213 ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ 3(2-2-5) English for Academic Purposes	
1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ ไม่น้อยกว่า จำนวน 6 หน่วยกิต โดยเลือกจากรายวิชาดังต่อไปนี้	**1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ ไม่น้อยกว่า จำนวน 6 หน่วยกิต** โดยเลือกจากรายวิชาดังต่อไปนี้	
001221 สารสนเทศศาสตร์เพื่อการศึกษาค้นคว้า 3(2-2-5) Information Science for Study and Research	001221 สารสนเทศศาสตร์เพื่อการศึกษาค้นคว้า 3(2-2-5) Information Science for Study and Research	ปรับเนื้อหา
001222 ภาษา สังคมและวัฒนธรรม 3(2-2-5) Language, Society and Culture	001222 ภาษา สังคมและวัฒนธรรม 3(2-2-5) Language, Society and Culture	
001223 ดุริยางควิจักขณ์ 3(2-2-5) Music Appreciation		ปิดรายวิชา
001224 ศิลปะในชีวิตประจำวัน 3(2-2-5) Arts in Daily Life	001224 ศิลปะในชีวิตประจำวัน 3(2-2-5) Arts in Daily Life	คงเดิม
001225 ความเป็นส่วนตัวของชีวิต 3(2-2-5) Life Privacy	001225 ความเป็นส่วนตัวของชีวิต 3(2-2-5) Life Privacy	ปรับเนื้อหา
001226 วิถีชีวิตในยุคดิจิทัล 3(2-2-5) Ways of Living in the Digital Age	001226 วิถีชีวิตในยุคดิจิทัล 3(2-2-5) Ways of Living in the Digital Age	คงเดิม
001227 ดนตรีวิถีไทยศึกษา 3(2-2-5) Music Studies in Thai Culture	001227 ดนตรีวิถีไทยศึกษา 3(2-2-5) Music Studies in Thai Culture	
001228 ความสุขกับงานอดิเรก 3(2-2-5) Happiness with Hobbies	001228 ความสุขกับงานอดิเรก 3(2-2-5) Happiness with Hobbies	ปรับเนื้อหา
	001229 รู้จักตัวเอง เข้าใจผู้อื่น ชีวิตที่มีความหมาย 3(2-2-5) Know Yourself, Understand Others, Meaningful Life	เพิ่มรายวิชาใหม่ในกลุ่มมนุษย์ศาสตร์
	001241 ดนตรีตะวันตกในชีวิตประจำวัน 3(2-2-5) Western Music in Daily Life	
	001242 การคิดเชิงสร้างสรรค์และนวัตกรรม 3(2-2-5) Creative Thinking and Innovation	
1.3 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ ไม่น้อยกว่า จำนวน 6 หน่วยกิต โดยเลือกจากรายวิชาดังต่อไปนี้	**1.3 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ ไม่น้อยกว่า จำนวน 6 หน่วยกิต** โดยเลือกจากรายวิชาดังต่อไปนี้	
001231 ปรัชญาเพื่อชีวิต 3(2-2-5) Philosophy for Life for Sufficient Living	001231 ปรัชญาชีวิตเพื่อวิถีพอเพียงในชีวิตประจำวัน 3(2-2-5) Philosophy of Life for Sufficient Living	คงเดิม
001232 กฎหมายพื้นฐานเพื่อคุณภาพชีวิต 3(2-2-5) Fundamental Laws for Quality of Life	001232 กฎหมายพื้นฐานเพื่อคุณภาพชีวิต 3(2-2-5) Fundamental Laws for Quality of Life	ปรับเนื้อหา

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ปรับปรุง พ.ศ. 2555	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ปรับปรุง พ.ศ. 2560	สาระที่ปรับปรุง
001233 ไทยกับประชาคมโลก 3(2-2-5) Thai State and the World Community	001233 ไทยกับประชาคมโลก 3(2-2-5) Thai State and the World Community	ปรับเนื้อหา
001234 อารยธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่น 3(2-2-5) Civilization and Local Wisdom	001234 อารยธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่น 3(2-2-5) Civilization and Local Wisdom	คงเดิม
001235 การเมือง เศรษฐกิจ และสังคม 3(2-2-5) Politics, Economy and Society	001235 การเมือง เศรษฐกิจ และสังคม 3(2-2-5) Politics, Economy and Society	ปรับเนื้อหา
001236 การจัดการการดำเนินชีวิต 3(2-2-5) Living Management	001236 การจัดการการดำเนินชีวิต 3(2-2-5) Living Management	
001237 ทักษะชีวิต 3(2-2-5) Life Skills	001237 ทักษะชีวิต 3(2-2-5) Life Skills	
001238 การรู้เท่าทันสื่อ 3(2-2-5) Media Literacy	001238 การรู้เท่าทันสื่อ 3(2-2-5) Media Literacy	
	001239 ภาวะผู้นำกับความรัก 3(2-2-5) Leadership and Compassion	เพิ่มรายวิชาใหม่ในกลุ่มสังคมศาสตร์
	001251 พลวัตกลุ่มและการทำงานเป็นทีม 3(2-2-5) Group Dynamics and Teamwork	
	001252 นเรศวรศึกษา 3(2-2-5) Naresuan Studies	
	001253 การเป็นผู้ประกอบการ 3(2-2-5) Entrepreneurship	
1.4 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ไม่น้อยกว่า จำนวน 6 หน่วยกิต โดยเลือกจากรายวิชาดังต่อไปนี้	**1.4 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ไม่น้อยกว่า จำนวน 6 หน่วยกิต** โดยเลือกจากรายวิชาดังต่อไปนี้	
001271 มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม 3(2-2-5) Man and Environment	001271 มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม 3(2-2-5) Man and Environment	ปรับเนื้อหา
001272 คอมพิวเตอร์สารสนเทศขั้นพื้นฐาน 3(2-2-5) Introduction to Computer Information Science	001272 คอมพิวเตอร์สารสนเทศขั้นพื้นฐาน 3(2-2-5) Introduction to Computer Information Science	คงเดิม
001273 คณิตศาสตร์และสถิติในชีวิตประจำวัน 3(2-2-5) Mathematics and Statistics in Everyday life	001273 คณิตศาสตร์และสถิติในชีวิตประจำวัน 3(2-2-5) Mathematics and Statistics in Everyday life	ปรับเนื้อหา
001274 ยาและสารเคมีในชีวิตประจำวัน 3(2-2-5) Drugs and Chemicals in Daily Life	001274 ยาและสารเคมีในชีวิตประจำวัน 3(2-2-5) Drugs and Chemicals in Daily Life	
001275 อาหารและวิถีชีวิต 3(2-2-5) Food and Life Style	001275 อาหารและวิถีชีวิต 3(2-2-5) Food and Life Style	คงเดิม
001276 พลังงานและเทคโนโลยีใกล้ตัว 3(2-2-5) Energy and Technology Around Us	001276 พลังงานและเทคโนโลยีใกล้ตัว 3(2-2-5) Energy and Technology Around Us	
001277 พฤติกรรมมนุษย์ 3(2-2-5) Human Behavior	001277 พฤติกรรมมนุษย์ 3(2-2-5) Human Behavior	
001278 ชีวิตและสุขภาพ 3(2-2-5) Life and Health	001278 ชีวิตและสุขภาพ 3(2-2-5) Life and Health	
001279 วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน 3(2-2-5) Science in Everyday Life	001279 วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน 3(2-2-5) Science in Everyday Life	
1.5 กลุ่มวิชาพลานามัย (บังคับไม่นับหน่วยกิต) จำนวน 1 หน่วยกิต	1.5 กลุ่มวิชาพลานามัย (บังคับไม่นับหน่วยกิต) จำนวน 1 หน่วยกิต	
001281 กีฬาและการออกกำลังกาย 1(0-2-1) Sports and Exercises	001281 กีฬาและการออกกำลังกาย 1(0-2-1) Sports and Exercises	คงเดิม

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560			สาระการปรับปรุง
2. หมวดวิชาเฉพาะ		**114 หน่วยกิต**	**2. หมวดวิชาเฉพาะ**		**109 หน่วยกิต**	ลดลง 5 หน่วยกิต
2.1 วิชาแกน		**51 หน่วยกิต**	**2.1 วิชาแกน**		**51 หน่วยกิต**	จำนวนหน่วยกิตคงเดิม
2.1.1 วิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์		**21 หน่วยกิต**	**2.1.1 วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์**		**21 หน่วยกิต**	จำนวนหน่วยกิตคงเดิม
252182	แคลคูลัส 1	3(3-0-6)	252182	แคลคูลัส 1	3(3-0-6)	คงเดิม
252183	แคลคูลัส 2	3(3-0-6)	252183	แคลคูลัส 2	3(3-0-6)	
252284	แคลคูลัส 3	3(3-0-6)	252284	แคลคูลัส 3	3(3-0-6)	
256101	หลักเคมี	4(3-3-7)	256101	หลักเคมี	4(3-3-7)	
261101	ฟิสิกส์ 1	4(3-2-7)	261101	ฟิสิกส์ 1	4(3-2-7)	ปรับเนื้อหา
261102	ฟิสิกส์ 2	4(3-2-7)	261102	ฟิสิกส์ 2	4(3-2-7)	คงเดิม
2.1.2 วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม		**30 หน่วยกิต**	**2.1.2 วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม**		**30 หน่วยกิต**	จำนวนหน่วยกิตคงเดิม
301202	วัสดุวิศวกรรม	3(3-0-6)	309200	วัสดุวิศวกรรม	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัส+ปรับเนื้อหา
301340	กรรมวิธีการผลิต	3(3-0-6)	301340	กรรมวิธีการผลิต	3(3-0-6)	คงเดิม
302111	กลศาสตร์วิศวกรรม 1	3(3-0-6)	302111	กลศาสตร์วิศวกรรม 1	3(3-0-6)	ปรับเนื้อหา
302151	เขียนแบบวิศวกรรม	3(2-3-5)	302151	เขียนแบบวิศวกรรม	3(2-3-5)	คงเดิม
302212	กลศาสตร์วิศวกรรม 2	3(3-0-6)	302212	กลศาสตร์วิศวกรรม 2	3(3-0-6)	คงเดิม
302232	อุณหพลศาสตร์ 1	3(3-0-6)	302232	อุณหพลศาสตร์ 1	3(3-0-6)	คงเดิม
302233	อุณหพลศาสตร์ประยุกต์	3(3-0-6)	302233	อุณหพลศาสตร์ 2	3(3-0-6)	เปลี่ยนชื่อรายวิชา
302234	กลศาสตร์ของของไหล	3(3-0-6)	302234	กลศาสตร์ของของไหล	3(3-0-6)	คงเดิม
302321	กลศาสตร์ของของแข็ง 1	3(3-0-6)	302321	กลศาสตร์ของของแข็ง	3(3-0-6)	เปลี่ยนชื่อรายวิชา
305171	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	3(3-0-6)	305171	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	3(3-0-6)	ปรับเนื้อหา
2.2 วิชาเฉพาะด้าน		**63 หน่วยกิต**	**2.2 วิชาเฉพาะด้าน**		**55 หน่วยกิต**	ลดลง 5 หน่วยกิต
2.2.1 วิชาบังคับ		**54 หน่วยกิต**	**2.2.1 วิชาบังคับ**		**37 หน่วยกิต**	ลดลง 14 หน่วยกิต
2.2.1.1 วิชาบังคับทางวิศวกรรม		**51 หน่วยกิต**	**2.2.1.1 วิชาบังคับทางวิศวกรรม**		**34 หน่วยกิต**	ลดลง 14 หน่วยกิต
			300301	ผู้ประกอบการทางเทคโนโลยี	3(2-2-5)	เพิ่มรายวิชาบังคับทางวิศวกรรม
			301100	การฝึกการใช้เครื่องมือและเครื่องจักรพื้นฐาน	1(0-3-1)	เพิ่มรายวิชาบังคับทางวิศวกรรม
			302261	ปฏิบัติการการออกแบบทางวิศวกรรมเครื่องกล	1(0-3-1)	เพิ่มรายวิชาบังคับทางวิศวกรรม
301303	สถิติวิศวกรรม	3(3-0-6)				เปลี่ยนรหัสวิชา+ย้ายไปหมวดวิชาเลือกทางวิศวกรรม
301304	เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม	3(3-0-6)				เปลี่ยนรหัสวิชา+ย้ายไปหมวดวิชาเลือกทางวิศวกรรม
302311	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขสำหรับวิศวกรเครื่องกล 1	3(3-0-6)	302311	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขสำหรับวิศวกรเครื่องกล	3(2-3-5)	เปลี่ยนชื่อรายวิชา+เปลี่ยนหน่วยกิต
302313	กลศาสตร์เครื่องจักรกล	3(3-0-6)	302313	กลศาสตร์เครื่องจักรกล	3(3-0-6)	คงเดิม
302315	การออกแบบเครื่องจักรกล	3(3-0-6)	302315	การออกแบบเครื่องจักรกล	3(3-0-6)	ปรับคำอธิบายรายวิชา
302325	การสั่นสะเทือนทางกล	3(3-0-6)	302325	การสั่นสะเทือนทางกล	3(3-0-6)	คงเดิม

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560			สาระการปรับปรุง
302331	วิศวกรรมการปรับอากาศและการระบายอากาศ	3(3-0-6)				ย้ายไปหมวดวิชาเลือกทางวิศวกรรมตามระเบียบสภาวิศวกร + เนื้อหาคงเดิม
302335	การถ่ายเทความร้อน	3(3-0-6)	302335	การถ่ายเทความร้อน	3(3-0-6)	ปรับรายวิชาบังคับก่อน
302344	วิศวกรรมโรงจักรต้นกำลัง	3(3-0-6)				ย้ายไปหมวดวิชาเลือกทางวิศวกรรม+ปรับรายวิชาบังคับก่อน
302351	เขียนแบบทางวิศวกรรมเครื่องกล	2(1-3-3)	302351	เขียนแบบทางวิศวกรรมเครื่องกล	2(1-3-3)	คงเดิม
			302361	คอมพิวเตอร์ช่วยงานวิศวกรรมเครื่องกล	3(2-2-5)	เพิ่มรายวิชาบังคับทางวิศวกรรม
302368	ปฏิบัติการสำหรับวิศวกรเครื่องกล 1	1(0-3-1)	302368	ปฏิบัติการสำหรับวิศวกรเครื่องกล 1	1(0-3-1)	ปรับคำอธิบายรายวิชา
302369	ปฏิบัติการสำหรับวิศวกรเครื่องกล 2	1(0-3-1)	302369	ปฏิบัติการสำหรับวิศวกรเครื่องกล 2	1(0-3-1)	คงเดิม
302381	วิศวกรรมยานยนต์	3(2-3-5)				ย้ายไปหมวดวิชาเลือกทางวิศวกรรม+ปรับคำอธิบายรายวิชา
302399	การเตรียมโครงงานวิศวกรรมเครื่องกล	1(0-3-1)				ย้ายไปหมวดวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี+เนื้อหาคงเดิม
302401	จรรยาบรรณและกฎหมายสำหรับวิศวกรเครื่องกล	1(1-0-2)				ตัดรายวิชา
302424	วิศวกรรมควบคุมอัตโนมัติ	3(3-0-6)	302424	วิศวกรรมควบคุมอัตโนมัติ	3(3-0-6)	ปรับคำอธิบายรายวิชา
302449	การสันดาปและการควบคุมมลภาวะ	3(3-0-6)				ย้ายไปหมวดวิชาเลือกทางวิศวกรรม+เนื้อหาคงเดิม
302461	การวัดและเครื่องมือวัดสำหรับวิศวกรเครื่องกล	3(3-0-6)				ย้ายไปหมวดวิชาเลือกทางวิศวกรรม+เปลี่ยนหน่วยกิต
302499	โครงงานทางวิศวกรรมเครื่องกล	2(0-6-3)				ย้ายไปหมวดวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี+ปรับคำอธิบายรายวิชา
303206	วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น	4(3-3-7)	303206	วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น	4(3-3-7)	คงเดิม
2.3.1.2	**วิชาบังคับทางภาษา**	**3 หน่วยกิต**	**2.3.1.2**	**วิชาบังคับทางภาษา**	**3 หน่วยกิต**	
205200	การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะ	1(0-2-1)				ตัดรายวิชา
205201	การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการวิเคราะห์เชิงวิชาการ	1(0-2-1)				ตัดรายวิชา
205202	การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอผลงาน	1(0-2-1)				ตัดรายวิชา
			300302	การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาชีพ	3(2-2-5)	เพิ่มรายวิชาบังคับทางภาษา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	สาระการปรับปรุง
	2.2.2 วิชาเลือกทางวิศวกรรมตามระเบียบ สภาวิศวกร 6 หน่วยกิต (ระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร ปี 2558 บัญชีหมายเลข 2 ข้อ 3)	เพิ่มหมวดรายวิชา
	302324 เมคาทรอนิกส์เบื้องต้น 3(3-0-6)	ย้ายมาจากหมวดวิชาเลือกทางวิศวกรรม+ปรับคำอธิบายรายวิชา
	302331 วิศวกรรมการปรับอากาศและการระบายอากาศ 3(3-0-6)	ย้ายมาจากหมวดวิชาบังคับทางวิศวกรรม+เนื้อหาคงเดิม
	302386 กลศาสตร์ยานยนต์ 3(3-0-6)	ย้ายมาจากหมวดวิชาเลือกทางวิศวกรรม+ปรับคำอธิบาย+เปลี่ยนชื่อรายวิชา
	302446 การออกแบบระบบความร้อน 3(3-0-6)	ย้ายมาจากหมวดวิชาเลือกทางวิศวกรรม+เนื้อหาคงเดิม
	302457 วิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตร 3(2-3-5)	ย้ายมาจากหมวดวิชาเลือกทางวิศวกรรม+เนื้อหาคงเดิม
2.3.2 วิชาเลือกทางวิศวกรรม 9 หน่วยกิต	**2.2.3 วิชาเลือกทางวิศวกรรม 12 หน่วยกิต**	เพิ่มวิชาเลือก 3 หน่วยกิต+ไม่แบ่งตามกลุ่มวิชา
ให้เลือกเรียนจากกลุ่มเหล่านี้โดยให้เลือกคละกลุ่มได้ **กลุ่มวิชากลศาสตร์วิศวกรรมและการประยุกต์** 302324 เมคาทรอนิกส์เบื้องต้น 3(3-0-6)		ย้ายไปหมวดวิชาเลือกทางวิศวกรรมตามระเบียบสภาวิศวกร+ปรับคำอธิบายรายวิชา
302415 กระบวนการออกแบบทางวิศวกรรมเครื่องกล 3(2-2-5)	302415 ระเบียบวิธีการออกแบบ 3(2-2-5)	เปลี่ยนชื่อวิชา + เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา
302416 กลศาสตร์ของวัสดุผสมเบื้องต้น 3(3-0-6)		ตัดรายวิชา
302419 การจำลองระบบทางกล 3(3-0-6)	302419 การจำลองระบบทางกล 3(3-0-6)	คงเดิม
302423 ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ 3(2-2-5)	302423 ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ 3(2-2-5)	คงเดิม
กลุ่มวิชาอุณหพลศาสตร์ และกลศาสตร์ของไหล		
302332 การทำความเย็น 3(3-0-6)	302332 การทำความเย็น 3(3-0-6)	คงเดิม
302338 การออกแบบเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน 3(3-0-6)	302338 การออกแบบเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน 3(3-0-6)	คงเดิม
	302344 วิศวกรรมโรงจักรต้นกำลัง 3(3-0-6)	ย้ายมาจากหมวดวิชาบังคับทางวิศวกรรม+เนื้อหาคงเดิม
302345 พลศาสตร์ของก๊าซ 3(3-0-6)	302345 พลศาสตร์ของก๊าซ 3(3-0-6)	คงเดิม
302434 กลศาสตร์ของของไหลขั้นสูง 3(3-0-6)	302434 กลศาสตร์ของของไหลขั้นสูง 3(3-0-6)	คงเดิม
302435 เครื่องจักรกลของไหล 3(3-0-6)	302435 เครื่องจักรกลของไหล 3(3-0-6)	คงเดิม
302439 การออกแบบระบบท่อ 3(3-0-6)	302439 การออกแบบระบบท่อ 3(3-0-6)	ปรับชื่อรายวิชาภาษาอังกฤษ
302441 ท่อความร้อน 3(3-0-6)	302441 ท่อความร้อน 3(3-0-6)	คงเดิม
302445 กังหันก๊าซ 3(3-0-6)	302445 กังหันก๊าซ 3(3-0-6)	คงเดิม

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	สาระการปรับปรุง
	302449 การสันดาปและการควบคุมมลภาวะ 3(3-0-6)	ย้ายมาจากหมวดวิชาบังคับทางวิศวกรรม+เนื้อหาคงเดิม
302446 การออกแบบระบบความร้อน 3(3-0-6)		ย้ายไปหมวดวิชาเลือกทางวิศวกรรมตามระเบียบสภาวิศวกร+เนื้อหาคงเดิม
กลุ่มวิชาวิศวกรรมเกษตร		
302455 เทคโนโลยีการแปรรูปอาหาร 3(3-0-6)		ตัดรายวิชา
302456 รถแทรกเตอร์เพื่อการเกษตร 3(2-3-5)	302456 รถแทรกเตอร์เพื่อการเกษตร 3(2-3-5)	คงเดิม
302457 วิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตร 3(2-3-5)		ย้ายไปหมวดวิชาเลือกทางวิศวกรรมตามระเบียบสภาวิศวกร+เนื้อหาคงเดิม
302459 การจัดการต้นกำลังและเครื่องจักรกลเกษตร 3(3-0-6)	302459 การจัดการต้นกำลังและเครื่องจักรกลเกษตร 3(3-0-6)	คงเดิม
กลุ่มวิชาวิศวกรรมพลังงาน		
302375 โลจิสติกส์การผลิตและการลดต้นทุนพลังงานสำหรับธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม 3(3-0-6)	302375 โลจิสติกส์การผลิตและการลดต้นทุนพลังงานสำหรับธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม 3(3-0-6)	คงเดิม
302376 พลังงานชีวมวล 3(3-0-6)	302376 พลังงานชีวมวล 3(3-0-6)	คงเดิม
302475 กระบวนการทางความร้อนจากพลังงานแสงอาทิตย์ 3(2-2-5)	302475 กระบวนการทางความร้อนจากพลังงานแสงอาทิตย์ 3(2-2-5)	คงเดิม
302476 การอนุรักษ์และการจัดการพลังงาน 3(3-0-6)	302476 การอนุรักษ์และการจัดการพลังงาน 3(3-0-6)	คงเดิม
302477 แหล่งพลังงานธรรมชาติที่นำมาใช้ใหม่ได้ 3(2-2-5)	302477 แหล่งพลังงานหมุนเวียนที่นำมาใช้ใหม่ได้ 3(2-2-5)	ปรับคำอธิบายรายวิชา+เปลี่ยนชื่อรายวิชา
กลุ่มวิชาวิศวกรรมยานยนต์	302381 วิศวกรรมยานยนต์ 3(2-3-5)	ย้ายมาจากหมวดวิชาบังคับทางวิศวกรรม+ปรับคำอธิบายรายวิชา
302385 การควบคุมยานยนต์ 3(3-0-6)	302385 การควบคุมยานยนต์ 3(3-0-6)	คงเดิม
302386 พลศาสตร์ยานยนต์ 3(3-0-6)		ย้ายมาจากหมวดวิชาเลือกทางวิศวกรรม+ปรับคำอธิบาย+เปลี่ยนชื่อรายวิชา
302387 วิศวกรรมสันดาปภายใน 3(3-0-6)	302387 วิศวกรรมสันดาปภายใน 3(3-0-6)	คงเดิม
กลุ่มวิชาพิเศษ		
302494 หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมเครื่องกล 1 3(3-0-6)	302494 หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมเครื่องกล 1 3(3-0-6)	คงเดิม
302495 หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมเครื่องกล 2 3(3-0-6)	302495 หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมเครื่องกล 2 3(3-0-6)	คงเดิม
302496 ปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมเครื่องกล 3(2-3-5)	302496 ปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมเครื่องกล 3(2-3-5)	คงเดิม
	302402 เศรษฐศาสตร์สำหรับวิศวกร 3(3-0-6)	ย้ายจากหมวดวิชาบังคับทางวิศวกรรม+เปลี่ยนรหัสวิชา เปลี่ยนชื่อวิชา+เนื้อหาคงเดิม

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	สาระการปรับปรุง
	302403 สถิติสำหรับวิศวกร 3(3-0-6)	ย้ายจากหมวดวิชาบังคับทางวิศวกรรม+เปลี่ยนรหัสวิชา เปลี่ยนชื่อวิชา+เนื้อหาคงเดิม
	302411 ออพติไมเซชันในงานวิศวกรรม 3(3-0-6)	เพิ่มรายวิชาเลือกทางวิศวกรรม
	302412 ชีวกลศาสตร์พื้นฐาน 3(3-0-6)	เพิ่มรายวิชาเลือกทางวิศวกรรม
	302417 การคิดสร้างสรรค์อย่างเป็นระบบ 3(2-2-5)	เพิ่มรายวิชาเลือกทางวิศวกรรม
	302451 วิศวกรรมแปรรูปอาหารด้วยความร้อน 3(3-0-6)	เพิ่มรายวิชาเลือกทางวิศวกรรม
	302452 วิศวกรรมแปรรูปอาหารโดยทางกล 3(3-0-6)	เพิ่มรายวิชาเลือกทางวิศวกรรม
	302461 การวัดและเครื่องมือวัดสำหรับวิศวกรเครื่องกล 3(2-2-5)	ย้ายมาจากหมวดวิชาบังคับทางวิศวกรรม+เปลี่ยนแปลงหน่วยกิต+เนื้อหาคงเดิม
	302478 การอบแห้งเมล็ดพืช 3(3-0-6)	เพิ่มรายวิชาเลือกทางวิศวกรรม
	2.3 วิทยานิพธ์ระดับปริญญาตรี 3 หน่วยกิต	เพิ่มหมวดใหม่
	302399 การเตรียมโครงงานวิศวกรรมเครื่องกล 1(0-3-1)	ย้ายมาจากหมวดวิชาบังคับทางวิศวกรรม+เนื้อหาคงเดิม
	302499 โครงงานทางวิศวกรรมเครื่องกล 2(0-6-3)	ย้ายมาจากหมวดวิชาบังคับทางวิศวกรรม+ปรับคำอธิบายรายวิชา
4.ฝึกงาน (วิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต) 6 หน่วยกิต	**2.4 วิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต 7 หน่วยกิต**	
	2.4.1 ฝึกงาน	
302391 การฝึกงานด้านวิศวกรรมเครื่องกล 6 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต) (ไม่น้อยกว่า 270 ชม.)	302391 การฝึกงานด้านวิศวกรรมเครื่องกล 6 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต) (ไม่น้อยกว่า 270 ชม.)	คงเดิม
	2.4.2 แนะนำวิชาชีพวิศวกรรมเครื่องกล	
	302100 แนะนำวิชาชีพวิศวกรรมเครื่องกล 1(0-3-1)	เพิ่มรายวิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต
5. หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต	**3. หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต**	คงเดิม
นิสิตสามารถเลือกเรียนรายวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยนเรศวร หรือสถาบันอุดมศึกษาอื่น โดยนิสิตควรเลือกเรียนรายวิชาด้านชีววิทยา ตามประกาศคณะวิศวกรรมศาสตร์	นิสิตสามารถเลือกเรียนรายวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยนเรศวร หรือสถาบันอุดมศึกษาอื่น โดยนิสิตควรเลือกเรียนรายวิชาด้านชีววิทยา ตามประกาศคณะวิศวกรรมศาสตร์	

3. ตารางแสดงการเปลี่ยนชื่อวิชา, รหัสวิชา และปรับคำอธิบายรายวิชา ดังนี้

1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

1.1 กลุ่มวิชาภาษา

รายวิชาเดิม	รายวิชาที่ปรับปรุง	การปรับปรุง
001201 ทักษะภาษาไทย 3(2-2-5) Thai Language Skills พัฒนาทักษะการใช้ภาษาทั้งในด้านการฟัง การอ่าน การพูดและการเขียนเพื่อการสื่อสาร โดยเน้นทักษะ การอ่านและการเขียนเป็นสาคัญ The development of language skills in listening, reading, speaking and written communication skills with an emphasis on reading and writing is important	001201 ทักษะภาษาไทย 3(2-2-5) Thai Language Skills ความสำคัญและลักษณะของภาษาไทยในบริบทสังคมไทย และในฐานะเครื่องมือการสื่อสาร เรียนรู้ชนิดของสารประเภทวรรณกรรมร่วมสมัยอย่างกว้างขวางหลากหลาย ทั้งประเภทสื่อสิ่งพิมพ์และสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ปลูกฝังจิตวิสัยความรักการอ่าน รวมทั้งฝึกทักษะการวิเคราะห์วิจารณ์เนื้อหาเพื่อพิจารณาคุณค่าเชิงวรรณศิลป์ และโดยเฉพาะอย่างยิ่งคุณค่าหรือความเกี่ยวข้องกับสังคมไทย สังคมโลกในบริบทต่างๆ (เศรษฐกิจ การเมือง สภาวการณ์ต่างๆ) 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	ปรับเนื้อหา
001211 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 3(2-2-5) Fundamental English พัฒนาทักษะการฟัง พูด อ่าน ภาษาอังกฤษและไวยากรณ์ระดับพื้นฐาน เพื่อการสื่อสารในปริบทต่าง ๆ Development of fundamental English listening, speaking, reading skills, and grammar for communicative purposes in various contexts	001211 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 3(2-2-5) Fundamental English การพัฒนาการฟังภาษา อังกฤษพื้นฐาน การพูด การอ่าน และไวยากรณ์ เพื่อการสื่อสารในบริบทต่างๆ ในการเตรียมตัวสำหรับสังคมโลก Development of basic English listening, speaking, reading skills and grammar for communication in various contexts in preparation for a global society	ปรับเนื้อหา
001212 ภาษาอังกฤษพัฒนา 3(2-2-5) Developmental English พัฒนาทักษะการฟัง พูด อ่าน ภาษาอังกฤษและไวยากรณ์ เพื่อการสื่อสารในปริบทต่างๆ Development of English listening, speaking, reading skills, and grammar for communicative purposes in various contexts	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	ปรับเนื้อหา
001213 ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ 3(2-2-5) English for Academic Purposes พัฒนาทักษะภาษาอังกฤษโดยเน้นทักษะการอ่าน การเขียนงานและการศึกษาค้นคว้าเชิงวิชาการ Development of English skills with an emphasis on academic reading, writing and researching	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.	ปรับเนื้อหา

1.2 กลุ่มวิชามนุษย์ศาสตร์

รายวิชาเดิม	รายวิชาที่ปรับปรุง	การปรับปรุง
001221 สารสนเทศศาสตร์เพื่อการศึกษาค้นคว้า 3(2-2-5) Information Science for Study and Research ความหมาย ความสาคัญของสารสนเทศ ประเภทของแหล่งสารสนเทศต่างๆ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร การรู้เท่าทันสื่อและสารสนเทศ การจัดการความรู้ การเลือก การสังเคราะห์ และการนาเสนอสารสนเทศ ตลอดจนการเสริมสร้างให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดี และมีนิสัยในการใฝ่หาความรู้ The meaning and importance of information, types of information sources, approaches, information and communication technology application, media and information literacy, knowledge management, selection, synthesis, and presentation of information as well as creating positive attitudes and a sense of inquiry in students	001221 สารสนเทศศาสตร์เพื่อการศึกษาค้นคว้า 3(2-2-5) Information Science for Study and Research ความหมาย ความสำคัญของสารสนเทศ ประเภทของแหล่งสารสนเทศ การเข้าถึงแหล่งสารสนเทศต่างๆ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร การรู้เท่าทันสื่อและสารสนเทศ การจัดการความรู้ การเลือก การสังเคราะห์ และการนำเสนอสารสนเทศ ตลอดจนการเสริมสร้างให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดี และมีนิสัยในการใฝ่หาความรู้ 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	ปรับเนื้อหา

รายวิชาเดิม	รายวิชาที่ปรับปรุง	การปรับปรุง
	sense of inquiry in students, diligence, patience, honesty and gratitude to the country	
001222 ภาษา สังคมและวัฒนธรรม 3(2-2-5) Language, Society and Culture ศึกษาความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับภาษาและความสัมพันธ์ระหว่างภาษาที่มีต่อสังคม และวัฒนธรรมโดยพิจารณาโลกทัศน์ทางสังคมและวัฒนธรรมที่สะท้อนให้เห็นในภาษา โครงสร้างทางสังคมและวัฒนธรรมไทยกับการใช้ภาษา ตลอดจนการแปรเปลี่ยนของภาษาอันเนื่องมาจากปัจจัยทางสังคมและวัฒนธรรมของไทยประชาคมอาเซียนและของโลก A study of the relationship between language and society and language and culture in terms of the ways in which language reflects society and culture. The study includes the interaction between language usage, social structure, and cultural structure. The study also includes language change caused by social and cultural factors of Thailand, ASEAN community, and the world	001222 ภาษา สังคมและวัฒนธรรม 3(2-2-5) Language, Society and Culture ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับภาษา และความสัมพันธ์ระหว่างภาษาที่มีต่อสังคมและวัฒนธรรมพิจารณาโลกทัศน์ทางสังคมและวัฒนธรรมที่สะท้อนผ่านภาษา ทั้งภาษาพูด ภาษาสัญลักษณ์ โครงสร้างทางสังคมและวัฒนธรรมในความหมายใหม่ที่ก้าวพ้นพรมแดน การแปรเปลี่ยนและการใช้ภาษาในโลกพ้นพรมแดน 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	ปรับเนื้อหา
001225 ความเป็นส่วนตัวของชีวิต 3(2-2-5) Life Privacy ศึกษาความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับความเป็นส่วนตัว การคุ้มครองสิทธิขั้นพื้นฐานของบุคคลตามกฎหมายและการคุ้มครองตนเอง โดยจะเน้นความเป็นส่วนตัวเกี่ยวกับข้อมูล ชีวิตร่างกาย การสื่อสาร และในเคหะสถาน Study of basic knowledge related to privacy, fundamental upholding of personal human rights as demanded by law as well as self-protection with the emphasis on privacy in personal data, body and life, communications, and residence	001225 ความเป็นส่วนตัวของชีวิต 3(2-2-5) Life Privacy ปรัชญาและความรู้พื้นฐานทางด้านความเป็นส่วนตัว หลักสิทธิมนุษยชน กฎหมายทางด้านความเป็นส่วนตัว ความเป็นส่วนตัวด้านข้อมูล ด้านสุขภาพ ด้านที่อยู่อาศัยและเคหสถาน ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ การพิทักษ์สิทธิ์ความเป็นส่วนตัว 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	ปรับเนื้อหา
001228 ความสุขกับงานอดิเรก 3(2-2-5) Happiness with Hobbies แนวคิดความสุข องค์ประกอบพื้นฐานของการสร้างความสุขในการดำเนินชีวิต การพัฒนาตนเองให้เกิดความเชื่อมั่นในตนเอง การคิดอย่างสร้างสรรค์แนวคิดงานอดิเรกและการสร้างสรรค์ผลงานจากงานอดิเรกเพื่อส่งเสริมความสุขในชีวิต Concept of happiness, basic elements of happiness in life, development of self efficacy, creativity thinking, concepts of hoppy and created product from creativity thinking hoppy for enhancing happiness of life	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	ปรับเนื้อหา
	001229 รู้จักตัวเอง เข้าใจผู้อื่น ชีวิตที่มีความหมาย 3(2-2-5) Know Yourself, Understand Others, Meaningful Life สติ การตรึกตรองทบทวนตนเอง คุณค่าความหมายในการใช้ชีวิต การรู้จักรับฟังผู้อื่นอย่างลึกซึ้ง การดูแลอารมณ์ความรู้สึกของตน การเข้าใจความรู้สึกนึกคิดของผู้อื่น การคำนึงถึงบริบทด้านสังคมเศรษฐกิจวัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อม 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	เพิ่มรายวิชา
	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	เพิ่มรายวิชา
	001242 การคิดเชิงสร้างสรรค์และนวัตกรรม 3(2-2-5) Creative Thinking and Innovation กระบวนการพัฒนานวัตกรรม วิธีการเข้าถึงจิตใจลูกค้าและค้นพบรากเหง้าของปัญหา การสร้างและการเลือกแนวความคิด การสร้างต้นแบบของสินค้าหรือบริการ ทดสอบในสนามจริงและเก็บข้อมูล การดำเนินผ่านวงจรของการออกแบบ/สร้าง/ทดสอบซ้ำๆ อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ การทำงานให้สำเร็จในทีมงาน พหุ	เพิ่มรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาที่ปรับปรุง	การปรับปรุง
	สาขา 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	

1.3 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์

รายวิชาเดิม	รายวิชาที่ปรับปรุง	การปรับปรุง
001232 กฎหมายพื้นฐานเพื่อคุณภาพชีวิต 3(2-2-5) Fundamental Laws for Quality of Life ศึกษาถึงกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพชีวิตของนิสิต เช่น สิทธิขั้นพื้นฐานสิทธิมนุษยชน กฎหมายสิ่งแวดล้อมและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับภูมิปัญญาท้องถิ่น รวมทั้งกฎหมายอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาสู่ศตวรรษที่ 21 Studying the laws concerning the quality of student life such as basic rights, human rights, environmental law, the laws relating to traditional knowledge and laws pertaining to the developments towards the 21st Century	001232 กฎหมายพื้นฐานเพื่อคุณภาพชีวิต 3(2-2-5) Fundamental Laws for Quality of Life กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพชีวิตของนิสิต เช่น สิทธิขั้นพื้นฐาน สิทธิมนุษยชน จริยธรรมการใช้สื่อในยุคดิจิทัล กฎหมายทรัพย์สินทางปัญญา กฎหมายสิ่งแวดล้อมและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการคุ้มครองศิลปวัฒนธรรม รวมทั้งกฎหมายอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาสู่ศตวรรษที่ 21 The laws concerning the quality of student life such as basic rights, human rights, media ethics in the digital age, intellectual property law, environmental laws, the laws relating to the protection of art and culture as well as the laws pertaining to the developments towards the 21st century	ปรับเนื้อหา
001233 ไทยกับประชาคมโลก 3(2-2-5) Thai State and the World Community ความสัมพันธ์ระหว่างประเทศไทยกับสังคมโลก ภายใต้การเปลี่ยนแปลงในช่วงเวลาต่าง ๆ ตั้งแต่ก่อนสมัยใหม่จนถึงสังคมในปัจจุบัน และบทบาทของไทยบนเวทีโลก ตลอดจนแนวโน้มในอนาคต Relations between Thailand and the world community under changes during various times stating from the pre-modern age up to the present and roles of Thailand in the world forum including future trends	001233 ไทยกับประชาคมโลก 3(2-2-5) Thai State and the World Community ความสัมพันธ์ระหว่างประเทศไทยกับสังคมโลก ภายใต้การเปลี่ยนแปลงในช่วงเวลาต่าง ๆ ตั้งแต่ก่อนสมัยใหม่จนถึงสังคมในปัจจุบัน และบทบาทของไทยบนเวทีโลก ตลอดจนแนวโน้มในอนาคต การประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อการพัฒนาตนเอง การดำเนินชีวิตอย่างมีคุณธรรม และการเป็นพลเมืองที่มีคุณค่าของสังคมไทยและสังคมโลก 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	ปรับเนื้อหา
001235 การเมือง เศรษฐกิจ และสังคม 3(2-2-5) Politics, Economy and Society ความหมายและความสัมพันธ์ของการเมือง เศรษฐกิจ สังคม พัฒนาการการเมืองระดับสากล การเมืองและการปรับตัวของประเทศพัฒนาและกาลังพัฒนา ระบบเศรษฐกิจโลก ผลกระทบของโลกาภิวัตน์ทางเศรษฐกิจ ความสัมพันธ์ของระบบโลกกับประเทศไทย Meaning and relations among politics, economy, and society. International political development, politics and adjustment of developed countriesthe global economics system, impacts of globalization on economy and relations between the world system and Thailand	001235 การเมือง เศรษฐกิจ และสังคม 3(2-2-5) Politics, Economy and Society ความหมายและความสัมพันธ์ของการเมือง เศรษฐกิจ สังคม พัฒนาการการเมืองระดับสากล การเมืองพื้นฐาน การเมืองและการปรับตัวของประเทศพัฒนาและกำลังพัฒนา การปกครองประเทศไทย ระบบเศรษฐกิจโลก ผลกระทบของโลกาภิวัฒน์ทางเศรษฐกิจ 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	ปรับเนื้อหา
001236 การจัดการการดาเนินชีวิต 3(2-2-5) Living Management ความรู้และทักษะ เกี่ยวกับบทบาท หน้าที่ และความรับผิดชอบของบุคคลในครอบครัว และสังคมการปรับตัวเข้ากับการเปลี่ยนแปลงของสังคมโลก การติดต่อสื่อสาร การจัดการความขัดแย้ง วิธีการคิดการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เศรษฐศาสตร์กับการดาเนินชีวิตที่ดี และคุณธรรมจริยธรรม	001236 การจัดการการดำเนินชีวิต 3(2-2-5) Living Management ความรู้และทักษะ เกี่ยวกับบทบาท หน้าที่ ธรรมชาติของมนุษย์ และปัจจัยสู่ความสำเร็จที่ยั่งยืนในชีวิตมีความรับผิดชอบ ฉลาดคิด และรู้เท่าทันพัฒนาการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการใช้ชีวิตให้ทันสมัยรู้จักการดำเนินชีวิตตามหลักคุณธรรมจริยธรรม รวมทั้งการดำเนินชีวิตท่ามกลางพลวัตของโลกในศตวรรษที่ 21 ที่จำเป็นต้องมีบทบาทเป็นประชาคมอาเซียนและประชาคมโลก	ปรับเนื้อหา

รายวิชาเดิม	รายวิชาที่ปรับปรุง	การปรับปรุง
Knowledge and skills relating to role, duty, and responsibity of an individual both as a member of a family and a member of a society which include an adaptation to changes in a global society, world communication, conflict management resolutions, and methods to bring about creative problem solutions leading to a better economy and living conditions along with a more ethical society	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 21th century which is essential to the members of ASEAN Community as well as world community	
001237 ทักษะชีวิต 3(2-2-5) Life Skills การรู้จักเข้าใจตนเองและความแตกต่างระหว่างบุคลากรพัฒนาบุคลิกภาพทั้งภายในและภายนอกฝึกทักษะการทางานเป็นทีมที่เน้นการเป็นผู้นาและผู้ตามที่ดี การพัฒนาบุคคลให้มีจิตสาธารณะและการพัฒนาคุณสมบัติด้านอื่นๆของบุคคลสู่ความเป็นพลเมืองโลก Knowing and understanding oneself and individual differences. Development of personality both mental and physical characteristics.Practiceinteam working skills focusing on leader and follower roles Development of public consciousness and other desirable personal characteristics to world citizens	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	ปรับเนื้อหา
001238 การรู้เท่าทันสื่อ 3(2-2-5) Media Literacy ความรู้องค์ประกอบพื้นฐานที่จำเป็นในการเข้าถึงเข้าใจตีความวิเคราะห์ลงข้อสรุป ที่เหมาะสมเพื่อการรู้เท่าทันสิ่งเร้าที่ผ่านมาทางสื่อทุกประเภทในปัจจุบันเพื่อจะให้เป็นบัณฑิตผู้บริโภคสื่ออย่างชาญฉลาดอันจะนาไปสู่ความรับผิดชอบต่อการประพฤติของตนเองในสังคมให้พ้นจากการตกเป็นเหยื่อและป้องปรามปัญหาของสังคมอีกส่วนหนึ่งด้วย Knowledge, basic attributes necessary to access, understand, interpret, analyze leading to appropriate conclusions, so as to come up to par with stimulicoming through various contemporary media. The aim is focused on nurturing wise media consumers in graduates, responsible for one's own behaviors in society, not victimized and carry out preventive measures for the society being as a whole as well	001238 การรู้เท่าทันสื่อ 3(2-2-5) Media Literacy กระบวนการรู้เท่าทันสื่อในยุคดิจิทัล มีความรู้ความเข้าใจในทฤษฎีผลกระทบของสื่อ ทฤษฎีสื่อศึกษา ได้แก่ มายาคติ สัญญะศาสตร์ แนวคิดการโฆษณา คุณลักษณะและอิทธิพลของสื่อร่วมสมัย และ สื่อดิจิทัล 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	ปรับเนื้อหา
	001239 ภาวะผู้นำกับความรัก 3(2-2-5) Leadership and Compassion ความสำคัญของผู้นำ ผู้นำในศตวรรษที่ 21 การเรียนรู้ด้วยความรัก การใช้ชีวิตด้วยความรัก การเป็นพลโลก พลเมืองที่ดี ศึกษาแนวปฏิบัติที่ดีในการทำกิจกรรมเชิงสาธารณะที่สามารถเป็นแนวทางในการทำจริงของผู้เรียน The importance of leader, leadership in the 21st century, learning and living with love, good global citizenship, studying good practices of conducting public activities as a guideline for learners' own activities	เพิ่มรายวิชาใหม่
	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	เพิ่มรายวิชาใหม่

รายวิชาเดิม	รายวิชาที่ปรับปรุง	การปรับปรุง
	001252 นเรศวรศึกษา 3(2-2-5) Naresuan Studies พระราชประวัติสมเด็จพระนเรศวรมหาราช มุ่งเน้นศึกษาพระราชกรณียกิจในการบริหารราชการแผ่นดินในด้านต่างๆ เช่น เศรษฐกิจ สังคมและการต่างประเทศที่สะท้อนให้เห็นอัตลักษณ์ของคนไทยที่ พึงประสงค์ในด้านต่างๆ 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	เพิ่มรายวิชาใหม่
	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	เพิ่มรายวิชาใหม่

1.4 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

รายวิชาเดิม	รายวิชาที่ปรับปรุง	การปรับปรุง
001271 มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม 3(2-2-5) Man and Environment ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม สาเหตุปัญหาสิ่งแวดล้อม ผลของการเปลี่ยนแปลงประชากรมนุษย์ และสิ่งแวดล้อม กรณีปัญหาสิ่งแวดล้อม ทั้งในระดับโลกระดับประเทศ และระดับท้องถิ่น การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก และอุบัติภัยธรรมชาติ การพัฒนากับสิ่งแวดล้อม การปลูกจิตสำนึก การสร้างความตระหนัก และการมีส่วนร่วมในการจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน The relationship between man and the environment, cause of environmental problems, effects of population change related to environmental problems case studies of global climate change and natural disasters at the global and local scale and the building of environmental awareness and participation in sustainable environmental management	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	ปรับเนื้อหา
001273 คณิตศาสตร์และสถิติในชีวิตประจาวัน 3(2-2-5) Mathematics and Statistics in Everyday life การประยุกต์วิชาคณิตศาสตร์และสถิติเพื่อใช้ได้จริงกับชีวิตประจำวัน เช่น การเงิน การธนาคารการตัดสินใจทางธุรกิจและการรวบรวมข้อมูลทางสถิติเพื่อการสำรวจและการตัดสินใจเบื้องต้น The application of Mathematics and Statistics for everyday life including banking and finance, business decision and statistics for data collection and basic decision making	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	ปรับเนื้อหา

001274 ยาและสารเคมีในชีวิตประจำวัน 3(2-2-5) Drugs and Chemicals in Daily Life ความรู้เบื้องต้นของยาและเคมีภัณฑ์รวมถึงเครื่องสำอางและยาจากสมุนไพรที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพตลอดจนการเลือกใช้และการจัดการเพื่อให้เกิดความปลอดภัยกับสุขภาพและสิ่งแวดล้อม Basic Knowledge of drugs and chemicals including cosmetics and herbal medicinal products commonly used in daily life and related to health as well as their proper selection and management for health and environmental safety	001274 ยาและสารเคมีในชีวิตประจำวัน 3(2-2-5) Drugs and Chemicals in Daily Life ความรู้เบื้องต้นของยาและเคมีภัณฑ์ โภชนาการ ผลิตภัณฑ์เสริมอาหารรวมถึงเครื่องสำอางและยาจากสมุนไพรที่ใช้ในชีวิต ประจำวันที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพตลอดจนการเลือกใช้และการจัดการเพื่อให้เกิดความปลอดภัยกับสุขภาพและสิ่งแวดล้อม 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	ปรับเนื้อหา

2. หมวดวิชาเฉพาะ

2.1 วิชาแกน

2.1.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์

รายวิชาเดิม	รายวิชาที่ปรับปรุง	การปรับปรุง
261101 ฟิสิกส์ 1 4(3-2-7) Physics I ศึกษาการเคลื่อนที่แบบเปลี่ยนตำแหน่งใน 1 มิติ และ 2 มิติ การเคลื่อนที่แบบหมุน งานและพลังงาน กลศาสตร์ของอนุภาคและวัตถุแข็งเกร็ง สมบัติของสสาร กลศาสตร์ของของไหล การสั่นสะเทือนและเสียง ระบบของเลนส์ ทฤษฎีคลื่นของแสง ความร้อนและระบบก๊าซอุดมคติ เทอร์โมไดนามิกส์และเครื่องกลจักรความร้อน ทฤษฎีจลน์ Vector motion in one dimension motion in two and three dimensions the law of motion, circular motion and other applications of newton's law work and energy potential energy and conservation of energy linear momentum and collisions rotation of rigid body about fixed axis rolling motion, angular momentum and torque oscillatory motion wave motion sound waves superposition and standing waves fluid mechanics temperature, thermal expansion and ideal gases heat and the first and second law of thermodynamics the kinetic energy of ideal gases	261101 ฟิสิกส์ 1 4(3-2-7) Physics I ศึกษาการเคลื่อนที่แบบเปลี่ยนตำแหน่งใน 1 มิติ และ 2 มิติ การเคลื่อนที่แบบหมุน งานและพลังงาน กลศาสตร์ของอนุภาคและวัตถุแข็งเกร็ง สมบัติของสสาร กลศาสตร์ของของไหล การสั่นสะเทือนและเสียง ระบบของเลนส์ ทฤษฎีคลื่นของแสง ความร้อนและระบบก๊าซอุดมคติ เทอร์โมไดนามิกส์และเครื่องกลจักรความร้อน ทฤษฎีจลน์ Vector Motion in one dimension; motion in two and three dimensions; the law of motion; circular motion and other applications of newton's law; work and energy; potential energy and conservation of energy; linear momentum and collisions; rotation of rigid body about fixed axis; rolling motion; angular momentum and torque; oscillatory motion; wave motion; sound waves; superposition and standing Waves; fluid mechanics; thermodynamics; the kinetic energy of ideal gases	ปรับเนื้อหา

2.1.2 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม

รายวิชาเดิม	รายวิชาที่ปรับปรุง	การปรับปรุง
302111 กลศาสตร์วิศวกรรม 1 3(3-0-6) Engineering Mechanics I วิชาบังคับก่อน : 252182 แคลคูลัส 1, 261101 ฟิสิกส์ 1 Prerequisite : 252182 Calculus I, 261101 Physics I บทนำเกี่ยวกับสถิตยศาสตร์ การวิเคราะห์ระบบแรง 2 มิติ 3 มิติ การประยุกต์ สมการสำหรับ สมการสมดุลในการวิเคราะห์แรง โครงถัก โครงกรอบ เครื่องจักรกล การวิเคราะห์แรงกระจายบนคาน ความเสียดทานแห้ง งานเสมือนและเสถียรภาพ โมเมนต์ความเฉื่อยของพื้นที่ Introduction to statics; force system analysis: two-dimensional, three-dimensional; applications of equilibrium equation for force analysis: truss, frame, machine; distributed force analysis of beam; dry friction; virtual work and stability; area moment of inertia	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 การประยุกต์ สมการสมดุลสำหรับการวิเคราะห์แรง โครงถัก โครงกรอบ เครื่องจักรกล การวิเคราะห์แรงกระจายบนคาน ความเสียดทานแห้ง งานเสมือนและเสถียรภาพ 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 of beam; dry friction; virtual work and stability; area moment of inertia; Introduction to dynamics	ปรับเนื้อหา
302233 อุณหพลศาสตร์ประยุกต์ 3(3-0-6) Applied Thermodynamics 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	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	เปลี่ยนชื่อวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาที่ปรับปรุง	การปรับปรุง
302321 กลศาสตร์ของของแข็ง 1 3(3-0-6) Mechanicsof Solids I วิชาบังคับก่อน : 302111 กลศาสตร์วิศวกรรม 1 Prerequisite : 302111 Engineering Mechanics I แรงและความเค้น ความสัมพันธ์ระหว่างความเค้นและความเครียด ภาระในแนวแกน การวิเคราะห์ความเค้น การวิเคราะห์ความเครียด ภาชนะความดันผนังบาง ภาระบิดในเพลา ภาระดัด ความเค้นในคาน ผังแรงเฉือนและโมเมนต์ดัด การโก่งของคาน การโก่งของเสา 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	302321 กลศาสตร์ของของแข็ง 3(3-0-6) Mechanics of Solids วิชาบังคับก่อน : 302111 กลศาสตร์วิศวกรรม 1 Prerequisite : 302111 Engineering Mechanics I แรงและความเค้น ความสัมพันธ์ระหว่างความเค้นและความเครียด ภาระในแนวแกน การวิเคราะห์ความเค้น การวิเคราะห์ความเครียด ภาชนะความดันผนังบาง ภาระบิดในเพลา ภาระดัด ความเค้นในคาน ผังแรงเฉือนและโมเมนต์ดัด การโก่งของคาน การโก่งของเสา 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	เปลี่ยนชื่อวิชา
305171 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 3(3-0-6) Computer Programming หลักการทางคอมพิวเตอร์ ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ การทำงานร่วมกันระหว่างฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ การประมวลผลข้อมูลแบบอิเล็กทรอนิกส์ วิธีการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาระดับสูง การเขียนโปรแกรมเพื่อประยุกต์ใช้ในการแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรม Principle of computers, computer components, software and hardware cooperative work, electronic data processing, design method and development for advanced programming, programming applications for solving engineering problems	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	ปรับเนื้อหา
301202 วัสดุวิศวกรรม 3(3-0-6) Engineering Materials วิชาบังคับก่อน: 256101 หลักเคมี, 261102 ฟิสิกส์ 2 Prerequisite: 256101 Principle of Chemistry, 261102 PhysicsII ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้าง สมบัติ และกระบวนการผลิต สมบัติเชิงกลและการประยุกต์ใช้ของวัสดุประเภทโลหะ โพลิเมอร์ เซรามิค 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	309200 วัสดุวิศวกรรม 3(3-0-6) Engineering Materials วิชาบังคับก่อน : 256101 หลักเคมี Prerequisite : 256101 Principle of Chemistry ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้าง สมบัติ และกระบวนการผลิต สมบัติเชิงกลและการประยุกต์ใช้ของวัสดุประเภทโลหะ พอลิเมอร์ เซรามิค 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	เปลี่ยนรหัส + ปรับเนื้อหา + ปรับรายวิชาที่ต้องเรียนก่อน

2.2 วิชาเฉพาะด้าน

2.2.1 วิชาบังคับ

2.2.1.1 วิชาบังคับทางวิศวกรรม

รายวิชาเดิม	รายวิชาที่ปรับปรุง	การปรับปรุง
	300301 ผู้ประกอบการทางเทคโนโลยี 3(2-2-5) Technopreneur ความเป็นผู้ประกอบการ คุณลักษณะของผู้ประกอบการ ชนิดของผู้ประกอบการและแนวคิด ผู้ประกอบการบนพื้นฐานของเทคโนโลยี 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	เพิ่มรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาที่ปรับปรุง	การปรับปรุง
	301100 การฝึกการใช้เครื่องมือและเครื่องจักรพื้นฐาน 1(0-3-1) Basic Tool and Machine Workshops การฝึกการใช้และการปฏิบัติงานที่ปลอดภัยในการใช้เครื่องมือและเครื่องจักรในโรงปฏิบัติการ อันได้แก่ งานวัด งานเครื่องมือพื้นฐาน งานเครื่องจักร งานเชื่อม และงานโลหะแผ่น Practice and Safety operating with tools and machine in workshop; measuring instrument, basic instrument, machining, welding, and sheet metal works	เพิ่มรายวิชา
	302261 ปฏิบัติการการออกแบบทางวิศวกรรมเครื่องกล 1(0-3-1) Mechanical Engineering Design Workshop แนะนำพื้นฐานกระบวนการออกแบบทางวิศวกรรม ประเภทของปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกล ปฏิบัติการกระบวนการออกแบบทางวิศวกรรม แนะนำชิ้นส่วนทางกลพื้นฐานและการถอดประกอบ แนะนำชิ้นส่วนทางไฟฟ้าและอิเลคทรอนิกส์พื้นฐาน 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	เพิ่มรายวิชา
302311 ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขสำหรับวิศวกรเครื่องกล 1 3(3-0-6) Numerical Methods for Mechanical Engineers 1 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	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	เปลี่ยนชื่อรายวิชา+เปลี่ยนหน่วยกิต
302315 การออกแบบเครื่องจักรกล 3(3-0-6) Machine Design วิชาบังคับก่อน : 302321 กลศาสตร์ของของแข็ง 1 Prerequisite : 302321 Mechanics of Solids I หลักการพื้นฐานของการออกแบบเครื่องจักรกล สมบัติของวัสดุ ทฤษฎีการวิบัติ อิทธิพลความเค้น หลักเกณฑ์ในการออกแบบ การออกแบบชิ้นส่วนพื้นฐานของเครื่องจักรกล เช่น หมุดย้ำ แนวเชื่อม สกรูเกลียว ลิ่มและสลัก เพลา สปริง เฟือง สกรูส่งกำลัง คัปปลิ้ง แบริ่ง เบรค คลัตช์ สายพาน และ โซ่ เป็นต้น โครงงานออกแบบ Fundamentals of mechanical design, properties of materials; theories of failure; design of simple machine elements; rivets; welding, screw fasteners; keys and pins; shafts; springs; gears; power screws; couplings; bearings; brakes; clutches; belts; chains; design project	302315 การออกแบบเครื่องจักรกล 3(3-0-6) Machine Design วิชาบังคับก่อน : 302321 กลศาสตร์ของของแข็ง Prerequisite : 302321 Mechanics of Solids หลักการพื้นฐานของการออกแบบเครื่องจักรกล สมบัติของวัสดุ ทฤษฎีการวิบัติ การออกแบบชิ้นส่วนพื้นฐานของเครื่องจักรกล โครงงานออกแบบ Fundamentals of mechanical design; properties of materials; theories of failure; design of simple machine elements; design project	ปรับคำอธิบายรายวิชา
302335 การถ่ายเทความร้อน 3(3-0-6) Heat Transfer วิชาบังคับก่อน :302232 อุณหพลศาสตร์ 1 และ 302234 กลศาสตร์ของของไหล Prerequisite: 302232 Thermodynamics I and 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;	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	ปรับรายวิชาบังคับก่อน

รายวิชาเดิม	รายวิชาที่ปรับปรุง	การปรับปรุง
heat radiation; boiling and condensation; application of numerical method to heat transfer problems		
	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	เพิ่มรายวิชา
302368 ปฏิบัติการสำหรับวิศวกรเครื่องกล 1 1(0-3-1) Laboratory for Mechanical Engineers I พื้นฐานการทำการทดลอง การใช้เครื่องมือ การเก็บข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล การวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อนและการจัดทำรายงาน ปฏิบัติการทางกลศาสตร์ กลศาสตร์ของของแข็งและของไหล การสั่นสะเทือน Basics of experimentation; instrumentation, data collection and analysis; error analysis and reporting of experimental results; experiments in mechanics, mechanics of solids and fluids, vibrations	302368 ปฏิบัติการสำหรับวิศวกรเครื่องกล 1 1(0-3-1) Laboratory for Mechanical Engineers I พื้นฐานการทำการทดลอง การใช้เครื่องมือ การเก็บข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล การวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อน การเขียนและจัดทำรายงาน ปฏิบัติการทางกลศาสตร์ กลศาสตร์ของของแข็งและของไหล การสั่นสะเทือน 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	ปรับคำอธิบายรายวิชา
302424 วิศวกรรมควบคุมอัตโนมัติ 3(3-0-6) Automatic Control Engineering วิชาบังคับก่อน : 252284 แคลคูลัส 3 Prerequisite : 252284 Calculus III หลักการควบคุมอัตโนมัติ การวิเคราะห์และการสร้างแบบจำลองขององค์ประกอบ การควบคุมเชิงเส้น เสถียรภาพของการป้อนกลับแบบเชิงเส้น การวิเคราะห์ผลและการออกแบบการตอบสนองตามเวลา การตอบสนองตามความถี่ 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	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	ปรับคำอธิบายรายวิชา

2.3.1.2 วิชาบังคับทางภาษา

รายวิชาเดิม	รายวิชาที่ปรับปรุง	การปรับปรุง
	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	เพิ่มรายวิชา ตัดรายวิชา 205200 การสื่อสาภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะ 205201การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการวิเคราะห์เชิงวิชาการ 205202การสื่อสารภาษาอังกฤษ เพื่อการนำเสนอผลงาน

2.2.2 วิชาเลือกทางวิศวกรรมตามระเบียบสภาวิศวกร

รายวิชาเดิม	รายวิชาที่ปรับปรุง	การปรับปรุง
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 หลักการพื้นฐานของการรับสัญญาณจากเซ็นเซอร์เข้าสู่คอมพิวเตอร์เพื่อใช้ควบคุมเครื่องจักรกล ระบบเครื่องกลไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น การแปลงสัญญาณอนาลอกและดิจิตอล การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์และพื้นฐานไมโครคอนโทรลเลอร์ในงานควบคุมทางวิศวกรรมเครื่องกล Fundamentals of using digital computer for signal acquisition and control; the electro-mechanical system; basic electronics; digital and analogue interface; basic computer and microcontroller programming for mechanical engineering	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	ปรับคำอธิบายรายวิชา
302386 พลศาสตร์ยานยนต์ 3(3-0-6) Vehicle Dynamics วิชาบังคับก่อน :302212 กลศาสตร์วิศวกรรม 2 Prerequisite : 302212 Engineering Mechanics II หลักการพื้นฐานของพลศาสตร์ยานยนต์ กลศาสตร์ของยาง แรงต้านทานต่างๆและกำลังที่ต้องการ กราฟของกำลังและสมรรถนะ การหยุดรถ เสถียรภาพและการพลิกคว่ำ การสั่นสะเทือนและช่วงล่าง Fundamentals of vehicle dynamics; tire mechanics; resistant forces and power requirement; power and performance curves; braking; stability and roll over; vibration and chassis	302386 กลศาสตร์ยานยนต์ 3(3-0-6) Mechanics of Vehicles วิชาบังคับก่อน :302212 กลศาสตร์วิศวกรรม 2 Prerequisite : 302212 Engineering Mechanics II ความเร่งและสมรรถนะการห้ามล้อ ภาระทางถนน แรงต้านและกำลังที่ต้องการ สมรรถนะของเครื่องยนต์และระบบส่งกำลัง การเลี้ยวที่สภาวะคงที่ พลศาสตร์การขับขี่ 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	ปรับคำอธิบาย+ เปลี่ยนชื่อรายวิชา

2.2.3 วิชาเลือกทางวิศวกรรม

รายวิชาเดิม	รายวิชาที่ปรับปรุง	การปรับปรุง
302381 วิศวกรรมยานยนต์ 3(2-3-5) Automotive Engineering วิชาบังคับก่อน :302212 กลศาสตร์วิศวกรรม 2 Prerequisite : 302212 Engineering Mechanics II ประเภทและองค์ประกอบของเครื่องยนต์ เครื่องยนต์สันดาปภายในพารามิเตอร์ของเครื่องยนต์ มลภาวะ ระบบส่งกำลัง ระบบบังคับเลี้ยว ระบบกันสะเทือน ระบบเบรก ระบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ล้อและยาง แนวทางทดสอบและดูแลรักษารถยนต์ สภาพการขับขี่รถยนต์เบื้องต้น เชื้อเพลิงทางเลือกสำหรับรถยนต์ ยานยนต์อนาคต 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; automotive laboratory	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 แนวทางทดสอบและดูแลรักษารถยนต์ การขับขี่รถยนต์เบื้องต้น 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	ปรับคำอธิบายรายวิชา
301304 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม 3(3-0-6) Engineering Economics 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	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	เปลี่ยนรหัสวิชา+ เปลี่ยนชื่อวิชา+ คำอธิบายรายวิชาคงเดิม+ ย้ายมาจากหมวดวิชาบังคับทางวิศวกรรม

รายวิชาเดิม	รายวิชาที่ปรับปรุง	การปรับปรุง
301303 สถิติวิศวกรรม 3(3-0-6) Engineering Statistics วิชาบังคับก่อน : 252182 แคลคูลัส 1 Prerequisite : 252182 Calculus ทฤษฎีเกี่ยวกับความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม การแจกแจงความน่าจะเป็นแบบไม่ต่อเนื่องและแบบต่อเนื่อง ค่าคาดหมายและโมเมนต์ฟังก์ชัน 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	302403 สถิติสำหรับวิศวกร 3(3-0-6) Statistics for Engineers ทฤษฎีเกี่ยวกับความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม การแจกแจงความน่าจะเป็นแบบไม่ต่อเนื่องและแบบต่อเนื่อง ค่าคาดหมายและโมเมนต์ฟังก์ชัน 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	เปลี่ยนรหัสวิชา+เปลี่ยนชื่อวิชา+คำอธิบายรายวิชาคงเดิม+ย้ายมาจากหมวดวิชาบังคับทางวิศวกรรม
302415 กระบวนการออกแบบทางวิศวกรรมเครื่องกล 3(2-2-5) Mechanical Engineering Design Process แนวคิดในการออกแบบทางวิศวกรรม การออกแบบอย่างเป็นระบบ การวิเคราะห์ความต้องการ การกำหนดคุณลักษณะ การพัฒนาหลักการทำงาน การกำหนดรายละเอียดและการผลิต การตัดสินใจ การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ การเลือกใช้วัสดุ โครงงาน 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	302415 ระเบียบวิธีการออกแบบ 3(2-2-5) Design Methodology แนวคิดในการออกแบบทางวิศวกรรม การออกแบบอย่างเป็นระบบ การวิเคราะห์ความต้องการ การกำหนดคุณลักษณะ การพัฒนาหลักการทำงาน การกำหนดรายละเอียดและการผลิต การตัดสินใจ การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ การเลือกใช้วัสดุ โครงงานการออกแบบ 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	เปลี่ยนชื่อรายวิชา+เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา
302439 การออกแบบระบบท่อ 3(3-0-6) Design of Piping Systems วิชาบังคับก่อน :302234 กลศาสตร์ของของไหล Prerequisite :302234 Mechanics of Fluids หลักการออกแบบระบบท่อ การกำหนดลักษณะของท่อและการให้รหัสใช้งาน วาล์ว ข้อต่อ ปั๊ม หม้อไอน้ำ และเครื่องอัด ระบบท่อในโรงจักรต้นกำลัง โรงงานอุตสาหกรรม และอาคาร Principle of piping system design; pipe specifications and pertinent codes; valves, fittings, pumps, boiler and compressors; piping systems in power plants, industrial plants, and buildings	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 ระบบดับเพลิงและหัวโปรยน้ำฝอย 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	ปรับชื่อรายวิชาภาษาอังกฤษ
302477 แหล่งพลังงานธรรมชาติที่นำมาใช้ใหม่ได้ 3(2-2-5) Renewable Energy Resources สถานการณ์พลังงาน การสำรวจแหล่งพลังงานธรรมชาติที่นำมาใช้ใหม่ได้ พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานจากชีวมวล พลังงานคลื่นและพลังงานน้ำขึ้นน้ำลง พลังงานน้ำ พลังงานความร้อนใต้พิภพ ความมีอยู่และการกระจายตัวของแหล่งพลังงาน วิวัฒนาการทางเทคโนโลยี การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการ Energy situation; comprehensive survey of renewable energy resources: solar energy, wind energy, biomass energy, wave energy and tidal energy, hydropower, geothermal energy; availability and distribution of resources; technological development; project feasibility analysis	302477 แหล่งพลังงานหมุนเวียนที่นำมาใช้ใหม่ได้ 3(2-2-5) Renewable Energy Resources พื้นฐานของพลังงานทางเลือก และแหล่งพลังงานหมุนเวียนที่นำกลับมาใช้ใหม่ได้ พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานจากชีวมวล พลังงานจากก๊าซชีวภาพ พลังงานน้ำ พลังงานความร้อนใต้ภิภพ 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	ปรับคำอธิบายรายวิชา+เปลี่ยนชื่อรายวิชา
	302411 ออพติไมเซชันในงานวิศวกรรม 3(3-0-6) Engineering Optimization วิชาบังคับก่อน : 302311 ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขสำหรับวิศวกรเครื่องกล Prerequisite : 302311 Numerical Methods for Mechanical Engineers พื้นฐานของการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์และกระบวนการคำนวณหาคำตอบที่ให้ค่าเหมาะสมที่สุดเพื่อแก้ปัญหาจากแบบจำลองเชิงกำหนดและแบบจำลองสโตแคสติก ประกอบด้วย พื้นฐานของออพติไมเซชัน การสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ การหาคำตอบที่ให้ค่าเหมาะสมที่สุดจากฟังก์ชั่นที่มีเงื่อนไขกำหนดและฟังก์ชั่นที่ไม่มีเงื่อนไขกำหนด รวมถึงฟังก์ชั่นที่ไม่ต่อเนื่อง 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	เพิ่มรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาที่ปรับปรุง	การปรับปรุง
	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	เพิ่มรายวิชา
	302417 การคิดสร้างสรรค์อย่างเป็นระบบ 3(2-2-5) Systematic creativity การคิดสร้างสรรค์อย่างเป็นระบบ การพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ กรอบการพัฒนาผลิตภัณฑ์ แผนผังแบบก้นหอย แผนผังแบบวี การแปลงหน้าที่ทางคุณภาพ วิธีทากุชี 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	เพิ่มรายวิชา
	302451 วิศวกรรมแปรรูปอาหารด้วยความร้อน 3(3-0-6) Food Thermal Process Engineering วิชาบังคับก่อน: 302232 อุณหพลศาสตร์ 1 Prerequisite: 302232 Thermodynamics I ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้องกับปฏิบัติการเฉพาะหน่วยในวิศวกรรมอาหาร: การระเหย การกลั่น การสกัด การชะละลาย การดูดซับและการแลกเปลี่ยนไออน 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, ohmnic	เพิ่มรายวิชา
	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	เพิ่มรายวิชา
	302478 การอบแห้งเมล็ดพืช 3(3-0-6) Grain Drying วิชาบังคับก่อน : 302335 การถ่ายเทความร้อน Prerequisite : 302335 Heat Transfer หลักการและระบบการอบแห้งเมล็ดพืช คุณสมบัติอากาศชื้น ความชื้นสมดุล สมบัติทางความร้อนของเมล็ดพืช และการถ่ายเทความชื้นในวัสดุที่มีโครงสร้างภายในเป็นรูพรุน แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของการอบแห้งของเมล็ดพืช การเสื่อมสภาพและการลดการเสื่อมสภาพในการเก็บรักษาให้ต่ำที่สุด 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	เพิ่มรายวิชา

2.3 วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี

รายวิชาเดิม	รายวิชาที่ปรับปรุง	การปรับปรุง
302499 โครงงานทางวิศวกรรมเครื่องกล 2(0-6-3) Mechanical Engineering Project วิชาบังคับก่อน : 302399 การเตรียมโครงงานวิศวกรรมเครื่องกล Prerequisite : 302399 Mechanical Engineering Pre-project ดำเนินโครงงานวิศวกรรมเครื่องกลต่อเนื่องจาก รายวิชา 302399 ให้เสร็จสมบูรณ์ รายงานโครงงานวิศวกรรมเครื่องกล นำเสนอรายงาน ทั้งนี้ให้อยู่ภายใต้การควบคุมดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน Complete the mechanical engineering project continued from 302399; mechanical engineering project report; presentation; the project has to be supervised by project advisor	302499 โครงงานทางวิศวกรรมเครื่องกล 2(0-6-3) Mechanical Engineering Project วิชาบังคับก่อน : 302399 การเตรียมโครงงานวิศวกรรมเครื่องกล Prerequisite : 302399 Mechanical Engineering Pre-project ทบทวนแผนการดำเนินงานและแนวคิด ออกแบบรายละเอียดแผนการดำเนินงาน ดำเนินงานตามแผน จัดทำรายงานความก้าวหน้า โปสเตอร์แสดงผลงาน นำเสนอผลงานต่อผู้ฟังทั่วไป จัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์ สอบโครงงาน การดำเนินงานภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน 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	ปรับคำอธิบายรายวิชา

2.4 วิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต

2.4.2 แนะนำอาชีพวิศวกรรมเครื่องกล

รายวิชาเดิม	รายวิชาที่ปรับปรุง	การปรับปรุง
	302100 แนะนำวิชาชีพวิศวกรรมเครื่องกล 1(0-3-1) Introduction to Mechanical Engineering Profession แนะนำวิชาชีพวิศวกรรมเครื่องกลในแขนงต่างๆ วิธีการเรียนและการทำงานในสาขาวิศวกรรมเครื่องกล ฝึกการคิดอย่างเป็นระบบ และแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลด้วยวิธีการทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์อย่างเป็นระบบ 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	เพิ่มรายวิชา

4. ตารางเปรียบเทียบแผนการศึกษาหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2555 กับหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2560 มีสาระสำคัญของการปรับปรุง ดังนี้

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560			สาระสำคัญของการปรับปรุง
ชั้นปีที่ 1			**ชั้นปีที่ 1**			
ภาคการศึกษาต้น			**ภาคการศึกษาต้น**			
001201	ทักษะภาษาไทย*	3 (2-2-5)	001201	ทักษะภาษาไทย	3(2-2-5)	ปรับให้สอดคล้องกับการจัดการหมวดวิชาศึกษาทั่วไปของมหาวิทยาลัย
001211	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน*	3 (2-2-5)	001211	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน	3(2-2-5)	
001237	ทักษะชีวิต***	3 (2-2-5)				
001281	กีฬาและการออกกำลังกาย	1 (0-2-1)	001281	กีฬาและการออกกำลังกาย (บังคับไม่นับหน่วยกิต)	1(0-2-1)	
252182	แคลคูลัส 1	3 (3-0-6)	252182	แคลคูลัส 1	3(3-0-6)	
256101	หลักเคมี	4 (3-3-7)	256101	หลักเคมี	4(3-3-7)	
261101	ฟิสิกส์ 1	4 (3-2-7)	261101	ฟิสิกส์ 1	4(3-2-7)	
			302100	แนะนำวิชาชีพวิศวกรรมเครื่องกล(บังคับไม่นับหน่วยกิต)	1(0-3-1)	เพิ่มรายวิชาบังคับทางวิศวกรรม
	รวมหน่วยกิต	**20**		**รวมหน่วยกิต**	**17**	
ภาคการศึกษาปลาย			**ภาคการศึกษาปลาย**			
001212	ภาษาอังกฤษพัฒนา*	3 (2-2-5)	001212	ภาษาอังกฤษพัฒนา	3(2-2-5)	ปรับให้สอดคล้องกับการจัดการหมวดวิชาศึกษาทั่วไปของมหาวิทยาลัย
001223	ดุริยางควิจักขณ์**	3 (2-2-5)	001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	3(2-2-5)	
001271	มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม****	3 (2-2-5)	001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	3(2-2-5)	
252183	แคลคูลัส 2	3 (3-0-6)	252183	แคลคูลัส 2	3(3-0-6)	
261102	ฟิสิกส์ 2	4 (3-2-7)	261102	ฟิสิกส์ 2	4(3-2-7)	
302111	กลศาสตร์วิศวกรรม 1	3 (3-0-6)	302111	กลศาสตร์วิศวกรรม 1	3(3-0-6)	
302151	เขียนแบบวิศวกรรม	3 (2-3-5)	302151	เขียนแบบวิศวกรรม	3(2-3-5)	
	รวมหน่วยกิต	**22**		**รวมหน่วยกิต**	**22**	

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560			สาระสำคัญของการปรับปรุง
ชั้นปีที่ 2			**ชั้นปีที่ 2**			
ภาคการศึกษาต้น			**ภาคการศึกษาต้น**			
001224	ศิลปในชีวิตประจำวัน**	3 (2-2-5)	001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	3(2-2-5)	ปรับให้สอดคล้องกับการจัดการหมวดวิชาศึกษาทั่วไปของมหาวิทยาลัย
001232	กฎหมายพื้นฐานเพื่อคุณภาพชีวิต***	3 (2-2-5)				
205200	การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะ	1 (0-2-1)				ตัดออกจากหลักสูตร
252284	แคลคูลัส 3	3 (3-0-6)	252284	แคลคูลัส 3	3(3-0-6)	
301340	กรรมวิธีการผลิต	3 (3-0-6)				ปรับแผนการศึกษา ย้ายไปชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาปลาย
302212	กลศาสตร์วิศวกรรม 2	3 (3-0-6)	302212	กลศาสตร์วิศวกรรม 2	3(3-0-6)	
302232	อุณหพลศาสตร์ 1	3 (3-0-6)	302232	อุณหพลศาสตร์ 1	3(3-0-6)	
			302261	ปฏิบัติการการออกแบบทางวิศวกรรม เครื่องกล	1(0-3-1)	เพิ่มรายวิชาบังคับทางวิศวกรรม
305171	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	3 (3-0-6)	305171	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	3(3-0-6)	
			309200	วัสดุวิศวกรรม	3(3-0-6)	ปรับแผนการศึกษาโดยย้ายมาจากชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาปลาย และปรับรหัสวิชาให้สอดคล้องกับโครงสร้างบริหารคณะ
	รวมหน่วยกิต	**22**		**รวมหน่วยกิต**	**19**	
ภาคการศึกษาปลาย			**ภาคการศึกษาปลาย**			
001213	ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ*	3 (2-2-5)	001213	ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ*	3(2-2-5)	ปรับให้สอดคล้องกับการจัดการหมวดวิชาศึกษาทั่วไปของมหาวิทยาลัย
001277	พฤติกรรมมนุษย์****	3 (2-2-5)	001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	3(2-2-5)	
301202	วัสดุวิศวกรรม	3 (3-0-6)				ปรับแผนการศึกษา ย้ายไปชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาต้น
			301100	การฝึกการใช้เครื่องมือและเครื่องจักรพื้นฐาน	1(0-3-1)	เพิ่มรายวิชาบังคับทางวิศวกรรม
			301340	กรรมวิธีการผลิต	3(3-0-6)	ปรับแผนการศึกษาย้ายมาจากชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาต้น
302233	อุณหพลศาสตร์ประยุกต์	3 (3-0-6)	302233	อุณหพลศาสตร์ 2	3(3-0-6)	เปลี่ยนชื่อรายวิชา
302234	กลศาสตร์ของของไหล	3 (3-0-6)	302234	กลศาสตร์ของของไหล	3(3-0-6)	
303206	วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น	4 (3-3-7)	303206	วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น	4(3-3-7)	
	รวมหน่วยกิต	**19**		**รวมหน่วยกิต**	**20**	

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560			สาระสำคัญของการปรับปรุง
ชั้นปีที่ 3			**ชั้นปีที่ 3**			
ภาคการศึกษาต้น			**ภาคการศึกษาต้น**			
205201	การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการวิเคราะห์เชิงวิชาการ	1 (0-2-1)				ตัดออกจากหลักสูตร
302321	กลศาสตร์ของของแข็ง 1	3 (3-0-6)	302321	กลศาสตร์ของของแข็ง	3(3-0-6)	เปลี่ยนชื่อรายวิชา
302325	การสั่นสะเทือนทางกล	3 (3-0-6)				ปรับแผนการศึกษา ย้ายไปชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาต้น
302311	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขสำหรับวิศวกรเครื่องกล 1	3 (3-0-6)	302311	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขสำหรับวิศวกรเครื่องกล	3(2-3-5)	
302313	กลศาสตร์เครื่องจักรกล	3 (3-0-6)	302313	กลศาสตร์เครื่องจักรกล	3(3-0-6)	
			302335	การถ่ายเทความร้อน	3(3-0-6)	ปรับแผนการศึกษา ย้ายมาจากชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาปลาย
302351	เขียนแบบทางวิศวกรรมเครื่องกล	2 (1-3-3)	302351	เขียนแบบทางวิศวกรรมเครื่องกล	2(1-3-3)	
302368	ปฏิบัติการสำหรับวิศวกรเครื่องกล 1	1 (0-3-1)	302368	ปฏิบัติการสำหรับวิศวกรเครื่องกล 1	1(0-3-1)	
			xxxxxx	วิชาเลือกเสรี	3(x-x-x)	ปรับแผนการศึกษา ย้ายมาจากชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาปลาย
	รวมหน่วยกิต	**16**		**รวมหน่วยกิต**	**18**	
ภาคการศึกษาปลาย			**ภาคการศึกษาปลาย**			
205202	การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอผลงาน	1 (0-2-1)				ตัดออกจากหลักสูตร
			300301	ผู้ประกอบการทางเทคโนโลยี	3(2-2-5)	เพิ่มรายวิชาบังคับทางวิศวกรรม
			300302	การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาชีพ	3(2-2-5)	เพิ่มรายวิชาบังคับทางภาษา
302315	การออกแบบเครื่องจักรกล	3 (3-0-6)	302315	การออกแบบเครื่องจักรกล	3(3-0-6)	
302331	วิศวกรรมการปรับอากาศและการระบายอากาศ	3 (3-0-6)				ปรับเป็นวิชาเลือกทางวิศวกรรมตามระเบียบสภาวิศวกรปี 2558 บัญชีหมายเลข 2 ข้อ 3
302335	การถ่ายเทความร้อน	3 (3-0-6)				ปรับแผนการศึกษา ย้ายไปชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาต้น
302344	วิศวกรรมโรงจักรต้นกำลัง	3 (3-0-6)				ปรับเป็นวิชาเลือกทางวิศวกรรม
			302361	คอมพิวเตอร์ช่วยงานวิศวกรรมเครื่องกล	3(2-2-5)	เพิ่มรายวิชาบังคับทางวิศวกรรม
302369	ปฏิบัติการสำหรับวิศวกรเครื่องกล 2	1 (0-3-1)	302369	ปฏิบัติการสำหรับวิศวกรเครื่องกล 2	1(0-3-1)	
302381	วิศวกรรมยานยนต์	3 (2-3-5)				ปรับเป็นวิชาเลือกทางวิศวกรรม
			302399	การเตรียมโครงงานวิศวกรรมเครื่องกล	1(0-3-1)	ปรับแผนการศึกษา ย้ายมาจากชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาต้น
			302xxx	วิชาเลือกทางวิศวกรรมตามระเบียบสภาวิศวกร	3(x-x-x)	เพิ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรมตามระเบียบสภาวิศวกรปี 2558 บัญชีหมายเลข 2 ข้อ 3
xxxxxx	วิชาเลือกเสรี	3 (x-x)				ปรับแผนการศึกษา ย้ายไปชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาต้น
	รวมหน่วยกิต	**20**		**รวมหน่วยกิต**	**17**	

ภาคฤดูร้อน			ภาคฤดูร้อน			
302391	ฝึกงานด้านวิศวกรรมเครื่องกล	6 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต) (ไม่น้อยกว่า 270 ชม.)	302391	การฝึกงานด้านวิศวกรรมเครื่องกล	6 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต) (ไม่น้อยกว่า 270 ชม.)	
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555			**หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560**			**สาระสำคัญของการปรับปรุง**
ชั้นปีที่ 4			**ชั้นปีที่ 4**			
ภาคการศึกษาต้น			**ภาคการศึกษาต้น**			
			001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	3(2-2-5)	ปรับให้สอดคล้องกับการจัดการหมวดวิชาศึกษาทั่วไปของมหาวิทยาลัย
301303	สถิติวิศวกรรม	3 (3-0-6)				ปรับเป็นวิชาเลือกทางวิศวกรรม เปลี่ยนรหัสวิชา ชื่อวิชา เนื้อหาคงเดิม
			302325	การสั่นสะเทือนทางกล	3(3-0-6)	ปรับแผนการศึกษา ย้ายมาจากชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาต้น
302399	การเตรียมโครงงานวิศวกรรมเครื่องกล	1 (0-3-1)				ปรับแผนการศึกษา ย้ายไปชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาปลาย
302401	จรรยาบรรณและกฎหมายสำหรับวิศวกรเครื่องกล	1 (1-0-2)				ตัดออกจากหลักสูตร
302424	วิศวกรรมควบคุมอัตโนมัติ	3 (3-0-6)	302424	วิศวกรรมควบคุมอัตโนมัติ	3(3-0-6)	
302461	การวัดและเครื่องมือวัดสำหรับวิศวกรเครื่องกล	3 (3-0-6)				ปรับเป็นวิชาเลือกทางวิศวกรรม
302449	การสันดาปและการควบคุมมลภาวะ	3 (3-0-6)				ปรับเป็นวิชาเลือกทางวิศวกรรม
			302499	โครงงานทางวิศวกรรมเครื่องกล	2(0-6-3)	ปรับแผนการศึกษา ย้ายมาจากชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาปลาย
			302xxx	วิชาเลือกทางวิศวกรรมตามระเบียบสภาวิศวกร	3(x-x-x)	เพิ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรมตามระเบียบสภาวิศวกรปี 2558 บัญชีหมายเลข 2 ข้อ 3
302xxx	วิชาเลือกทางวิศวกรรม	3 (x-x-x)	302xxx	วิชาเลือกทางวิศวกรรม	3(x-x-x)	
	รวมหน่วยกิต	17		รวมหน่วยกิต	17	
ภาคการศึกษาปลาย			**ภาคการศึกษาปลาย**			
			001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาสัมคมศาสตร์	3(2-2-5)	ปรับให้สอดคล้องกับการจัดการหมวดวิชาศึกษาทั่วไปของมหาวิทยาลัย
301304	เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม	3 (3-0-6)				ปรับเป็นวิชาเลือกทางวิศวกรรม เปลี่ยนรหัสวิชา ชื่อวิชา เนื้อหาคงเดิม
302499	โครงงานทางวิศวกรรมเครื่องกล	2 (0-6-3)				ปรับแผนการศึกษา ย้ายไปชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาต้น
302xxx	วิชาเลือกทางวิศวกรรม	3 (x-x-x)	302xxx	วิชาเลือกทางวิศวกรรม	3(x-x-x)	
302xxx	วิชาเลือกทางวิศวกรรม	3 (x-x-x)	302xxx	วิชาเลือกทางวิศวกรรม	3(x-x-x)	
			302xxx	วิชาเลือกทางวิศวกรรม	3(x-x-x)	เพิ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม
xxxxxx	วิชาเลือกเสรี	3 (x-x-x)	xxxxxx	วิชาเลือกเสรี	3(x-x-x)	
	รวมหน่วยกิต	**14**		**รวมหน่วยกิต**	**12**	
	รวม	**150**		**รวม**	**145**	

ภาคผนวก ง
ผลงานทางวิชาการ การค้นคว้า วิจัย
หรือการแต่งตำราของอาจารย์ประจำหลักสูตร

รายชื่ออาจารย์ พร้อมกับผลงานวิชาการ การค้นคว้าวิจัย การแต่งตำราของอาจารย์ และภาระงาน

หมายเหตุ: ผลงานวิชาการ หมายถึง ผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ ในรอบ 5 ปีย้อนหลัง

ลำดับ	รายละเอียด		ผลงานทางวิชาการ (พ.ศ. 2555 – 2560) และ ภาระงานสอนในหลักสูตรเดิม (2555) และหลักสูตรปรับปรุง (2560)
1	**ชื่อ-สกุล** **ตำแหน่งทางวิชาการ** **คุณวุฒิการศึกษา**	นางสาวกุลยา กนกจารุวิจิตร รองศาสตราจารย์ Ph.D. (Mechanical Eng.) Imperial College London, UK M.S. (Mechanical Eng.) Oregon State University, USA วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	**1. บทความทางวิชาการ/บทความวิจัยที่ตีพิมพ์** - Kanokjaruvijit, K., Donprai-on, T., Phanthura, N., Noidet, N., Siripokharattana, J., Wall Shear Stress and Velocity Distributions in Different Types of Stenotic Bifurcations, ตอบรับให้ตีพิมพ์ใน Journal of Mechanical Science and Technology (วันที่ตอบรับ 19 ธ.ค.59) - Kanokjaruvijit, K., Martinez-Botas, R.F., Roles of wide-band thermochromic liquid crystals in heat transfer measurement of jet impingement coupled with a dimpled surface, Proceedings of the EMN Meeting on Liquid Crystal, February 16-18, 2016, Orlando, Florida, USA; 2016. - Kanokjaruvijit, K., Siripokharatana, J., Putthawong, P., Numerical Study of Two-Dimensionally Axi-symmetric Blood Flow Through an Occluded Vessel and a Stented Vessel, Naresuan University Journal: Science and Technology 2015; 23(3), pp.68-86. - Kanokjaruvijit, K., Siripokharatana, J., Dimensional Analysis of Shear Stress of Blood Flow through a Bifurcation: Skin Friction Coefficients, University Journal: Science and Technology. 2014; 22(1), pp.104-119. - Suriyea, T., Pornyungyuen, T., Kanokjaruvijit, K., Study of Incineration of Acacia Wood Chips for Biomass Power Plant of the Royal Thai Navy in Sataheep, Chonburi Province, Thailand, WASET Int J Env, Chem, Eco, Geo and Geophys Eng. 2013; 7(9), 2013, pp.610-613. - Suriyea, T., Pornyungyuen, T., Kanokjaruvijit, K., Study of Incineration of Acacia Wood Chips for Biomass Power Plant of the Royal Thai Navy in Sataheep, Chonburi Province, Thailand, Proceedings of WASET conference, March 31, 2013, Singapore; 2013, Paper No.560261. **2. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร** **3. ตำรา/หนังสือ** - กุลยา กนกจารุวิจิตร, พื้นฐานการสันดาป, สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ISBN 978-974-03-3399-9. **4. ผลงานวิชาการในลักษณะอื่น** **5. ผลงานทางวิชาการที่รับใช้สังคม** - ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาบทความให้แก่ Institution of Mechanical Engineers, วารสารมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาร, วารสารมหาวิทยาลัยนเรศวร เป็นต้น **6. ภาระงานสอน** **วิชาบังคับ (รับผิดชอบหลัก)** 302100 Introduction to Mechanical Engineering Profession 302335 Heat Transfer 302368 Laboratory for Mechanical Engineers I 302369 Laboratory for Mechanical Engineers II 302399 Mechanical Engineering Pre-project 302401 Ethics and Law for Mechanical Engineers (2555) 302449 Combustion and Pollution Control (2555) 302499 Mechanical Engineering Project **วิชาบังคับ (อื่นๆ)** 302232 Thermodynamics I **วิชาเลือก** 302345 Gas Dynamics

ลำดับ	รายละเอียด		ผลงานทางวิชาการ (พ.ศ. 2555 – 2560) และ ภาระงานสอนในหลักสูตรเดิม (2555) และหลักสูตรปรับปรุง (2560)
			302387 Internal Combustion Engineering 302434 Advanced Mechanics of Fluids 302435 Fluid Machinery 302445 Gas Turbine 302449 Combustion and Pollution Control 302478 Grain Drying
2	**ชื่อ-สกุล** **ตำแหน่งทางวิชาการ** **คุณวุฒิการศึกษา**	นายปฐมศก วิไลพล รองศาสตราจารย์ Ph.D. (Mechanical Eng.) มหาวิทยาลัยขอนแก่น วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยขอนแก่น วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	**1. บทความทางวิชาการ/บทความวิจัยที่ตีพิมพ์** - Wilaipon P. Cassava slices drying by using a combined hot-air single-plane microwave dryer. In: Agricultural Science and Food Engineering Conference (CD-ROM), Shenzhen, China, January 12-14, 2014. - Wilaipon P. Cassava chip drying by using a small-scale hot-air microwave oven. American Journal of Engineering and Applied Sciences 2013; 6(2): 211-215. - สุพจน์ อ่ำสุข, ปฐมศก วิไลพล, ปิยะนันท์ เจริญสวรรค์. อิทธิพลของการจัดวางตำแหน่งท่อนำคลื่นต่อการอบแห้งชิ้นมันสำปะหลังโดยไมโครเวฟ และลมร้อน. การประชุมวิชาการ นเรศวรวิจัย ครั้งที่ 9 (CD-ROM), 28-29 กรกฎาคม 2556, มหาวิทยาลัยนเรศวร. - Wilaipon P. The effect of palm-oil biodiesel reaction time under microwave radiation. วารสารวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม; 2554; 2(23); 53-56. **2. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร** **3. ตำรา/หนังสือ** **4. ผลงานวิชาการในลักษณะอื่น** **5. ผลงานทางวิชาการที่รับใช้สังคม** **6. ภาระงานสอน** **วิชาบังคับ (รับผิดชอบหลัก)** 302100 Introduction to Mechanical Engineering Profession 302151 Engineering Drawing 302232 Thermodynamics I 302344 Power Plant Engineering (2555) 302368 Laboratory for Mechanical Engineers I 302399 Mechanical Engineering Pre-Project 302401 Ethics and Law for Mechanical Engineers (2555) 302499 Mechanical Engineering Project **วิชาบังคับ (อื่นๆ)** 302212 Engineering Mechanics II **วิชาเลือก** 302344 Power Plant Engineering 302375 Manufacturing Logistics and Energy Cost Saving for SMEs 302376 Biomass Energy

ลำดับ	รายละเอียด		ผลงานทางวิชาการ (พ.ศ. 2555 – 2560) และ ภาระงานสอนในหลักสูตรเดิม (2555) และหลักสูตรปรับปรุง (2560)
3	**ชื่อ-สกุล** **ตำแหน่งทางวิชาการ** **คุณวุฒิการศึกษา**	นางสาวปิยะนันท์ เจริญสวรรค์ รองศาสตราจารย์ วศ.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	**1. บทความทางวิชาการ/บทความวิจัยที่ตีพิมพ์** - Chumnumwat S, Charoensawan P. Two-Dimensional Simulation of Temperature in Paddy Bulk Storage with Closed-Loop Oscillating Heat Pipes. Mahasarakham International Journal of Engineering Technology 2016;2(1):22-27. - Khamchuang J, Aunsiri S, Tippakdee A, Charoensawan P. Effect of Tube Inner Diameter of CLOHP in CPU Cooling Application. Proceedings of the 8th International Conference on Sciences, Technology and Innovation for Sustainable Well-Being. June 15-17, 2016 Yangon, Myanmar; 2016, p. 107-112. - Chumnumwat S, Charoensawan P. Two-Dimensional Simulation of Temperature in Paddy Bulk Storage with Closed-Loop Oscillating Heat Pipes. Proceedings of the 5th International Conference on Science, Technology and Innovation for Sustainable Well-Being. Septtember 4-6, 2013 Luang Prabang, Lao PDR; 2013. - Chumnumwat S, Charoensawan P. Computational Study of Temperature Distribution in Paddy Bulk Storage with Close-Loop Oscillating Heat Pipes. Journal of Science and Technology Mahasarakham University 2012;31(5):503-510. - Kiedcharoensiri P, Charoensawan P, Terdtoon P. Two-Phase Flow Analysis of a Horizontal Closed-Loop Oscillating Heat Pipe. Journal of Science and Technology Mahasarakham University 2012;31(5):571-577. - Chumnumwat S, Charoensawan P. Tempertature controller of paddy bulk with closed-loop oscillating heat pipe. Proceedings of the 16th International Heat Pipe Conference. May 20-24, 2012 Lyon, France; 2012. - วรวัช พาหา, สุชาติ แย้มเม่น, ปิยะนันท์ เจริญสวรรค์. ระบบควบคุมอุณหภูมิภายในตู้อบโดยใช้พลังงานร่วมระหว่างแสงอาทิตย์และก๊าซปิโตรเลียมเหลว (Temperature Control System In Oven Using Hybrids Energy Between Solar and LPG). การประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยบัณฑิตศึกษา ระดับชาติและนานาชาติ 2559; 15 มกราคม 2559; มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น; 2559, หน้า 183-190. **2. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร** **3. ตำรา/หนังสือ** - ปิยะนันท์ เจริญสวรรค์. เทคโนโลยีท่อความร้อน. พิษณุโลก: บริษัท โฟกัส พริ้นติ้ง จำกัด; 2555. **4. ผลงานวิชาการในลักษณะอื่น** **5. ผลงานทางวิชาการที่รับใช้สังคม** **6. ภาระงานสอน** **วิชาบังคับ (รับผิดชอบหลัก)** 302100 Introduction to Mechanical Engineering Profession 302234 Mechanics of Fluids 302335 Heat Transfer 302369 Laboratory for Mechanical Engineers II 302399 Mechanical Engineering Pre-project 302401 Ethics and Law for Mechanical Engineers (2555) 302499 Mechanical Engineering Projects **วิชาบังคับ (อื่นๆ)** 302232 Thermodynamics I 302233 Thermodynamics II

ลำดับ	รายละเอียด		ผลงานทางวิชาการ (พ.ศ. 2555 – 2560) และ ภาระงานสอนในหลักสูตรเดิม (2555) และหลักสูตรปรับปรุง (2560)
			<u>**วิชาเลือก**</u> 302338 Heat Exchanger Design 302441 Heat Pipe
4	**ชื่อ-สกุล** **ตำแหน่งทางวิชาการ** **คุณวุฒิการศึกษา**	นางมัทนี สงวนเสริมศรี รองศาสตราจารย์ D.Ag. (Agricultural Eng.) Tokyo University of Agriculture and Technology, Japan M.Ag. (Agricultural Eng.) Tokyo University of Agriculture and Technology, Japan วศ.บ. (วิศวกรรมเกษตร) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	**1. บทความทางวิชาการ/บทความวิจัยที่ตีพิมพ์** **2. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร** - <u>รศ.ดร.มัทนี สงวนเสริมศรี</u>, ผศ. ดร. รัตนา การุญบุญญานันท์. อนุสิทธิบัตรเครื่องพรวนกำจัดวัชพืชแบบใช้แรงคนเข็น, วันที่ 16 กันยายน 2559, เลขที่คำขออนุสิทธิบัตร 1603001894. - <u>รศ.ดร.มัทนี สงวนเสริมศรี</u>, ผศ. ดร. รัตนา การุญบุญญานันท์, เกดิษฐ์ กว้างตระกูล. อนุสิทธิบัตรเครื่องโรยเมล็ดข้าว, วันที่ 21 สิงหาคม 2557, เลขที่อนุสิทธิบัตร 9111. **3. ตำรา/หนังสือ** **4. ผลงานวิชาการในลักษณะอื่น** - <u>รศ.ดร.มัทนี สงวนเสริมศรี</u>, ผศ.ดร.รัตนา การุญบุญญานันท์. เครื่องกำจัดวัชพืชในนาข้าวแบบติดเครื่องยนต์, 2559. - ผศ.ดร.รัตนา การุญบุญญานันท์, <u>รศ.ดร.มัทนี สงวนเสริมศรี</u>. เครื่องตัดแต่งกิ่งแมคคาเดเมีย, 2559. - <u>รศ.ดร.มัทนี สงวนเสริมศรี</u>, ผศ.ดร.รัตนา การุญบุญญานันท์. เครื่องกำจัดวัชพืชในนาข้าวชนิดใช้แรงคนเข็น, 2558. - <u>รศ.ดร.มัทนี สงวนเสริมศรี</u>, ผศ.ดร.รัตนา การุญบุญญานันท์, ศลิษา วีระพันธ์, เกดิษฐ์ กว้างตระกูล. เครื่องโรยเมล็ดข้าวงอกแบบแถว รุ่นที่ 2, 2558. - <u>รศ.ดร.มัทนี สงวนเสริมศรี</u>, ผศ.ดร.รัตนา การุญบุญญานันท์, เกดิษฐ์ กว้างตระกูล. เครื่องโรยเมล็ดข้าวงอกแบบแถว รุ่นที่ 1, 2557. - <u>รศ.ดร.มัทนี สงวนเสริมศรี</u>. ชุดทดลองการอบแห้งแบบถาด, 2555. **5. ผลงานทางวิชาการที่รับใช้สังคม** - <u>รศ.ดร.มัทนี สงวนเสริมศรี</u>, ผศ.ดร.รัตนา การุญบุญญานันท์. ให้บริการเครื่องกำจัดวัชพืชในนาข้าวชนิดใช้แรงคนเข็นแก่เกษตรกร, 2559. - ผศ.ดร.รัตนา การุญบุญญานันท์, <u>รศ.ดร.มัทนี สงวนเสริมศรี</u>. โครงการกิจกรรมเครือข่ายผักผลไม้แปรรูปกลุ่มยุทธศาสตร์ภาคเหนือตอนล่าง 1, 1 ธันวาคม 2558 – 22 กุมภาพันธ์ 2559. - ผศ.ดร.รัตนา การุญบุญญานันท์, <u>รศ.ดร.มัทนี สงวนเสริมศรี</u>. โครงการให้คำปรึกษาออกแบบเครื่องตัดแต่งกิ่งแมคคาเดเมีย, 10 ตุลาคม 2558 – 22 กุมภาพันธ์ 2559 - <u>รศ.ดร.มัทนี สงวนเสริมศรี</u>, ผศ.ดร.รัตนา การุญบุญญานันท์, เกดิษฐ์ กว้างตระกูล. โครงการอบรมเชิงปฏิบัติการเพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีเครื่องโรยเมล็ดข้าวงอกแบบแถว 28 กรกฎาคม 2558 สำหรับ เกษตรกรกลุ่มวิสาหกิจชุมชนผลิตพืชผักปลอดภัยบ้านแม่ระกา ต. แม่ระกา อ.วังทอง จ. พิษณุโลก - <u>รศ.ดร.มัทนี สงวนเสริมศรี</u>, ผศ. ดร. รัตนา การุญบุญญานันท์, เกดิษฐ์ กว้างตระกูล. โครงการอบรมเชิงปฏิบัติการเพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีเครื่องโรยเมล็ดข้าวงอกแบบแถว 7 สิงหาคม 2558 สำหรับเกษตรกร ชุมชนเกษตรบ้านกร่าง อ.เมือง จ. พิษณุโลก - <u>รศ.ดร.มัทนี สงวนเสริมศรี</u>, ผศ. ดร. รัตนา การุญบุญญานันท์, ศลิษา วีระพันธ์, เกดิษฐ์ กว้างตระกูล. ให้บริการเครื่องโรยเมล็ดข้าวงอกแบบแถว รุ่นที่ 2 แก่เกษตรกร, 2558. - <u>รศ.ดร.มัทนี สงวนเสริมศรี</u>, ผศ. ดร. รัตนา การุญบุญญานันท์, เกดิษฐ์ กว้างตระกูล. ให้บริการเครื่องโรยเมล็ดข้าวงอกแบบแถว รุ่นที่ 1 แก่เกษตรกร, 2557. **6. ภาระงานสอน** **<u>วิชาบังคับ (รับผิดชอบหลัก)</u>** 301304 Engineering Economics (2555) 302100 Introduction to Mechanical Engineering Profession 302234 Mechanics of Fluids 302311 Numerical Methods for Mechanical Engineers 302369 Laboratory for Mechanical Engineers II

ลำดับ	รายละเอียด		ผลงานทางวิชาการ (พ.ศ. 2555 – 2560) และ ภาระงานสอนในหลักสูตรเดิม (2555) และหลักสูตรปรับปรุง (2560)
			302399 Mechanical Engineering Pre-project 302401 Ethics and Law for Mechanical Engineers (2555) 302499 Mechanical Engineering Project **<u>วิชาบังคับ (อื่นๆ)</u>** - **<u>วิชาเลือก</u>** 302446 Thermal System Design 302451 Food Thermal Process Engineering 302455 Food Processing Technology (2555) 302459 Power and Agricultural Machinery Management 302478 Grain Drying
5	**ชื่อ-สกุล** **ตำแหน่งทางวิชาการ** **คุณวุฒิการศึกษา**	นายขวัญชัย ไกรทอง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ Ph.D. (Mechanical Eng.) University of Northumbria at Newcastle, UK วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	**1. บทความทางวิชาการ/บทความวิจัยที่ตีพิมพ์** - <u>Kraitong K</u>, Noompukdee N. Performance improvement of a medium temperature difference stirling engine using multi-objective fuzzy genetic algorithm. Proceedings of the 17th International Stirling Engine Conference and Technology Exhibition. August 24-26, 2016. Newcastle, UK.; 2016, p. 360-370. - Khiaonoi N, <u>Kraitong K.</u> Quasi steady flow mathematical model of a stirling engine with consideration of oscillating flow in the regenerator. Proceedings of the 17th International Stirling Engine Conference and Technology Exhibition. August 24-26, 2016. Newcastle, UK.; 2016, p. 384-394. **2. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร** **3. ตำรา/หนังสือ** **4. ผลงานวิชาการในลักษณะอื่น** **5. ผลงานทางวิชาการที่รับใช้สังคม** **6. ภาระงานสอน** **<u>วิชาบังคับ (รับผิดชอบหลัก)</u>** 302100 Introduction to Mechanical Engineering Profession 302151 Engineering Drawing 302351 Mechanical Drawing 302399 Mechanical Engineering Pre-project 302401 Ethics and Law for Mechanical Engineers (2555) 302499 Mechanical Engineering Project **<u>วิชาบังคับ (อื่นๆ)</u>** 302212 Engineering Mechanics II **<u>วิชาเลือก</u>** 302344 Power Plant Engineering 302475 Solar Energy Thermal Process 302477 Renewable Energy Resources
6	**ชื่อ-สกุล** **ตำแหน่งทางวิชาการ** **คุณวุฒิการศึกษา**	นายนินนาท ราชประดิษฐ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ปร.ด. (เทคโนโลยีพลังงาน) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี วศ.ม. (เทคโนโลยีอุณหภาพ) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	**1. บทความทางวิชาการ/บทความวิจัยที่ตีพิมพ์** - ประยุทธ ภูวรัตนาวิวิธ คณิตตา เทพสลิด เพ็ญนภา อังศุภโชติ <u>นินนาท ราชประดิษฐ์</u> จรัญ สายะสถิต วีระพงษ์ ชิดนอก แพรวน้ำผึ้ง พนมชัยสว่าง และ ภาวินี เภารอด “การพัฒนาเครื่องมือช่วยฝึกสมรรถภาพการหายใจชนิดใช้ต้นทุนต่ำสำหรับผู้ป่วยหลังผ่าตัดหัวใจและทรวงอก” มหกรรมงานวิจัยแห่งชาติ 2559 วันที่ 17 - 21 สิงหาคม 2559 ณ โรงแรมเซ็นทาราแกรนด์ และบางกอกคอนเวนชันเซ็นเตอร์ เซ็นทรัลเวิลด์ กรุงเทพฯ - Wasin Khaenson, Somchai Maneewan, Chantana Punlek, Sirinuch Chindaraksa, and <u>Ninnart Rachapradit</u> “Life Cycle Assessment of Power Generation from Renewable Energy in Thailand” The 10th GMSARN

ลำดับ	รายละเอียด	ผลงานทางวิชาการ (พ.ศ. 2555 – 2560) และ ภาระงานสอนในหลักสูตรเดิม (2555) และหลักสูตรปรับปรุง (2560)
		International Conference 2015 at Phnom Penh, Cambodia 16-18 December 2015 - นินนาท ราชประดิษฐ์ จุฑาวัชร สุวรรณภพ และ นฤพล สร้อยวัน “การศึกษาผลกระทบของรูปแบบการระบายอากาศที่มีต่อระดับความชื้นสัมพัทธ์ภายในสำนักงานที่ใช้เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน” Naresuan University Journal; Special Issue 2013 (17-23) - Rachapradit, N., Thepa, S., & Monyakulb, V. (2012). An Influence of Air Volume Flow Rate and Temperature Set Point on Performance of Inverter Split Type Air Conditioner. Experimental Techniques, 36(4), p.18-25 - นินนาท ราชประดิษฐ์ “การควบคุมความชื้นโดยการปรับอัตราการไหลของอากาศสำหรับเครื่องปรับอากาศแบบอินเวอร์เตอร์” Naresuan University Journal; Special Issue 2011 (1-7) - นินนาท ราชประดิษฐ์ “การศึกษาผลกระทบต่อความชื้นสัมพัทธ์ของบ้านพักอาศัยเนื่องจากการปรับอัตราการไหลอากาศของเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนซึ่งควบคุมแบบเปิด-ปิด”งานประชุมวิชาการระดับชาติ “นเรศวรวิจัย” ครั้งที่ 11: Research & Innovation ระหว่างวันที่ 22-23 กรกฎาคม 2558 pp. 464-474. - นินนาท ราชประดิษฐ์ และ ธรวิภา พวงเพ็ชร “การลดความร้อนจากหลังคาด้วยหลังคารับรังสีอาทิตย์ที่ช่องเปิดอยู่ด้านข้าง”วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา ปีที่ 7 ฉบับที่ 1 มกราคม - มิถุนายน 2556 (33-44) - นินนาท ราชประดิษฐ์ จุฑาวัชร สุวรรณภพ และ นฤพล สร้อยวัน “การศึกษาผลกระทบของรูปแบบการระบายอากาศที่มีต่อระดับความชื้นสัมพัทธ์ภายในสำนักงานที่ใช้เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน”งานประชุมวิชาการ นเรศวรวิจัย ครั้งที่ 9 : ความรู้สู่เชิงพาณิชย์ นำเศรษฐกิจไทยก้าวไกลอาเซียน (Research-Based Commercialization for ASEAN Economic Development) วันที่ 28–29 กรกฎาคม 2556 **2. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร** - ประยุทธ ภูวรัตนาวิวิธ คณิตตา เทพสลิด เพ็ญนภา อังศุภโชติ นินนาท ราชประดิษฐ์ จรัญ สายะสถิต วีระพงษ์ ชิดนอก แพรวน้ำผึ้ง พนมชัยสว่าง และ ภาวินี เภารอด, อนุสิทธิบัตร อุปกรณ์ฝึกสมรรถภาพการหายใจ คำขอเลขที่ 1603000466 วันที่ 9 มีนาคม 2559 **3. ตำรา/หนังสือ** **4. ผลงานวิชาการในลักษณะอื่น** **5. ผลงานทางวิชาการที่รับใช้สังคม** **6. ภาระงานสอน** **วิชาบังคับ (รับผิดชอบหลัก)** 302100 Introduction to Mechanical Engineering Profession 302232 Thermodynamics I 302331 Air-Conditioning and Ventilation Engineering (2555) 302368 Laboratory for Mechanical Engineers I 302369 Laboratory for Mechanical Engineers II 302399 Mechanical Engineering Pre-Project 302401 Ethics and Law for Mechanical Engineers (2555) 302499 Mechanical Engineering Project **วิชาบังคับ (อื่นๆ)** 302335 Heat Transfer **วิชาเลือก** 302331 Air-Conditioning and Ventilation Engineering 302332 Refrigeration 302439 Design of Plumbing Systems

ลำดับ	รายละเอียด		ผลงานทางวิชาการ (พ.ศ. 2555 – 2560) และ ภาระงานสอนในหลักสูตรเดิม (2555) และหลักสูตรปรับปรุง (2560)
			302446 Thermal System Design 302478 Grain Drying
7	**ชื่อ-สกุล** **ตำแหน่งทางวิชาการ** **คุณวุฒิการศึกษา**	นางรัตนา การุญบุญญานันท์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ D.Eng. (Agricultural Systems and Eng.) Asian Institude of Technology M.Eng. (Agricultural Eng.) Asian Institude of Technology วศ.บ. (วิศวกรรมเกษตร) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	**1. บทความทางวิชาการ/บทความวิจัยที่ตีพิมพ์** - ธัญญา นิยมาภา และ รัตนา การุญบุญญานันท์. การพัฒนาเครื่องมือไถดินดานชนิดสั่น. วิศวกรรมสาร มหาวิทยาลัยนเรศวร. 2015;10(1):40-49. **2. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร** - รศ.ดร.มัทนี สงวนเสริมศรี และ ผศ.ดร.รัตนา การุญบุญญานันท์. อนุสิทธิบัตร เครื่องพรวนกำจัดวัชพืชแบบใช้แรงคนเข็น, วันที่ 16 กันยายน 2559, เลขที่คำขออนุสิทธิบัตร 1603001894. - ผศ.ดร.รัตนา การุญบุญญานันท์ และ เกดิษฐ์ กว้างตระกูล. อนุสิทธิบัตร โหลดเซลล์, วันที่ 1 สิงหาคม 2559, เลขที่คำขออนุสิทธิบัตร1603001367. - ผศ.ดร.รัตนา การุญบุญญานันท์ และ เกดิษฐ์ กว้างตระกูล. สิทธิบัตรการออกแบบผลิตภัณฑ์ อุปกรณ์สำหรับทำโหลดเซลล์, วันที่ 8 กรกฎาคม 2559, เลขที่คำขอสิทธิบัตรการออกแบบผลิตภัณฑ์ 1602002646. - รศ.ดร.มัทนี สงวนเสริมศรี, ผศ.ดร.รัตนา การุญบุญญานันท์ และ เกดิษฐ์ กว้างตระกูล. อนุสิทธิบัตร เครื่องโรยเมล็ดข้าว, วันที่ 21 สิงหาคม 2557, เลขที่อนุสิทธิบัตร 9111 **3. ตำรา/หนังสือ** - รัตนา การุญบุญญานันท์. คู่มือปฏิบัติการทดลอง อุปกรณ์วัดแรงในแนวแกนและภาระบิด, ใน คู่มือปฏิบัติการ รายวิชา 302368 ปฏิบัติการสำหรับวิศวกรเครื่องกล 1, ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร, เมษายน 2558. **4. ผลงานวิชาการในลักษณะอื่น** - รศ.ดร.มัทนี สงวนเสริมศรี และ ผศ.ดร.รัตนา การุญบุญญานันท์. เครื่องพรวนกำจัดวัชพืชแบบติดเครื่องยนต์, 2559. - ผศ.ดร.รัตนา การุญบุญญานันท์, รศ.ดร.มัทนี สงวนเสริมศรี. เครื่องตัดแต่งกิ่งแมคคาเดเมีย, 2559. - รศ.ดร.มัทนี สงวนเสริมศรี, ผศ.ดร.รัตนา การุญบุญญานันท์. เครื่องกำจัดวัชพืชในนาข้าวชนิดใช้แรงคนเข็น, 2558. - ผศ.ดร.รัตนา การุญบุญญานันท์ และ ผศ.ดร.พีระศักดิ์ ฉายประสาท. เครื่องปอกเปลือกทุเรียนแบบกึ่งอัตโนมัติ, 2558. - รศ.ดร.มัทนี สงวนเสริมศรี, ผศ.ดร.รัตนา การุญบุญญานันท์, ศลิษา วีระพันธ์, เกดิษฐ์ กว้างตระกูล. เครื่องโรยเมล็ดข้าวงอกแบบแถว รุ่นที่ 2, 2558. - ผศ.ดร.รัตนา การุญบุญญานันท์ และ เกดิษฐ์ กว้างตระกูล. อุปกรณ์วัดแรงในแนวแกนและภาระบิด, 2557. - รศ.ดร.มัทนี สงวนเสริมศรี, ผศ.ดร.รัตนา การุญบุญญานันท์, เกดิษฐ์ กว้างตระกูล. เครื่องโรยเมล็ดข้าวงอกแบบแถว รุ่นที่ 1, 2557. **5. ผลงานทางวิชาการที่รับใช้สังคม** - รศ.ดร.มัทนี สงวนเสริมศรี, ผศ.ดร. รัตนา การุญบุญญานันท์. ให้บริการเครื่องกำจัดวัชพืชในนาข้าวชนิดใช้แรงคนเข็นแก่เกษตรกร, 2559. - ผศ.ดร.รัตนา การุญบุญญานันท์, รศ.ดร.มัทนี สงวนเสริมศรี. โครงการกิจกรรมเครือข่ายผักผลไม้แปรรูปกลุ่มยุทธศาสตร์ภาคเหนือตอนล่าง 1, 1 ธันวาคม 2558 – 22 กุมภาพันธ์ 2559. - ผศ.ดร.รัตนา การุญบุญญานันท์, รศ.ดร.มัทนี สงวนเสริมศรี. โครงการให้คำปรึกษาออกแบบเครื่องตัดแต่งกิ่งแมคคาเดเมีย, 10 ตุลาคม 2558 – 22 กุมภาพันธ์ 2559 - รศ.ดร.มัทนี สงวนเสริมศรี, ผศ.ดร.รัตนา การุญบุญญานันท์, เกดิษฐ์ กว้างตระกูล. โครงการอบรมเชิงปฏิบัติการเพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีเครื่องโรยเมล็ดข้าวงอกแบบแถวสำหรับเกษตรกร ชุมชนเกษตรบ้านกร่าง อ.เมือง จ. พิษณุโลก, 7 สิงหาคม 2558 - รศ.ดร.มัทนี สงวนเสริมศรี, ผศ.ดร.รัตนา การุญบุญญานันท์, เกดิษฐ์ กว้างตระกูล. โครงการอบรมเชิงปฏิบัติการเพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีเครื่องโรยเมล็ดข้าวงอกแบบแถว

ลำดับ	รายละเอียด		ผลงานทางวิชาการ (พ.ศ. 2555 – 2560) และ ภาระงานสอนในหลักสูตรเดิม (2555) และหลักสูตรปรับปรุง (2560)
			สำหรับเกษตรกรกลุ่มวิสาหกิจชุมชนผลิตพืชผักปลอดภัยบ้านแม่ระกา ต. แม่ระกา อ. วังทอง จ. พิษณุโลก, 28 กรกฎาคม 2558 - รศ.ดร.มัทนี สงวนเสริมศรี, ผศ.ดร.รัตนา การุญบุญญานันท์, ศลิษา วีระพันธ์, เกดิษฐ์ กว้างตระกูล. ให้บริการเครื่องโรยเมล็ดข้าวงอกแบบแถว รุ่นที่ 2 แก่เกษตรกร, 2558. - รศ.ดร.มัทนี สงวนเสริมศรี, ผศ.ดร.รัตนา การุญบุญญานันท์, เกดิษฐ์ กว้างตระกูล. ให้บริการเครื่องโรยเมล็ดข้าวงอกแบบแถว รุ่นที่ 1 แก่เกษตรกร, 2557. - ผศ.ดร.ศจี สุวรรณศรี, ผศ.ดร.รัตนา การุญบุญญานันท์, นิวัฒน์ ศักดิ์ดาเดช. กิจกรรมประยุกต์ใช้นวัตกรรมต่อยอดผลิตภัณฑ์ (เครื่องแบนกล้วย) โครงการ การส่งเสริมนวัตกรรมอุตสาหกรรมและอุตสาหกรรมเชิงสร้างสรรค์, 28 มกราคม 2557 25 สิงหาคม 2557. **6. ภาระงานสอน** **<u>วิชาบังคับ (รับผิดชอบหลัก)</u>** 302100 Introduction to Mechanical Engineering Profession 302111 Engineering Mechanics I 302321 Mechanics of Solids I 302368 Laboratory for Mechanical Engineers I 302369 Laboratory for Mechanical Engineers II 302399 Mechanical Engineering Pre-project 302401 Ethics and Law for Mechanical Engineers (2555) 302499 Mechanical Engineering project **<u>วิชาบังคับ (อื่นๆ)</u>** 302212 Engineering Mechanics II 302313 Mechanics of Machinery 302315 Machine Design **<u>วิชาเลือก</u>** 302452 Food Mechanical Process Engineering 302455 Food Processing Technology (2555) 302456 Agricultural Tractors 302457 Agricultural Machinery Engineering
8	**ชื่อ-สกุล** **ตำแหน่งทางวิชาการ** **คุณวุฒิการศึกษา**	นายศิษฐ์ภัณฑ์ แคนลา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยขอนแก่น	**1. บทความทางวิชาการ/บทความวิจัยที่ตีพิมพ์** - <u>ศิษฐ์ภัณฑ์ แคนลา</u>, ประชา เฉลิมอัด, อดิสรณ์ รัตนสิงห์, และอนุสิทธิ กันล้อม. สมรรถนะของเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนระบายความร้อน ด้วยการทำความเย็นแบบระเหยโดยใช้ท่อสายยางน้ำซึม. ใน กองบริหารการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร, บรรณาธิการ. การประชุมวิชาการระดับชาตินเรศวรวิจัย ครั้งที่ 12: วิจัยและพัฒนากับการบริหารประเทศ; 21-22 กรกฎาคม 2559; มหาวิทยาลัยนเรศวร. พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร; 2559, หน้า 81. - <u>ศิษฐ์ภัณฑ์ แคนลา</u>, สกลทรรศน์ อินแก้ว, นภดล อำภา, และปฐวี ถือแก้ว. การประหยัดพลังงานของเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนโดยใช้อากาศระบาย. ใน ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ สมาคมวิศวกรเครื่องกลไทย และสมาคมศิษย์เก่าคณะวิศวกรรมศาสตร์, บรรณาธิการ. การประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมเครื่องกลแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 30; 5-8 กรกฎาคม 2559; สงขลา; 2559. - <u>ศิษฐ์ภัณฑ์ แคนลา</u>, ประชา เฉลิมอัด, อดิสรณ์ รัตนสิงห์, และอนุสิทธิ กันล้อม. การศึกษาการเพิ่มสมรรถนะของเครื่องปรับอากาศระบายความร้อนด้วยอากาศ ด้วยชุดการทำความเย็นแบบระเหยสายยางน้ำซึม. ใน คณะวิทยาศาสตร์ และวิทยาลัยพลังงานทดแทน มหาวิทยาลัยนเรศวร และมหาวิทยาลัยแม่โจ้, บรรณาธิการ. การประชุมวิชาการเครือข่ายพลังงานแห่งประเทศไทยครั้งที่ 12; 8-10 มิถุนายน 2559; พิษณุโลก; 2559. **2. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร**

ลำดับ	รายละเอียด	ผลงานทางวิชาการ (พ.ศ. 2555 – 2560) และ ภาระงานสอนในหลักสูตรเดิม (2555) และหลักสูตรปรับปรุง (2560)
		3. ตำรา/หนังสือ **4. ผลงานวิชาการในลักษณะอื่น** **5. ผลงานทางวิชาการที่รับใช้สังคม** **6. ภาระงานสอน** **<u>วิชาบังคับ (รับผิดชอบหลัก)</u>** 302100 Introduction to Mechanical Engineering Profession 302111 Engineering Mechanics I 302261 Mechanical Engineering Design Workshop 302368 Laboratory for Mechanical Engineers I 302369 Laboratory for Mechanical Engineers II 302399 Mechanical Engineering Pre-project 302401 Ethics and Law for Mechanical Engineers (2555) 302499 Mechanical Engineering Project **<u>วิชาบังคับ (อื่นๆ)</u>** 302232 Thermodynamics I 302233 Thermodynamics II **<u>วิชาเลือก</u>** 302331 Air-Conditioning and Ventilation Engineering 302332 Refrigeration 302439 Design of Plumbing System 302446 Thermal System Design 302476 Energy Conservation and Management 302477 Renewable Energy Resources
9	**ชื่อ-สกุล** นายสิทธิโชค ผูกพันธุ์ **ตำแหน่งทางวิชาการ** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ **คุณวุฒิการศึกษา** วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	**1. บทความทางวิชาการ/บทความวิจัยที่ตีพิมพ์** - <u>Pookpunt S</u>, Ongsakul W. Design of optimal wind farm configuration using a binary particle swarm optimization at Huasai district, Southern Thailand. Energy Conversion and Management 2016; 108(2016): 160-180. - <u>Pookpunt S</u>, Ongsakul W. Optimal placement of wind turbines within wind farm using binary particle swarm optimization with time-varying acceleration coefficients. Renewable Energy 2013; 55(2013): 266-276. - <u>Pookpunt S</u>. Optimal Design for Hybrid Renewable Energy System. November 16-18, 2016 Kunming, China; 2016, in Press. **2. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร** **3. ตำรา/หนังสือ** **4. ผลงานวิชาการในลักษณะอื่น** **5. ผลงานทางวิชาการที่รับใช้สังคม** **6. ภาระงานสอน** **<u>วิชาบังคับ (รับผิดชอบหลัก)</u>** 302100 Introduction to Mechanical Engineering Profession 302111 Engineering Mechanics I 302212 Engineering Mechanics II 302368 Laboratory for Mechanical Engineers I 302399 Mechanical Engineering Pre-project 302401 Ethics and Law for Mechanical Engineers (2555) 302499 Mechanical Engineering Project **<u>วิชาบังคับ (อื่นๆ)</u>** 301304 Engineering Economics **<u>วิชาเลือก</u>** 302375 Manufacturing Logistics and Energy Cost Saving for SMEs

ลำดับ	รายละเอียด		ผลงานทางวิชาการ (พ.ศ. 2555 – 2560) และ ภาระงานสอนในหลักสูตรเดิม (2555) และหลักสูตรปรับปรุง (2560)
			302387 Internal Combustion Engineering 302476 Energy Conservation and Management 302477 Renewable Energy Resources
10	**ชื่อ-สกุล** **ตำแหน่งทางวิชาการ** **คุณวุฒิการศึกษา**	นายอนันต์ชัย อยู่แก้ว ผู้ช่วยศาสตราจารย์ Ph.D. (Mechanical Eng.) Lehigh University, Pennsylvania, USA. M.S. (Mechanical Eng.) Lehigh University, Pennsylvania, USA. B.Eng. (Mechanical Eng.) Lehigh University, Pennsylvania, USA.	**1. บทความทางวิชาการ/บทความวิจัยที่ตีพิมพ์** - Ukaew A. System Design of Electric Bicycle Performance and Solar PV Parking SETA Conf. Bangkok 2016. - Yimprasert S., Ukaew A. Increasing Draining Capacity for Overloaded Sewers During Flooding by Means of Polymer Addition Applied Mechanics and Materials Trans Tech Publications, Switzerland 2015;773-774: 323-331. - Ukaew A., Chauypen C. Implementation of Conceptual Real-Time Embedded Functional Design via Drive-by-Wire ECU Development World Academy of Science Engineering and Technology International Science Index 102 Int. J. Mech. Aero., Ind. Mecha. Manu. Eng. 2015; 9(6): 940 - 946. - Visedmanee J., Pongtornkulpanich A.,Somkun S. and Ukaew A. Experimental investigation of solar-driven double ejector refrigeration system Int. J. of Renew. E. (IIRE) 2015. - Ukaew A. Model Based System Design of Conceptual Drive-by-Wire ECU Functions for Electric Vehicle Conversion SAE Int. J. Passeng. Cars – Electron. Electr. Syst. 2013; 6(2). - Ukaew A. Model Based System Design of Conceptual Drive-by-Wire Software Function for Electric Vehicle Conversion SAE technical World congress 2013. - Ukaew A. Pick-up Truck Electric and Fuel Cell Vehicle Conversion System Simulation by Mean of Model Based Design APAC-17, Bangkok 2013. - Ukaew A. Model based design and simulation of electric vehicle conversion: low cost design method ICAE-7 Bangkok 2011. - อนันต์ชัย อยู่แก้ว การพัฒนาชุดอุปกรณ์ติดตั้งมอเตอร์ ช่วยผู้สูงอายุออกกำลังกายด้วยจักรยาน การประชุมวิชาการ การส่งเสริมการเดินและการใช้จักรยานในชีวิตประจำวัน ครั้งที่ 4: การเดินและจักรยาน ปฏิบัติได้ ปฏิบัติจริง ในบริบทไทย (The 4th Thailand Bike and Walk Forum) สสส กรุงเทพ พศ. 2559. - อนันต์ชัย อยู่แก้ว จักรยานปั่นไฟฟ้าต้นแบบสำหรับการท่องเที่ยวเพื่อลดการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และการอนุรักษ์พลังงาน การประชุมวิชาการ การส่งเสริมการเดินและการใช้จักรยานในชีวิตประจำวัน ครั้งที่ 2: การเดินและจักรยาน ปฏิบัติได้ ปฏิบัติจริง ในบริบทไทย (The 2nd Thailand Bike and Walk Forum: Practicality of Walking and Cycling in Thai Context) สสส กรุงเทพ พศ. 2557. **2. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร** **3. ตำรา/หนังสือ** **4. ผลงานวิชาการในลักษณะอื่น** **5. ผลงานทางวิชาการที่รับใช้สังคม** - ผศ.ดร.อนันต์ชัย อยู่แก้ว รายงานการศึกษาแผนการพัฒนามาตรฐานระบบรางของประเทศไทยส่วนตัวรถจักรและการซ่อมบำรุง ผู้เชี่ยวชาญด้านตัวรถไฟ ที่ปรึกษา สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร พศ. 2559. - ผศ.ดร.อนันต์ชัย อยู่แก้ว รายงานวิเคราะห์ความเสียหายใบตีของเครื่องบดอาหารเม็ด บริษัท ซีพีเอฟ ประเทศไทย จำกัด จังหวัดพิษณุโลก งานบริการวิชาการ พศ. 2558.

ลำดับ	รายละเอียด		ผลงานทางวิชาการ (พ.ศ. 2555 – 2560) และ ภาระงานสอนในหลักสูตรเดิม (2555) และหลักสูตรปรับปรุง (2560)
			- ผศ.ดร.อนันต์ชัย อยู่แก้ว รายงานโครงการศึกษาพิกัดน้ำหนักรถบรรทุก ผู้เชี่ยวชาญด้านยานยนต์ ที่ปรึกษา กรมการขนส่งทางบก กระทรวงคมนาคม พศ. 2557. **6. ภาระงานสอน** **วิชาบังคับ (รับผิดชอบหลัก)** 302100 Introduction to Mechanical Engineering Profession 302325 Mechanical Vibrations 302369 Laboratory for Mechanical Engineers II 302381 Automotive Engineering (2555) 302399 Mechanical Engineering Pre-Project 302401 Ethics and Law for Mechanical Engineers (2555) 302499 Mechanical Engineering Project **วิชาบังคับ (อื่นๆ)** 302424 Automatic Control Engineering **วิชาเลือก** 302385 Automotive Control 302386 Mechanics of Vehicles 302419 Mechanical System Simulation
11	**ชื่อ-สกุล** **ตำแหน่งทางวิชาการ** **คุณวุฒิการศึกษา**	นายชูพงศ์ ช่วยเพ็ญ อาจารย์ M.Eng. (Mechatronics) Asian Institute of Technology วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	**1. บทความทางวิชาการ/บทความวิจัยที่ตีพิมพ์** - A. Ukaew and C. Chuaypen, Implementation of Conceptual Real-Time Embedded Functional Design via Drive-by-Wire ECU Development. International Journal of Mechanical, Aerospace, Industrial; Mechatronic and Manufacturing Engineering Vol:9; No:6 2015; USA. (World Academy of Science, Engineering and Technology) - นินนาท ราชประดิษฐ์ และ ชูพงศ์ ช่วยเพ็ญ (๒๕๕๘), ผลกระทบต่อความชื้นสัมพัทธ์ของบ้านพักอาศัยเนื่องจากการปรับอัตราการไหลอากาศของเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนซึ่งควบคุมแบบเปิด-ปิด, การประชุมวิชาการระดับชาตินเรศวรวิจัย ครั้งที่ 11; มหาวิทยาลัยนเรศวร; พิษณุโลก; 2558, หน้า 464-474. **2. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร** **3. ตำรา/หนังสือ** **4. ผลงานวิชาการในลักษณะอื่น** **5. ผลงานทางวิชาการที่รับใช้สังคม** **6. ภาระงานสอน** **วิชาบังคับ (รับผิดชอบหลัก)** 302100 Introduction to Mechanical Engineering Profession 302111 Engineering Mechanics I 302212 Engineering Mechanics II 302261 Mechanical Engineering Design Workshop 302311 Numerical Methods for Mechanical Engineers 302368 Laboratory for Mechanical Engineers I 302369 Laboratory for Mechanical Engineers II 302399 Mechanical Engineering Pre-project 302401 Ethics and Law for Mechanical Engineers (2555) 302424 Automatic Control Engineering 302499 Mechanical Engineering Project **วิชาบังคับ (อื่นๆ)** - **วิชาเลือก** 302324 Introduction to Mechatronics

ลำดับ	รายละเอียด		ผลงานทางวิชาการ (พ.ศ. 2555 – 2560) และ ภาระงานสอนในหลักสูตรเดิม (2555) และหลักสูตรปรับปรุง (2560)
12	**ชื่อ-สกุล** **ตำแหน่งทางวิชาการ** **คุณวุฒิการศึกษา**	นางสาวปัญญวัณ ลำเพาพงศ์ อาจารย์ Ph.D. (Mechanical Eng.) Imperial College London, UK M.Sc. (Mechanical Eng.) Leibniz Universität Hannover, Germany วศ.บ. วิศวกรรมเครื่องกล มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	**1. บทความทางวิชาการ/บทความวิจัยที่ตีพิมพ์** - Stephen JM, Dodds AL, Lumpaopong P, Kader D, Williams A, Amis AA. The ability of medial patellofemoral ligament reconstruction to correct patellar kinematics and contact mechanics in the presence of a lateralized tibial tubercle. Am Journal Sports Med 2015 Mar; 43(9):2198-2207. - Stephen JM, Kader D, Lumpaopong P, Deehan DJ, Amis AA. The effect of femoral tunnel position and graft tension on patellar contact mechanics and kinematics after medial patellofemoral ligament reconstruction. Am Journal Sports Med 2014; 42(2):364–72. - Stephen JM, Kader D, Lumpaopong P, Deehan DJ, Amis AA. Sectioning the medial patellofemoral ligament alters patellofemoral joint kinematics and contact mechanics. J Orthop Res 2013 Sep;31(9):1423-9. - Stephen JM, Lumpaopong P, Deehan DJ, Kader D, Amis AA. The medial patellofemoral ligament: location of femoral attachment and length change patterns resulting from anatomic and nonanatomic attachments. Am Journal Sports Med 2012 Aug; 40(8):1871–9. **2. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร** **3. ตำรา/หนังสือ** - Halewood C, Lumpaopong P, Stephen JM, Amis AA. Functional Biomechanics with Cadaver Specimens. In: Simpson H, Augat P, editors. Experimental research methods in orthopedics and trauma. Stuttgart: Thieme; 2015, p. 127-133. **4. ผลงานวิชาการในลักษณะอื่น** **5. ผลงานทางวิชาการที่รับใช้สังคม** **6. ภาระงานสอน** **วิชาบังคับ (รับผิดชอบหลัก)** 302100 Introduction to Mechanical Engineering Profession 302111 Engineering Mechanics I 302261 Mechanical Engineering Design Workshop 302313 Mechanics of Machinery 302321 Mechanics of Solids I 302351 Mechanical Drawing 302368 Laboratory for Mechanical Engineers I 302399 Mechanical Engineering Pre-project 302401 Ethics and Law for Mechanical Engineers (2555) 302499 Mechanical Engineering Project **วิชาบังคับ (อื่นๆ)** 302315 Machine Design 302361 Computer Aided Mechanical Engineering Design **วิชาเลือก** 302412 Basic Biomechanics 302423 Finite Element Method
13	**ชื่อ-สกุล** **ตำแหน่งทางวิชาการ** **คุณวุฒิการศึกษา**	นายภาณุ พุทธวงศ์ อาจารย์ Ph.D. (Mechanical Eng.) Wichita State University, USA M.S. (Mechanical Eng.)	**1. บทความทางวิชาการ/บทความวิจัยที่ตีพิมพ์** - กุลยา กนกจารุวิจิตร, จิรศักดิ์ ศิริโภคารัตนา และภาณุ พุทธวงศ์. (2557) การศึกษาเชิงตัวเลขสองมิติแบบสมมาตรตามแกนของการไหลของเลือดผ่านหลอดเลือดตีบและหลอดเลือดที่ใส่ขดลวด. วารสารมหาวิทยาลัยนเรศวร: วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 22(1), 104 – 119. **2. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร** **3. ตำรา/หนังสือ**

ลำดับ	รายละเอียด		ผลงานทางวิชาการ (พ.ศ. 2555 – 2560) และ ภาระงานสอนในหลักสูตรเดิม (2555) และหลักสูตรปรับปรุง (2560)
		University of Colorado at Boulder, USA วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	- ภาณุ พุทธวงศ์, อุณหพลศาสตร์วิศวกรรม: ทฤษฎี การประยุกต์ และอุณหพลศาสตร์เชิงสถิติเบื้องต้น. พิษณุโลก: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยนเรศวร; (อยู่ระหว่างการตีพิมพ์). **4. ผลงานวิชาการในลักษณะอื่น** **5. ผลงานทางวิชาการที่รับใช้สังคม** **6. ภาระงานสอน** **<u>วิชาบังคับ (รับผิดชอบหลัก)</u>** 302100 Introduction to Mechanical Engineering Profession 302233 Thermodynamics II 302315 Machine Design 302368 Laboratory for Mechanical Engineers I 302399 Mechanical Engineering Pre-project 302401 Ethics and Law for Mechanical Engineers (2555) 302499 Mechanical Engineering Project **<u>วิชาบังคับ (อื่นๆ)</u>** - **<u>วิชาเลือก</u>** 302435 Fluid Machinery
14	**ชื่อ-สกุล** **ตำแหน่งทางวิชาการ** **คุณวุฒิการศึกษา**	นางสาวศลิษา วีรพันธุ์ อาจารย์ Ph.D. (Mechanical Eng.) University of Manchester, UK M.Sc. (Mechanical Engineering Design) The University of Manchester Institute of science & technology, UK วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล) จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย	**1. บทความทางวิชาการ/บทความวิจัยที่ตีพิมพ์** - Katayama Y, Iio S, Veerapun S, Uchiyama T. Investigation of Blade Angle of an Open Cross-Flow Runner. International Journal of Turbo and Jet Engines 2015;32(1):65-72. - Katayama Y, Iio S, Veerapun S. Effect of Runner Position on Performance for Open Type Cross-flow Turbine utilizing Waterfalls. International Review of Mechanical Engineering. 2015;8(6): 1012-1016. - Katayama Y, Iio S, Kimoto K, Veerapun S. Open-Type Cross-Flow Turbine with Curved Channel (Effect of Channel angle on Water Surface Stability). International Review of Aerospace Engineering. 2014;7(6):187-191. **2. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร** **3. ตำราหนังสือ** **4. ผลงานวิชาการในลักษณะอื่น** **5. ผลงานทางวิชาการที่รับใช้สังคม** **6. ภาระงานสอน** **<u>วิชาบังคับ (รับผิดชอบหลัก)</u>** 302100 Introduction to Mechanical Engineering Profession 302111 Engineering Mechanics I 302212 Engineering Mechanics II 302315 Machine Design 302361 Computer Aided Mechanical Engineering Design 302369 Laboratory for Mechanical Engineers II 302399 Mechanical Engineering Pre-project 302401 Ethics and Law for Mechanical Engineers (2555) 302499 Mechanical Engineering Project **<u>วิชาบังคับ (อื่นๆ)</u>** 302313 Mechanics of Machinery **<u>วิชาเลือก</u>** 302415 Design Methodology 302416 Introduction to Mechanics of Composite Materials (2555) 302417 Systematic Creativity

ลำดับ	รายละเอียด		ผลงานทางวิชาการ (พ.ศ. 2555 – 2560) และ ภาระงานสอนในหลักสูตรเดิม (2555) และหลักสูตรปรับปรุง (2560)
15	**ชื่อ-สกุล** **ตำแหน่งทางวิชาการ** **คุณวุฒิการศึกษา**	นายสุเมธ เหมะวัฒนะชัย อาจารย์ Ph.D. (Mechanical Eng.) University of Utah, USA M.S. (Mechanical Eng.) University of Utah, USA วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล) จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล) จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย	**1. บทความทางวิชาการ/บทความวิจัยที่ตีพิมพ์** - Heamawatanachai S, Chaemthet K, Changpan T. Development of a Machine-Vision-Based System for Recording of Force Calibration Data. International Journal of Modern Physics: Conference Series. 2013; 24:1360018 (11 pages). - Chaemthet K, Amornsakun C, Sumyong N, Changpan T, Heamawatanachai S. Investigation of Uncertainty from Creep and Creep Recovery of Force Calibration Result in Accordance with ISO376:2011. International Journal of Modern Physics: Conference Series. 2013; 24:1360012 (10 pages). - Heamawatanachai S, Chaemthet K, Sumyong N, Amornsakun C. Analytical Study on The Uncertainty of Load cells Calibrated with Deadweight-Force-Standard Machine and Force-Comparator Machine, TSME 2011, Oct 19-21, 2011 - จักรพงศ์ จับแสงจันทร์, พฤตินัย มูลณี, ภานุเดช ด้วงทำ, ภมรรัตน์ จันธรรม, และ สุเมธ เหมะวัฒนะชัย. การพัฒนาระบบเจาะวัสดุระดับไมโครด้วยไฟฟ้าเคมี (Development of an Electrochemical Micro-hole Drilling System). ใน กองบริหารการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร, บรรณาธิการ. การประชุมวิชาการระดับชาตินเรศวรวิจัย ครั้งที่ 12; 21-22 กรกฎาคม 2559; มหาวิทยาลัยนเรศวร. พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร; 2559, หน้า 68 - มงคลชัย รุ่งเรือง, สรวิศ สุขชาวนา, คมสัน สุขมี, รัฐภูมิ วรานุสาสน์, และ สุเมธ เหมะวัฒนะชัย. การพัฒนาระบบควบคุมห้องอัจฉริยะสั่งการด้วยเสียง (Development of Voice Activated Smart Room Control System), ใน กองบริหารการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร, บรรณาธิการ. การประชุมวิชาการระดับชาตินเรศวรวิจัย ครั้งที่ 12; 21-22 กรกฎาคม 2559; มหาวิทยาลัยนเรศวร. พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร; 2559, หน้า 72 - ณัฐพงศ์ เขียวน้อย, และ สุเมธ เหมะวัฒนะชัย. การพัฒนาระบบวัดความต้านทานสำหรับทดสอบยางนำไฟฟ้า (Development of a Resistance Measuring System for Studying of Conductive Rubber). ใน กองบริหารการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร, บรรณาธิการ. การประชุมวิชาการระดับชาตินเรศวรวิจัย ครั้งที่ 11; 22-23 กรกฎาคม 2558; มหาวิทยาลัยนเรศวร. พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร; 2558, หน้า 408-415. - มงคลชัย รุ่งเรือง, และ สุเมธ เหมะวัฒนะชัย. การพัฒนาโปรแกรมเพื่อวิเคราะห์สัญญาณเสียง (Development of a Sound Analysis Program). ใน กองบริหารการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร, บรรณาธิการ. การประชุมวิชาการระดับชาตินเรศวรวิจัย ครั้งที่ 11; 22-23 กรกฎาคม 2558; มหาวิทยาลัยนเรศวร. พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร; 2558, หน้า 381-388. **2. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร** **3. ตำรา/หนังสือ** **4. ผลงานวิชาการในลักษณะอื่น** **5. ผลงานทางวิชาการที่รับใช้สังคม** **6. ภาระงานสอน** **<u>วิชาบังคับ (รับผิดชอบหลัก)</u>** 302100 Introduction to Mechanical Engineering Profession 302315 Machine Design 302368 Laboratory for Mechanical Engineers I 302369 Laboratory for Mechanical Engineers II 302399 Mechanical Engineering Pre-project 302401 Ethics and Law for Mechanical Engineers (2555) 302461 Measurement and Instruments for Mechanical Engineers (2555)

ลำดับ	รายละเอียด	ผลงานทางวิชาการ (พ.ศ. 2555 – 2560) และ ภาระงานสอนในหลักสูตรเดิม (2555) และหลักสูตรปรับปรุง (2560)
		302499 Mechanical Engineering Project **<u>วิชาบังคับ (อื่นๆ)</u>** 302111 Engineering Mechanics I 302212 Engineering Mechanics II **<u>วิชาเลือก</u>** 302423 Finite Element Method 302461 Measurement and Instruments for Mechanical Engineers

ภาคผนวก จ
ข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร
ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2559

ข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร
ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๙

.....

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๙ ให้เกิดความเหมาะสมยิ่งขึ้น

ฉะนั้น อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๔ (๒) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยนเรศวร พ.ศ. ๒๕๓๓ และแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๔๑ โดยมติสภามหาวิทยาลัย ในคราวประชุมครั้งที่ ๒๑๘ (๔/๒๕๕๙) เมื่อวันที่ ๑๒ มิถุนายน ๒๕๕๙ จึงให้ออกข้อบังคับไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ข้อบังคับนี้เรียกว่า "ข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๙"

ข้อ ๒ ข้อบังคับนี้ให้ใช้บังคับกับนิสิตที่เข้าศึกษาตั้งแต่ปีการศึกษา ๒๕๕๙ เป็นต้นไป

ข้อ ๓ ให้ยกเลิกข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๔๙

บรรดาข้อบังคับ ระเบียบ คำสั่ง หรือประกาศอื่นใดกำหนดไว้แล้วในข้อบังคับนี้ หรือซึ่งขัดหรือแย้งกับข้อบังคับนี้ ให้ใช้ข้อบังคับนี้แทน

ข้อ ๔ ในข้อบังคับนี้

"มหาวิทยาลัย" หมายความว่า มหาวิทยาลัยนเรศวร

"สภามหาวิทยาลัย" หมายความว่า สภามหาวิทยาลัยนเรศวร

ข้อ ๕ คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

๕.๑ หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการและทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่าซึ่งกระทรวงศึกษาธิการรับรอง

๕.๒ หลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) จะต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตร วิชาชีพชั้นสูง หรือเทียบเท่า หรือระดับอนุปริญญา (๓ ปี) หรือเทียบเท่าในสาขาวิชาที่ตรงกับสาขาวิชาที่จะเข้าศึกษาในหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการจากสถาบันการศึกษาซึ่งสภามหาวิทยาลัยรับรอง

๕.๓ หลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทั้งทางวิชาการและทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า ซึ่งกระทรวงศึกษาธิการรับรองมีค่าเฉลี่ยสะสมไม่น้อยกว่า ๓.๕๐ จากระบบ ๔ ระดับคะแนนหรือเทียบเท่าและระหว่างศึกษาในหลักสูตรแบบก้าวหน้า หากภาคการศึกษาใดมีผลการเรียนต่ำกว่า ๓.๕๐ จะถือว่าขาดคุณสมบัติในการศึกษาหลักสูตรแบบก้าวหน้า

๕.๔ เป็นผู้ที่มีร่างกายแข็งแรง และไม่เป็นโรคติดต่อร้ายแรง อันเป็นอุปสรรคต่อการศึกษา

๕.๕ ไม่เคยต้องโทษตามคำพิพากษาของศาลถึงที่สุดให้จำคุก เว้นแต่ความที่กระทำโดยประมาท หรือความผิดลหุโทษ

๕.๖ ไม่เคยถูกคัดชื่อออก หรือถูกไล่ออกจากสถาบันการศึกษาใดๆ เพราะความผิดทางความประพฤติ

ข้อ ๖ การรับเข้าศึกษา

มหาวิทยาลัยจะทำการสอบคัดเลือก หรือคัดเลือกผู้สำเร็จการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย หรือเทียบเท่า หรือระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง หรือเทียบเท่า หรือ ระดับอนุปริญญา (๓ ปี) หรือเทียบเท่า ในสาขาวิชาที่ตรงกับสาขาวิชาที่จะเข้าศึกษาในหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ และทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการ หรือหลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) หรือหลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทั้งทางวิชาการและทางวิชาชีพ หรือปฏิบัติการ เข้าเป็นนิสิตเป็นคราวๆ ไป ตามประกาศและรายละเอียดที่มหาวิทยาลัยหรือสำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษากำหนด

ข้อ ๗ การรับโอนนิสิต หรือนักศึกษาจากสถาบันการศึกษาอื่น

๗.๑ มหาวิทยาลัยอาจรับโอนนิสิต หรือนักศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่นซึ่งมหาวิทยาลัยรับรอง

๗.๒ คุณสมบัติของผู้ขอโอนมาเป็นนิสิตของมหาวิทยาลัย

๗.๒.๑ มีคุณสมบัติตามที่กำหนดไว้ในข้อ ๕

๗.๒.๒ ได้ศึกษาในสถาบันการศึกษาที่มหาวิทยาลัยรับรองมาแล้วไม่น้อยกว่าหนึ่งปีการศึกษา

๗.๓ ผู้ประสงค์ที่จะขอโอนมาเป็นนิสิตมหาวิทยาลัย ต้องปฏิบัติดังนี้

๗.๓.๑ ยื่นคำร้องต่อมหาวิทยาลัยตามแบบฟอร์มที่กำหนด โดยส่งถึงมหาวิทยาลัยไม่น้อยกว่าสามสิบวัน ก่อนวันลงทะเบียนของภาคการศึกษาที่ประสงค์จะเข้าศึกษา หรือ

๗.๓.๒ ให้สถานศึกษาเดิมจัดส่งระเบียนผลการเรียนและรายละเอียดเนื้อหารายวิชาที่ได้เรียนไปแล้วมายังมหาวิทยาลัยโดยตรง

๗.๔ มหาวิทยาลัยอาจพิจารณาให้ความเห็นชอบรับโอน โดยผ่านการพิจารณาจากคณะหรือหน่วยงานที่เทียบเท่า

๗.๕ การเทียบโอนหน่วยกิตและผลการเรียน

๗.๕.๑ มหาวิทยาลัยจะพิจารณาเทียบโอนรายวิชาที่เรียนมา โดยความเห็นชอบของคณะหรือหน่วยงานที่เทียบเท่า ทั้งนี้ต้องเป็นไปตามที่กำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัย

๗.๕.๒ การเทียบโอนหน่วยกิตและผลการเรียนจากสถาบันการศึกษาต่างประเทศ ให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

๗.๕.๓ การเทียบโอนหน่วยกิตและผลการเรียนจากสถาบันอุดมศึกษาภายในประเทศ ในกรณีมีข้อตกลงในการลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบัน ให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

๗.๕.๔ การเทียบโอนหน่วยกิตและผลการเรียนในการจัดวิชาศึกษาทั่วไปรายวิชาในหลักสูตร สำหรับหลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) จากรายวิชาที่ได้ศึกษามาแล้วในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง หรือระดับอนุปริญญา ให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

ข้อ ๘ การขอเข้าศึกษาเพื่อปริญญาที่สอง

๘.๑ ผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาจากมหาวิทยาลัยนเรศวร หรือจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น อาจขอเข้าศึกษาต่อเพื่อปริญญาตรีสาขาวิชาอื่นเป็นการเพิ่มเติมได้ แต่ต้องเป็นผู้มีคุณสมบัติตามที่กำหนดไว้ในข้อ ๕

๘.๒การแสดงความจำนงขอเข้าศึกษา ต้องปฏิบัติดังนี้

๘.๒.๑ ยื่นคำร้องต่อมหาวิทยาลัยตามแบบฟอร์มที่กำหนด โดยส่งถึงมหาวิทยาลัยไม่น้อยกว่าสามสิบวัน ก่อนวันลงทะเบียนของภาคการศึกษาที่ประสงค์จะเข้าศึกษา

๘.๒.๒ การรับเข้าศึกษา มหาวิทยาลัยอาจพิจารณารับเข้าโดยผ่านความเห็นชอบของคณะ หรือหน่วยงานที่เทียบเท่า

๘.๓ การเทียบโอนหน่วยกิต

๘.๓.๑ การเทียบโอนหน่วยกิตให้นำข้อ ๗.๕ มาใช้บังคับโดยอนุโลม

ข้อ ๙ การรายงานตัวเป็นนิสิต

๙.๑ ผู้ที่สอบคัดเลือกได้ ผู้ที่ได้รับการคัดเลือก ผู้ที่ได้รับอนุมัติให้โอนมาจากสถานศึกษาอื่น หรือผู้ที่ได้รับอนุมัติให้เข้าศึกษาต่อหรือผู้ที่เข้าศึกษาเพื่อปริญญาที่สองจะต้องไปรายงานตัว และเตรียมหลักฐานต่างๆ ตามที่กำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัย เพื่อขึ้นทะเบียนเป็นนิสิต ในวัน เวลา ที่มหาวิทยาลัยกำหนด

๙.๒ กรณีนิสิตไม่ไปรายงานตัวตามวันเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด ให้ถือว่า สละสิทธิ์การเข้าเป็นนิสิต เว้นแต่ได้รับอนุมัติจากมหาวิทยาลัยเป็นรายๆ ไป

๙.๓ เมื่อขึ้นทะเบียนเป็นนิสิตแล้ว มหาวิทยาลัยจะกำหนดรหัสประจำตัวนิสิต โดยทางคณะจะจัดอาจารย์ที่ปรึกษาให้ และให้อาจารย์ที่ปรึกษามีหน้าที่ให้คำปรึกษาแนะนำ ตลอดจนแนะแนวการศึกษาให้สอดคล้องกับแผนกำหนดการศึกษา

ข้อ ๑๐ ระบบการจัดการศึกษา มหาวิทยาลัยมีระบบการจัดการศึกษา ๒ ระบบ คือ การศึกษาในระบบและการศึกษานอกระบบ

๑๐.๑ การศึกษาในระบบ เป็นการศึกษาในหลักสูตรที่มีการกำหนดจุดมุ่งหมาย แผนการศึกษา ระยะเวลาของการศึกษา การวัดผลและการประเมินผล ซึ่งเป็นเงื่อนไขของการสำเร็จการศึกษา

๑๐.๒ การศึกษานอกระบบ เป็นการศึกษาที่มีความยืดหยุ่นในการกำหนดจุดมุ่งหมาย รูปแบบ วิธีการจัดการศึกษา ระยะเวลาของการศึกษา การวัดผล และการประเมินผล ซึ่งเป็นเงื่อนไขของการสำเร็จการศึกษา

๑๐.๓ มหาวิทยาลัยใช้ระบบการจัดการศึกษา ระบบทวิภาค โดยแบ่งการจัดการศึกษาออกเป็น ๒ แบบ คือ

๑๐.๓.๑ แบบ ๒ ภาคการศึกษาต่อปีการศึกษา เป็นการจัดการศึกษาปกติ ซึ่งเป็นภาคการศึกษาบังคับ มีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า ๑๕ สัปดาห์ มหาวิทยาลัยอาจเปิดภาคฤดูร้อน ซึ่งเป็นภาคการศึกษาไม่บังคับและใช้ระยะเวลาเรียนประมาณ ๘ สัปดาห์ โดยจัดชั่วโมงเรียนของแต่ละรายวิชา ให้มีจำนวนชั่วโมงต่อหน่วยกิต ตามที่กำหนดไว้ในภาคการศึกษาปกติของระบบทวิภาค

๑๐.๓.๒ แบบ ๓ ภาคการศึกษาต่อปีการศึกษา ใช้ระยะเวลาเรียนไม่น้อยกว่า ๑๕ สัปดาห์ต่อภาคการศึกษา ทั้งนี้ต้องจัดการเรียนให้มีจำนวนชั่วโมงต่อหน่วยกิต ตามที่กำหนดไว้ในภาคการศึกษาปกติของระบบทวิภาค

๑๐.๔ กรณีที่หลักสูตรสาขาวิชาใด ประกอบด้วยรายวิชาที่จำเป็นต้องเปิดสอนในภาคฤดูร้อน เพื่อการฝึกงานหรือฝึกภาคสนาม หรือกรณีศึกษาให้ถือเสมือนว่าภาคฤดูร้อนเป็นส่วนหนึ่งของภาคการศึกษาภาคบังคับด้วย

๑๐.๕ มหาวิทยาลัย ใช้ระบบหน่วยกิตในการดำเนินการศึกษา จำนวนหน่วยกิตใช้แสดงถึงปริมาณการศึกษาของแต่ละรายวิชา

๑๐.๖ การคิดหน่วยกิต

๑๐.๖.๑ รายวิชาภาคทฤษฎีที่ใช้เวลาบรรยายหรืออภิปรายปัญหาไม่น้อยกว่า ๑๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต ระบบทวิภาค

๑๐.๖.๒ รายวิชาภาคปฏิบัติ ที่ใช้เวลาฝึกหรือทดลองไม่น้อยกว่า ๓๐ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต ระบบทวิภาค

๑๐.๖.๓ การฝึกงาน หรือการฝึกอบรมในต่างประเทศ ที่ใช้เวลาฝึกไม่น้อยกว่า ๔๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต ระบบทวิภาค

๑๐.๖.๔ การฝึกสหกิจศึกษา ทั้งในประเทศหรือต่างประเทศ ใช้เวลาฝึกสหกิจศึกษา ไม่ต่ำกว่า ๑๖ สัปดาห์อย่างต่อเนื่อง โดยมีจำนวนหน่วยกิต ๖ – ๙ หน่วยกิต ระบบทวิภาค

๑๐.๗ มหาวิทยาลัยอาจกำหนดเงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน (Prerequisite) สำหรับการลงทะเบียนบางรายวิชา โดยนิสิตต้องมีผลการเรียนระดับ D ขึ้นไป เพื่อให้นิสิตสามารถเรียนรายวิชานั้นอย่างมีประสิทธิภาพ

๑๐.๘ รายวิชาหนึ่งๆ มีรหัสรายวิชาและชื่อรายวิชาที่กำกับไว้

๑๐.๙ รหัสรายวิชาประกอบด้วย

๑๐.๙.๑ เลขที่ ๓	ตัวแรก	แสดงถึง	สาขาวิชา
๑๐.๙.๒ เลขที่ ๔	ตัวแรก	แสดงถึง	ระดับชั้นปีของการศึกษา
๑๐.๙.๓ เลขที่ ๕	ตัวแรก	แสดงถึง	หมวดหมู่ในสาขาวิชา
๑๐.๙.๔ เลขที่ ๖	ตัวแรก	แสดงถึง	อนุกรมของรายวิชา

๑๐.๑๐ สภาพนิสิต แบ่งออกได้ ดังนี้

๑๐.๑๐.๑ นิสิตปกติ ได้แก่ นิสิตที่มีผลการเรียนและการสอบได้ค่าระดับเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๒.๐๐ ขึ้นไป

๑๐.๑๐.๒ นิสิตรอพินิจ ได้แก่ นิสิตที่มีผลการเรียนและการสอบได้ค่าระดับเฉลี่ยสะสมมากกว่า ๑.๕๐ แต่น้อยกว่า ๒.๐๐

๑๐.๑๐.๓ นิสิตพ้นสภาพ ได้แก่ นิสิตที่มีผลการเรียนและการสอบได้ค่าน้อยกว่า ๑.๕๐ หรือ มีผลการเรียนเฉลี่ยสะสมมากกว่า ๑.๕๐ แต่น้อยกว่า ๒.๐๐ สามภาคการศึกษาปกติ

๑๐.๑๑ การจำแนกสภาพนิสิต จะกระทำเมื่อสิ้นภาคการศึกษา ของการศึกษาในระบบทวิภาค แบบ ๒ ภาคการศึกษาต่อปีการศึกษา หรือการศึกษาในระบบทวิภาค แบบ ๓ ภาคการศึกษา ต่อปีการศึกษา สำหรับผลการศึกษาภาคฤดูร้อนให้นำไปรวมกับผลการศึกษาถัดไป ที่นิสิตผู้นั้นลงทะเบียนเรียน ยกเว้น ผู้ที่จบการศึกษาภาคฤดูร้อน

ข้อ ๑๑ หลักสูตรสาขาวิชา

๑๑.๑ หลักสูตรระดับปริญญาตรีของแต่ละสาขาวิชา ประกอบด้วย

๑๑.๑.๑ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป หมายถึง หมวดวิชาที่เสริมสร้างความเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ ให้มีความรอบรู้อย่างกว้างขวาง เข้าใจ และเห็นคุณค่าของตนเอง ผู้อื่น สังคม ศิลปวัฒนธรรมและธรรมชาติ ใส่ใจต่อความเปลี่ยนแปลงของสรรพสิ่ง พัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง ดำเนินชีวิตอย่างมีคุณธรรม พร้อมให้ความช่วยเหลือเพื่อนมนุษย์ และเป็นพลเมืองที่มีคุณค่าของสังคมไทยและสังคมโลก โดยให้มีจำนวนหน่วยกิตรวม ไม่น้อยกว่า ๓๐ หน่วยกิต

๑๑.๑.๒ หมวดวิชาเฉพาะสาขา เป็นกลุ่มรายวิชาแกน วิชาเฉพาะด้าน วิชาพื้นฐานวิชาชีพ และวิชาชีพที่มุ่งหมายให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจและปฏิบัติงานได้ โดยให้มีหน่วยกิตรวม ดังนี้

๑๑.๑.๒.๑ หลักสูตรปริญญาตรี (๔ ปี) ทางวิชาการ ทางวิชาชีพ หรือ ปฏิบัติการ ให้มีจำนวนหน่วยกิตหมวดวิชาเฉพาะรวม ไม่น้อยกว่า ๗๒ หน่วยกิต

๑๑.๑.๒.๒ หลักสูตรปริญญาตรี (๕ ปี) ให้มีจำนวนหน่วยกิต หมวดวิชาเฉพาะรวมไม่น้อยกว่า ๙๐ หน่วยกิต

๑๑.๑.๒.๓ หลักสูตรปริญญาตรี (ไม่น้อยกว่า ๖ ปี) ให้มีจำนวนหน่วยกิตหมวดวิชาเฉพาะรวมไม่น้อยกว่า ๑๐๘ หน่วยกิต

๑๑.๑.๒.๔ หลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) ให้มีจำนวนหน่วยกิตหมวดวิชาเฉพาะรวม ไม่น้อยกว่า ๔๒ หน่วยกิต และในจำนวนนั้นต้องเป็นวิชาทางทฤษฎีไม่น้อยกว่า ๑๘ หน่วยกิต

๑๑.๑.๒.๕ หลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวหน้า ให้มีจำนวนหน่วยกิต รายวิชาระดับบัณฑิตศึกษา ไม่น้อยกว่า ๑๒ หน่วยกิต

๑๑.๑.๓ หมวดวิชาเลือกเสรี เป็นรายวิชาที่เปิดโอกาสให้นิสิตเลือกเรียนรายวิชาใดๆ ในหลักสูตรปริญญาตรี เพื่อให้ผู้เรียนได้ขยายความรู้ทางวิชาการให้กว้างขวางออกไป ตลอดจนเป็นการส่งเสริมความถนัด และความสนใจของผู้เรียนให้ได้มากยิ่งขึ้น โดยให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๖ หน่วยกิต

๑๑.๒ หลักสูตรปริญญาตรี (๔ ปี) ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวม ไม่น้อยกว่า ๑๒๐ หน่วยกิต ให้ใช้เวลาศึกษาไม่เกิน ๘ ปีการศึกษา สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลา และไม่เกิน ๑๒ ปีการศึกษา สำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

๑๑.๓ หลักสูตรปริญญาตรี (๕ ปี) ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวม ไม่น้อยกว่า ๑๕๐ หน่วยกิต ให้ใช้เวลาศึกษาไม่เกิน ๑๐ ปีการศึกษา สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลา และไม่เกิน ๑๕ ปีการศึกษา สำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

๑๑.๔ หลักสูตรปริญญาตรี (ไม่น้อยกว่า ๖ ปี) ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวม ไม่น้อยกว่า ๑๘๐ หน่วยกิต ให้ใช้เวลาศึกษาไม่เกิน ๑๒ ปีการศึกษา สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลา และไม่เกิน ๑๘ ปีการศึกษา สำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

๑๑.๕ หลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวม ไม่น้อยกว่า ๗๒ หน่วยกิต ให้ใช้เวลาศึกษาไม่เกิน ๔ ปีการศึกษา สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลา และไม่เกิน ๖ ปีการศึกษา สำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา ทั้งนี้ให้นับเวลาศึกษาจากวันที่เปิดภาคการศึกษาแรกที่รับเข้าศึกษาในหลักสูตรนั้น

๑๑.๖ เพื่อให้การลงทะเบียนเรียนรายวิชาสอดคล้องกับหลักสูตรสาขาวิชา ให้อาจารย์ที่ปรึกษาและนิสิตทำความเข้าใจหลักสูตร สาขาวิชา และแผนการศึกษานั้น และให้อาจารย์ที่ปรึกษาเป็นผู้ให้คำปรึกษา ดูแลนิสิตลงทะเบียนเรียนรายวิชาให้สอดคล้องกับหลักสูตร สาขาวิชา

ข้อ ๑๒ การลงทะเบียนเรียน

๑๒.๑ การลงทะเบียนเรียน ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัย หากนิสิตมาลงทะเบียนหลังวันที่มหาวิทยาลัยกำหนด จะต้องชำระค่าปรับตามที่กำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัย

๑๒.๒ การลงทะเบียนรายวิชาใดๆ นิสิตสามารถลงทะเบียนเรียนหรือลงทะเบียนเพิ่ม-ถอน รายวิชา ผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ด้วยตนเอง ตามวันเวลาที่กำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัย

๑๒.๓ การลงทะเบียนรายวิชาหลังกำหนด ให้กระทำได้ภายในระยะเวลาของการขอเพิ่มรายวิชา หากพ้นกำหนดนี้ มหาวิทยาลัยอาจยกเลิกสิทธิ์การลงทะเบียนรายวิชาในภาคการศึกษานั้น

๑๒.๔ การลงทะเบียนเรียนจะสมบูรณ์ก็ต่อเมื่อได้ชำระค่าธรรมเนียมต่างๆ ตามที่กำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัย

๑๒.๕ วิชาใดที่ได้รับอักษร I หรือ P นิสิตไม่ต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้นซ้ำอีก

๑๒.๖ การจัดการศึกษาในระบบทวิภาค แบบ ๒ ภาคการศึกษา ต่อปีการศึกษา นิสิตสามารถลงทะเบียนเรียนรายวิชาของแต่ละภาคการศึกษาปกติได้ ไม่น้อยกว่า ๙ หน่วยกิต แต่ไม่เกิน ๒๒ หน่วยกิต และสามารถลงทะเบียนเรียนรายวิชาสำหรับภาคฤดูร้อนได้ ไม่เกิน ๙ หน่วยกิต

การจัดการศึกษาในระบบทวิภาค แบบ ๓ ภาคการศึกษาต่อปีการศึกษา นิสิตสามารถลงทะเบียนเรียนรายวิชาของแต่ละภาคการศึกษาได้ไม่น้อยกว่า ๖ หน่วยกิต แต่ไม่เกิน ๑๕ หน่วยกิต

กรณีนิสิตต้องการลงทะเบียนเรียนน้อยกว่า ๙ หน่วยกิต หรือเกินกว่า ๒๒ หน่วยกิต สำหรับการจัดการศึกษาในระบบทวิภาค แบบ ๒ ภาคการศึกษาต่อปีการศึกษา ตามวรรคหนึ่ง หรือต้องการลงทะเบียนเรียนน้อยกว่า ๖ หน่วยกิต หรือมากกว่า ๑๕ หน่วยกิต สำหรับการจัดการศึกษาในระบบทวิภาค แบบ ๓ ภาคการศึกษาต่อปีการศึกษา ตามวรรคสอง ให้ยื่นคำร้องขออนุมัติต่อมหาวิทยาลัย

๑๒.๗ การลงทะเบียนที่ผิดเงื่อนไข ให้ถือว่าการลงทะเบียนนั้นเป็นโมฆะ และรายวิชาที่ลงทะเบียนผิดเงื่อนไขนั้น ให้ได้รับอักษร W

๑๒.๘ นิสิตอาจขอลงทะเบียนเข้าร่วมศึกษารายวิชาใดๆ เพื่อเป็นการเพิ่มพูนความรู้ (Audit) ได้โดยความเห็นชอบของอาจารย์ผู้สอนและคณะ หรือหน่วยงานที่เทียบเท่าที่รายวิชานั้นสังกัดอยู่ยินยอม และได้ยื่นหลักฐานนั้นต่อมหาวิทยาลัย ทั้งนี้ นิสิตจะต้องชำระค่าหน่วยกิตรายวิชานั้นตามที่กำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัย และนิสิตจะได้รับผลการเรียนเป็นอักษร S หรือ U

๑๒.๙ ภาคการศึกษาปกติใด หากนิสิตไม่ได้ลงทะเบียนเรียนด้วยเหตุใดๆ ก็ตาม จะต้องขอลาพักการศึกษาสำหรับภาคการศึกษานั้น โดยทำหนังสือขออนุมัติลาพักการศึกษาต่อคณบดี และจะต้องเสียค่าธรรมเนียมเพื่อขึ้นทะเบียนเป็นนิสิต/เพื่อรักษาสภาพนิสิตภายในสิบห้าวัน นับจากวันเปิดภาคการศึกษา หากไม่ปฏิบัติตามดังกล่าว ต้องพ้นสภาพการเป็นนิสิต

๑๒.๑๐ มหาวิทยาลัยอาจอนุมัติให้นิสิตที่พ้นสภาพนิสิต กลับเข้าเป็นนิสิตใหม่ ถ้ามีเหตุผลอันสมควร โดยให้ถือระยะเวลาที่พ้นสภาพนิสิตนั้น เป็นระยะเวลาพักการศึกษา ในกรณีเช่นนี้ นิสิตจะต้องชำระค่าธรรมเนียมเพื่อขึ้นทะเบียนเป็นนิสิต รวมทั้งค่าธรรมเนียมอื่นๆ ที่ค้างชำระเสมือนเป็นผู้ลาพักการศึกษา มหาวิทยาลัยไม่อนุมัติให้กลับเข้าเป็นนิสิตตามวรรคก่อน หากพ้นกำหนดเวลาสองปี นับจากวันที่นิสิตผู้นั้นพ้นสภาพการเป็นนิสิต

๑๒.๑๑ ในกรณีมีโครงการแลกเปลี่ยนนิสิต นักศึกษา ระหว่างสถาบันอุดมศึกษา หรือมีข้อตกลงเฉพาะราย หรือมีข้อตกลงในการลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบัน

๑๒.๑๑.๑ มหาวิทยาลัยอาจพิจารณาอนุมัติให้นิสิตลงทะเบียนเรียนรายวิชาที่เปิดสอนในสถาบันอุดมศึกษาอื่น แทนการลงทะเบียนเรียนในมหาวิทยาลัยนเรศวรทั้งหมด หรือบางส่วนได้

๑๒.๑๑.๒ กรณีเป็นนิสิตหรือนักศึกษาจากสถาบันอื่น มหาวิทยาลัย อาจพิจารณาอนุมัติให้ลงทะเบียนรายวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยนเรศวร โดยชำระค่าธรรมเนียมตามที่กำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัย

ข้อ ๑๓ การเพิ่มและถอนรายวิชา

๑๓.๑ การเพิ่มรายวิชาจะกระทำได้ภายใน ๒ สัปดาห์แรก นับจากวันเปิดภาคการศึกษา หรือภายใน ๑ สัปดาห์แรก นับจากวันเปิดภาคฤดูร้อน

๑๓.๒ การถอนรายวิชาจะกระทำได้ภายในกำหนดเวลาไม่เกินสัปดาห์ที่ ๑๒ ของเวลาเรียนของภาคการศึกษานับตั้งแต่วันเปิดภาคการศึกษา การถอนรายวิชาภายในกำหนดเวลาเดียวกันกับการเพิ่มรายวิชาจะไม่ปรากฏอักษร W ในระเบียนผลการศึกษา แต่ถ้าถอนรายวิชาหลังกำหนดเวลาการเพิ่มรายวิชานิสิตจะได้รับอักษร W

๑๓.๓ ขั้นตอนปฏิบัติในการเพิ่มและถอนรายวิชา ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัย

๑๓.๔ การคำนวณค่าระดับขั้นสะสมเฉลี่ยของนิสิตที่ย้ายสาขาวิชา หรือย้ายคณะ ให้นำเอาผลคูณของจำนวนหน่วยกิตกับค่าระดับขั้นของทุกรายวิชาที่ปรากฏในหลักสูตรสาขาวิชาที่รับเข้า ไม่ว่าจะเป็นรายวิชาที่เทียบให้หรือไม่ก็ตาม รายวิชาที่ไม่ปรากฏในหลักสูตรสาขาวิชาที่รับเข้า ไม่ว่านิสิตจะได้รับค่าระดับขั้นใด จะไม่นำมาคำนวณค่าระดับขั้นสะสมเฉลี่ย

๑๓.๕ การคำนวณค่าระดับขั้นสะสมเฉลี่ยของนิสิตที่โอนย้ายมาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น ให้คำนวณค่าระดับขั้นสะสมเฉลี่ยเฉพาะรายวิชาที่เรียนใหม่

ข้อ ๑๔ การวัดและการประเมินผลการศึกษา

๑๔.๑ มหาวิทยาลัยจัดให้มีการวัดผลการศึกษาภาคการศึกษาละไม่น้อยกว่าหนึ่งครั้ง

๑๔.๒ นิสิตต้องมีเวลาเรียนแต่ละรายวิชาไม่ต่ำกว่าร้อยละ ๘๐ ของเวลาเรียนทั้งหมด จึงจะมีสิทธิ์ได้รับการวัดและประเมินผลในรายวิชานั้น ผู้ไม่มีสิทธิ์ได้รับการวัดและประเมินผลตามวรรคก่อน จะได้รับระดับขั้น F หรือ อักษร U

๑๔.๓ มหาวิทยาลัยใช้ระบบระดับขั้นและค่าระดับขั้นในการวัดและประเมินผล นอกจากรายวิชาที่กำหนดให้วัดและประเมินผลด้วยอักษร S และ U

๑๔.๔ สัญลักษณ์และความหมายของการวัดและประเมินผลรายวิชาต่างๆ ให้กำหนด ดังนี้

สัญลักษณ์	ความหมาย	ค่าระดับขั้น
A	ดีเยี่ยม (Excellent)	๔.๐๐
B+	ดีมาก (Very Good)	๓.๕๐
B	ดี (Good)	๓.๐๐
C+	ดีพอใช้ (Fairly Good)	๒.๕๐
C	พอใช้ (Fair)	๒.๐๐
D+	อ่อน (Poor)	๑.๕๐
D	อ่อนมาก (Very Poor)	๑.๐๐
F	ตก (Failed)	๐.๐๐
S	เป็นที่พอใจ (Satisfactory)	
U	ไม่เป็นที่พอใจ (Unsatisfactory)	
I	การวัดผลยังไม่สมบูรณ์ (Incomplete)	
P	การเรียนการสอนยังไม่สิ้นสุด (In Progress)	
W	การถอนรายวิชา (Withdrawn)	

กรณีที่มีการเทียบโอนผลการเรียนจากการศึกษานอกระบบ หรือการศึกษาตามอัธยาศัย ให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย โดยมีสัญลักษณ์การวัดผลและการประเมินผล ดังนี้

CE หน่วยกิตที่ได้จากการทดสอบ (Credits from examination)

CP หน่วยกิตที่ได้จากการเสนอแฟ้มสะสมงาน (Credits from portfolio)

CS หน่วยกิตที่ได้จากการทดสอบมาตรฐาน (Credits from standardized tests)

CT หน่วยกิตที่ได้จากการประเมินหรืออบรมที่วัดโดยหน่วยงานต่าง ๆ (Credits from training)

CX หน่วยกิตที่ได้จากการยกเว้นการเรียน (Credits from exemption)

๑๔.๕ ระบบอักษร S และ U ใช้เฉพาะบางรายวิชาที่มหาวิทยาลัยกำหนด และประเมินผลด้วยอักษร S และ U

๑๔.๖ อักษร I เป็นสัญลักษณ์ที่แสดงว่านิสิตไม่สามารถเข้ารับการวัดผลในรายวิชานั้นให้เสร็จสมบูรณ์ได้ โดยมีหลักฐานแสดงว่ามีเหตุสุดวิสัยบางประการ การให้อักษร I ต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้สอนและการอนุมัติจากคณบดีที่รายวิชานั้นสังกัดอยู่ นิสิตจะต้องดำเนินการขอรับการวัดและประเมินผลเพื่อแก้อักษร I ให้สมบูรณ์ภายใน ๔ สัปดาห์นับแต่วันเปิดภาคการศึกษาถัดไปของการลงทะเบียนเรียน หากพ้นกำหนดดังกล่าวมหาวิทยาลัยจะเปลี่ยนอักษร I เป็นระดับขั้น F หรืออักษร U

๑๔.๗ อักษร P เป็นสัญลักษณ์ที่แสดงว่ารายวิชานั้นยังมีการเรียนการสอนต่อเนื่องอยู่ และไม่มีการวัดและประเมินผลภายในภาคการศึกษาที่ลงทะเบียน ทั้งนี้ให้ใช้เฉพาะบางรายวิชาที่มหาวิทยาลัยกำหนด อักษร P จะเปลี่ยนก็ต่อเมื่อมีการวัดและประเมินผล ภายในระยะเวลาไม่เกินวันสุดท้ายของการสอบปลายภาค ประจำสองภาคการศึกษาถัดไปหากพ้นกำหนดระยะเวลาดังกล่าวตามวรรคก่อนแล้ว มหาวิทยาลัยจะเปลี่ยนอักษร P เป็นระดับขั้น F หรืออักษร U

๑๔.๘ อักษร W เป็นสัญลักษณ์ที่แสดงว่า

๑๔.๘.๑ นิสิตได้ถอนรายวิชาที่ลงทะเบียนตามเงื่อนไขการลงทะเบียน

๑๔.๘.๒ การลงทะเบียนผิดเงื่อนไขและเป็นโมฆะ

๑๔.๘.๓ นิสิตถูกสั่งพักการศึกษาในภาคการศึกษานั้น

๑๔.๘.๔ มหาวิทยาลัยนเรศวรอนุมัติให้นิสิตถอนทุกรายวิชาที่ลงทะเบียน

๑๔.๙ อักษร S U I P และ W จะไม่ถูกนำมาคำนวณหาค่าระดับขั้นสะสมเฉลี่ย

๑๔.๑๐ การนับหน่วยกิตสะสม และการคำนวณหาค่าระดับขั้นสะสมเฉลี่ย

๑๔.๑๐.๑ การนับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อให้ครบหลักสูตร ให้นับเฉพาะหน่วยกิตของรายวิชาที่สอบได้เท่านั้น

๑๔.๑๐.๒ มหาวิทยาลัยจะคำนวณค่าระดับขั้นสะสมเฉลี่ยจากหน่วยกิตและค่าระดับขั้นของรายวิชาทั้งหมดที่นิสิตได้ลงทะเบียนในแต่ละภาคการศึกษา

๑๔.๑๐.๓ การคำนวณค่าระดับขั้นสะสมเฉลี่ยให้นำเอาผลคูณของจำนวนหน่วยกิตกับค่าระดับขั้นของทุกๆ รายวิชาตามข้อ ๑๔.๑๐.๒ มารวมกันแล้วหารด้วยจำนวนหน่วยกิตของรายวิชาทั้งหมด ยกเว้นข้อ ๑๔.๙ และในกรณีที่นิสิตลงทะเบียนเรียนรายวิชาใดรายวิชาหนึ่งมากกว่าหนึ่งครั้ง มหาวิทยาลัยจะคำนวณค่าระดับขั้นสะสมเฉลี่ยจากหน่วยกิตและค่าระดับขั้นที่นิสิตลงทะเบียนเรียนครั้งสุดท้ายเพียงครั้งเดียว

ข้อ ๑๕ การเรียนซ้ำ

๑๕.๑ รายวิชาใดที่นิสิตสอบได้ต่ำกว่า C นิสิตสามารถลงทะเบียนเรียนซ้ำได้

๑๕.๒ รายวิชาบังคับใดตามโครงสร้างหลักสูตรที่นิสิตสอบได้ F นิสิตต้อง

ลงทะเบียนเรียนซ้ำ

๑๕.๓ รายวิชาบังคับใดตามโครงสร้างหลักสูตรที่นิสิตสอบได้ U นิสิตต้องลงทะเบียนเรียนซ้ำ

ข้อ ๑๖ การลา

๑๖.๑ การลาป่วยและการลากิจ

นิสิตผู้ใดมีกิจจำเป็น หรือเจ็บป่วย ไม่สามารถเข้าชั้นเรียนในชั่วโมงเรียนได้ ให้ยื่นใบลาตามแบบฟอร์มของมหาวิทยาลัยผ่านอาจารย์ที่ปรึกษา แล้วนำไปขออนุญาตจากอาจารย์ผู้สอน

๑๖.๒ การลาพักการศึกษา

๑๖.๒.๑ นิสิตจะขออนุญาตลาพักการศึกษาได้ในกรณีต่อไปนี้

(๑) ถูกเรียกระดมพลหรือเกณฑ์เข้ารับราชการทหาร

(๒) ได้รับทุนแลกเปลี่ยนนักศึกษาระหว่างประเทศ หรือ ทุนอื่นใดซึ่งมหาวิทยาลัยเห็นสมควรสนับสนุน

(๓) เจ็บป่วยหรือประสบอุบัติเหตุ

(๔) เหตุผลอื่นๆ ที่คณะเห็นสมควร

๑๖.๒.๒ นิสิตที่ประสงค์จะลาพักการศึกษาตลอดหนึ่งภาคการศึกษาปกติหรือมากกว่า ให้ยื่นใบลาตามแบบฟอร์มของมหาวิทยาลัย พร้อมกับหนังสือยินยอมจากผู้ปกครองผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาถึงคณบดี เพื่อพิจารณาอนุมัติแล้วแจ้งมหาวิทยาลัยเพื่อทราบต่อไป

๑๖.๒.๓ นิสิตที่ลาพัก หรือถูกสั่งพักการศึกษาตลอดหนึ่งภาคการศึกษาปกติหรือมากกว่า จะต้องชำระค่าธรรมเนียมเพื่อขึ้นทะเบียนเป็นนิสิตทุกภาคการศึกษา

๑๖.๓ การลาออก นิสิตที่ประสงค์จะขอลาออก ต้องยื่นใบลาออกพร้อมหนังสือยินยอมจากผู้ปกครองผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาถึงคณบดี แล้วเสนอมหาวิทยาลัยเพื่อพิจารณาอนุมัติ

ข้อ ๑๗ การย้ายสาขาวิชา

๑๗.๑ การย้ายสาขาวิชาภายในคณะ ให้ปฏิบัติตามเงื่อนไขของคณะและภาควิชานั้น

๑๗.๒ การย้ายสาขาวิชาไปคณะอื่น จะต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขต่อไปนี้

๑๗.๒.๑ นิสิตที่ประสงค์จะขอย้ายสาขาวิชาไปคณะอื่น จะต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา ภาควิชา และคณบดีคณะเดิม และได้เรียนตามแผนการศึกษาในคณะเดิมมาแล้ว ไม่น้อยกว่าสองภาคการศึกษาปกติ

๑๗.๒.๒ การย้ายสาขาวิชาไปคณะอื่นจะต้องได้รับความเห็นชอบจากมหาวิทยาลัยโดยผ่านการพิจารณาของคณะหรือหน่วยงานที่เทียบเท่าที่นิสิตสังกัดและจะรับย้ายไปสังกัดนั้น ทั้งนี้ให้ทำเป็นประกาศมหาวิทยาลัย

๑๗.๒.๓ การย้ายสาขาวิชาหรือย้ายคณะจะสมบูรณ์ต่อเมื่อได้ชำระค่าธรรมเนียมการย้ายสาขา ตามประกาศของมหาวิทยาลัย และต้องดำเนินการให้เสร็จสิ้นก่อนวันเปิดภาคการศึกษาที่นิสิตประสงค์จะย้ายไป

๑๗.๒.๔ เมื่อนิสิตได้ย้ายสาขาวิชาแล้ว รายวิชาที่เคยเรียนมาอาจนำมาคำนวณหาค่าระดับขั้นสะสมเฉลี่ยในสาขาวิชาใหม่ได้

ข้อ ๑๘ การพ้นสภาพนิสิต

นิสิตจะพ้นสภาพนิสิตด้วยเหตุดังต่อไปนี้

๑๘.๑ ตาย

๑๘.๒ ลาออก

๑๘.๓ โอนไปเป็นนิสิต นักศึกษาสถาบันการศึกษาอื่น

๑๘.๔ ขาดคุณสมบัติของการเข้าเป็นนิสิตข้อหนึ่งข้อใดตามที่กำหนดไว้ในข้อ ๕

๑๘.๕ ไม่มาลงทะเบียนเรียนภายในเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนดตามข้อ ๑๒.๙

๑๘.๖ มีความประพฤติไม่สมควรเป็นนิสิต หรือกระทำการอันก่อให้เกิดความเสื่อมเสียแก่มหาวิทยาลัย และมหาวิทยาลัยเห็นสมควรให้ถอนชื่อจากทะเบียนนิสิต

๑๘.๗ เมื่อได้ขึ้นทะเบียนเป็นนิสิตมหาวิทยาลัยนเรศวรเป็นเวลา ๒ เท่าของเวลาที่กำหนดไว้ในแผนการศึกษาของสาขาวิชานั้นแล้วยังไม่สำเร็จการศึกษา

๑๘.๘ มีผลการศึกษาอย่างใดอย่างหนึ่ง ดังต่อไปนี้

๑๘.๘.๑ เมื่อเรียนมาแล้ว มีผลการเรียนน้อยกว่า ๑.๕๐ ต่อหนึ่งภาคการศึกษา

๑๘.๘.๒ เมื่อมีสถานภาพนิสิตรอพินิจ มีผลการเรียนเฉลี่ยสะสม มากกว่า ๑.๕๐ แต่น้อยกว่า ๒.๐๐ สามภาคการศึกษาปกติ

ข้อ ๑๙ การเสนอให้ได้รับปริญญาตรี

๑๙.๑ ในภาคการศึกษาสุดท้ายที่นิสิตจะสำเร็จการศึกษา นิสิตจะต้องยื่นใบรายงานคาดว่าจะสำเร็จการศึกษา โดยผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาต่อมหาวิทยาลัยภายในระยะเวลา ๑ เดือน นับจากวันเปิดภาคเรียน ทั้งนี้นิสิตต้องมีสถานภาพการเป็นนิสิตในภาคการศึกษาที่ยื่นใบรายงาน

๑๙.๒ นิสิตที่ได้รับการเสนอให้ได้รับปริญญาตรี ต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

๑๙.๒.๑ เรียนรายวิชาต่างๆ ครบตามหลักสูตรและเงื่อนไขของสาขาวิชานั้น และ ไม่มีรายวิชาใดได้รับอักษร I หรืออักษร P โดยใช้เวลาเรียน ดังนี้

๑๙.๒.๑.๑ การศึกษาเพื่อปริญญาตรี ๔ ปี สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน ๖ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลา และไม่ก่อน ๑๔ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

๑๙.๒.๑.๒ การศึกษาเพื่อปริญญาตรี ๕ ปี สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน ๘ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลา และไม่ก่อน ๑๗ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

๑๙.๒.๑.๓ หลักสูตรปริญญาตรี ไม่น้อยกว่า ๖ ปี สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน ๑๐ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลา และไม่ก่อน ๒๐ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

๑๙.๒.๑.๔ การศึกษาเพื่อปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน ๔ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลาและไม่ก่อน ๘ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

๑๙.๒.๑.๕ การศึกษาเพื่อปริญญาที่สอง สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน ๒ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลา และไม่ก่อน ๓ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

๑๙.๒.๒ นิสิตที่ขอเทียบโอนรายวิชาต้องใช้เวลาศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยนเรศวรอย่างน้อย ๑ ปีการการศึกษา

๑๙.๒.๓ มีค่าระดับขั้นสะสมเฉลี่ยตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า ๒.๐๐

๑๙.๒.๔ ได้รับการทดสอบความรู้ภาษาอังกฤษ และความรู้ด้านคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศ

๑๙.๓ นิสิตที่จะได้รับการเสนอชื่อให้ได้รับปริญญาเกียรตินิยม นอกจากเป็นผู้มีคุณสมบัติตามที่กำหนดไว้ในข้อ ๑๙.๒ แล้ว ต้องมีคุณสมบัติเพิ่มเติมดังต่อไปนี้

๑๙.๓.๑ มีค่าระดับขั้นสะสมเฉลี่ยตลอดหลักสูตรตั้งแต่ ๓.๕๐ ขึ้นไป จะได้รับเกียรตินิยมอันดับหนึ่ง แต่ถ้ามีค่าระดับขั้นสะสมเฉลี่ยตลอดหลักสูตรตั้งแต่ ๓.๒๕ ถึง ๓.๔๙ จะได้รับเกียรตินิยมอันดับสอง

๑๙.๓.๒ ไม่เคยได้รับระดับขั้น F หรืออักษร U และต้องไม่ลงทะเบียนเรียนซ้ำในรายวิชาใด

๑๙.๓.๓ กรณีเป็นนิสิตที่มีการขอเทียบโอนผลการเรียน จำนวนหน่วยกิตต้องไม่เกิน ๑ ใน ๖ ของจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร

ข้อ ๒๐ การอนุมัติปริญญา สภามหาวิทยาลัยนเรศวรจะพิจารณาอนุมัติปริญญาเมื่อสิ้นทุกภาคการศึกษา ยกเว้น กรณีที่นิสิตไม่สำเร็จการศึกษาตามแผนการเรียนที่หลักสูตรกำหนดให้อนุมัติในวันที่มีผลการเรียนโดยสมบูรณ์ในภาคการศึกษานั้นๆ และนิสิตต้องมีสถานภาพการเป็นนิสิตด้วย

ข้อ ๒๑ การให้รางวัลแก่ผู้เรียนดี

๒๑.๑ รางวัลเรียนดีประจำปี มหาวิทยาลัยจะมอบเกียรติบัตรให้กับนิสิตที่มีผลการเรียนดีประจำปีการศึกษาหนึ่งๆ โดยลงทะเบียนเรียนสองภาคการศึกษาปกติ ในปีการศึกษานั้นไม่น้อยกว่า ๓๒ หน่วยกิต ไม่เคยได้รับระดับขั้น F หรือ อักษร U และต้องมีค่าระดับขั้นสะสมเฉลี่ยในปีการศึกษานั้นๆ ๓.๗๕ ขึ้นไป นิสิตปีสุดท้ายของหลักสูตรไม่อยู่ในข่ายของสิทธิได้รับรางวัลเรียนดี

๒๑.๒ รางวัลเรียนดีตลอดหลักสูตร นิสิตที่เรียนดีตลอดหลักสูตร ได้รับปริญญาเกียรตินิยมอันดับหนึ่งและมีผลการเรียนเฉลี่ยสะสม ๓.๗๕ ขึ้นไป มีสิทธิได้รับรางวัลเหรียญทอง

ข้อ ๒๒ การประกันคุณภาพของหลักสูตร ให้ทุกหลักสูตรกำหนดระบบการประกันคุณภาพของหลักสูตร โดยมีองค์ประกอบในการประกันคุณภาพอย่างน้อย ๖ ด้าน คือ

๒๒.๑ การกำกับมาตรฐาน

๒๒.๒ บัณฑิต

๒๒.๓ นักศึกษา

๒๒.๔ อาจารย์

๒๒.๕ หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

๒๒.๖ สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

ข้อ ๒๓ การพัฒนาหลักสูตร ให้ทุกหลักสูตรพัฒนาหลักสูตรให้ทันสมัย โดยมีการประเมินและรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรทุกปีการศึกษา เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปปรับปรุงพัฒนาหลักสูตรเป็นระยะๆ อย่างน้อยตามรอบระยะเวลาของหลักสูตร หรือทุกรอบ ๕ ปี

ข้อ ๒๔ นิสิตที่เข้าศึกษาก่อนข้อบังคับนี้ ก็ให้ใช้ข้อบังคับนั้นต่อไปจนสำเร็จการศึกษา

ข้อ ๒๕ ให้อธิการบดีรักษาการให้เป็นไปตามข้อบังคับนี้และเพื่อการนี้ให้มีอำนาจประกาศได้ การใดที่มิได้กำหนดไว้ในข้อบังคับนี้ หรือไม่เป็นไปตามข้อบังคับนี้ ให้อธิการบดีมีอำนาจวินิจฉัยสั่งการตามที่เห็นสมควร แล้วรายงานให้สภามหาวิทยาลัยทราบ

ประกาศ ณ วันที่ **๓๑ กรกฎาคม** พ.ศ. ๒๕๕๙

(ศาสตราจารย์ ดร. นพ. กระแส ชนะวงศ์)
นายกสภามหาวิทยาลัยนเรศวร

ข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร
ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ.๒๕๕๙
(แก้ไขเพิ่มเติม) ฉบับที่ ๒ พ.ศ.๒๕๖๐

.....

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ.๒๕๕๙ เพื่อขยายระยะเวลาการพ้นสภาพนิสิตของนิสิตชั้นปีที่ ๑ ที่เข้าศึกษาปีการศึกษา ๒๕๕๙ ออกไปอีก ๑ ภาคการศึกษา

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๔(๒) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยนเรศวร พ.ศ.๒๕๓๓ ประกอบกับมติสภามหาวิทยาลัยนเรศวร ในคราวประชุมครั้งที่ ๒๒๙ ๔/๒๕๖๐) เมื่อวันที่ ๕ มีนาคม ๒๕๖๐ ให้ออกข้อบังคับไว้ดังนี้

ข้อ ๑ ข้อบังคับนี้เรียกว่า "ข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ.๒๕๕๙ (แก้ไขเพิ่มเติม) ฉบับที่ ๒ พ.ศ.๒๕๖๐"

ข้อ ๒ ข้อบังคับนี้ให้ใช้บังคับกับนิสิตที่เข้าศึกษาตั้งแต่ปีการศึกษา ๒๕๕๙ เป็นต้นไป

ข้อ ๓ ให้ยกเลิกความในข้อ ๑๐.๑๐ แห่งข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ.๒๕๕๙ และให้ใช้ความดังต่อไปนี้แทน

"ข้อ ๑๐.๑๐ สภาพนิสิต แบ่งออกได้ ดังนี้

๑๐.๑๐.๑ นิสิตปกติ ได้แก่ นิสิตที่มีผลการเรียนและการสอบได้ค่าระดับเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๒.๐๐ ขึ้นไป

๑๐.๑๐.๒ นิสิตรอพินิจ ได้แก่ นิสิตที่มีผลการเรียนและการสอบได้ค่าระดับเฉลี่ยสะสมเฉลี่ยน้อยกว่า ๒.๐๐"

ข้อ ๔ ให้ยกเลิกความในข้อ ๑๘.๘ แห่งข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ.๒๕๕๙ และให้ใช้ความดังต่อไปนี้แทน

"ข้อ ๑๘.๘ มีผลการศึกษาอย่างใดอย่างหนึ่ง ดังต่อไปนี้

๑๘.๘.๑ เมื่อเรียนมาแล้วครบสองภาคการศึกษาปกติ ยังมีค่าระดับขั้นสะสมเฉลี่ยทั้งหมดไม่ถึง ๑.๕๐

๑๘.๘.๒ เมื่อเรียนมาแล้วครบสี่ภาคการศึกษาปกติ ยังมีค่าระดับขั้นสะสมเฉลี่ยทั้งหมดไม่ถึง ๑.๗๕

๑๘.๘.๓ เมื่อเรียนมาแล้วครบสี่ภาคการศึกษาปกติขึ้นไปยังมีค่าระดับสะสมเฉลี่ยทั้งหมดไม่ถึง ๑.๗๕"

สำเนาถูกต้อง

(นางสาวพรเพ็ญ อ่อนศรี)
นิติกร

/ข้อ ๕ ให้อธิการบดี...

ข้อ ๕ ให้อธิการบดีรักษาการตามข้อบังคับนี้ ในกรณีที่มีที่มีปัญหาการปฏิบัติตามข้อบังคับนี้ หรือมิได้กำหนดไว้ในข้อบังคับนี้ ให้อธิการบดีเป็นผู้วินิจฉัยตีความและให้ถือเป็นที่สุด และในการนี้ให้มีอำนาจในการออกประกาศ

ประกาศ ณ วันที่ ๒๖ มีนาคม พ.ศ.๒๕๖๐

(ศาสตราจารย์นายแพทย์ ดร.กระแส ชนะวงศ์)
นายกสภามหาวิทยาลัยนเรศวร

สำเนาถูกต้อง

(นางสาวพรเพ็ญ อ่อนศรี)
นิติกร

ภาคผนวก-ฉ
ผลการเรียนรู้ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

1. ผลการเรียนรู้ระดับปริญญาตรี ของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
2. มาตรฐานผลเรียนรู้ตามตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ (มคอ.1 วิศวกรรมศาสตร์)
3. ผลลัพธ์ของการศึกษาตามเกณฑ์ที่กำหนดโดย คณะอนุกรรมการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ (TABEE)
4. ตารางเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร กับมาตรฐานผลเรียนรู้ตามระบบกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ (มคอ. 1 วิศวกรรมศาสตร์) และผลลัพธ์ของการศึกษาตามเกณฑ์ที่กำหนด โดย คณะอนุกรรมการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ (TABEE)
5. ผลการเรียนรู้ของรายวิชาในหมวดศึกษาทั่วไป
6. ตารางเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวรกับผลการเรียนรู้ของรายวิชาในหมวดศึกษาทั่วไป
7. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum mapping) ของหมวดวิชาศึกษาทั่วไป ตามแบบผลการเรียนรู้ระดับปริญญาตรีของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

1. ผลการเรียนรู้ระดับปริญญาตรี ของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

1. <u>คุณธรรม จริยธรรม</u>

1.1 มีความเข้าใจและสามารถจัดการปัญหาทางด้านคุณธรรม จริยธรรมและ วิชาชีพ บนค่านิยมพื้นฐานและจรรยาบรรณวิศวกร

1.2 มีวินัย ความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อ บังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม

2. <u>ความรู้</u>

2.1 มีความรู้และความเข้าใจพื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์ เศรษฐศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมศาสตร์

2.2 มีองค์ความรู้ในสาขาวิชาและศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้องอย่างกว้างขวาง และเป็นระบบ รวมถึงความเข้าใจในผลกระทบของงานด้าน วิศวกรรมศาสตร์ต่อโลก สังคม สิ่งแวดล้อมและเศรษฐศาสตร์

2.3 มีความเข้าใจเกี่ยวกับความก้าวหน้าของความรู้เฉพาะสาขาและตระหนักถึงงานวิจัยในปัจจุบัน

2.4 ให้มีความรู้เพื่อนำไปพัฒนาทักษะการใช้ชีวิต การดูแลตนเองและดำรงตนอย่างมีความสุข ดำเนินชีวิตบนพื้นฐานปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

3. <u>ทักษะทางปัญญา</u>

3.1 สามารถประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ในการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาได้

3.2 สามารถสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ ออกแบบและดำเนินการการทดลอง รวมทั้งวิเคราะห์และแปลผลข้อมูลได้

3.3 สามารถใช้เทคนิค ทักษะ และเครื่องมือทางวิศวกรรมที่จำเป็นในการแก้ไขปัญหาทางด้านวิศวกรรม

3.4 สามารถออกแบบระบบหรือกระบวนการ ตามความต้องการ ภายใต้ข้อจำกัดด้านต่างๆ และเงื่อนไขที่กำหนด

3.5 สามารถศึกษาปัญหาที่ซับซ้อนและเสนอแนวทางในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมได้อย่างเหมาะสม มีวิจารณญาณที่ดีและสร้างสรรค์

3.6 มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ตามศตวรรษที่ 21 และมีคุณลักษณะของการเป็นผู้ประกอบการ

4. <u>ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ</u>

4.1 สามารถออกแบบระบบโดยมีการคำนึงถึงเงื่อนไขทางด้านสังคม สิ่งแวดล้อม การเมือง คุณธรรม จริยธรรม สุขอนามัย ความปลอดภัย และ การพัฒนาที่ยั่งยืน

4.2 สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นที่มีความหลากหลายในสหสาขาวิชาได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถทำงานในฐานะสมาชิกของกลุ่มและผู้นำกลุ่มได้

4.3 ตระหนักถึงความต้องการในการพัฒนาตนเองและมีความสามารถในการ เขาถึงแหล่งเรียนรู้ มีการพัฒนาตนเองในสาขาอาชีพสู่การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง

5. <u>ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</u>

5.1 สามารถใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ ในการศึกษาค้นคว้าและเสนอแนวทางในการแก้ปัญหา มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี

5.2 สามารถเลือกใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประมวลผล แปลความหมายและนำเสนอ

5.3 มีความสามารถในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ

2. มาตรฐานผลเรียนรู้ตามตามระบบกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ (มคอ.1 วิศวกรรมศาสตร์)

1. <u>คุณธรรม จริยธรรม</u>

1.1 เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต

1.2 มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม

1.3 มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้ง ตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์

1.4 สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กรสังคมและสิ่งแวดล้อม

1.5 มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

2. <u>ความรู้</u>

2.1 มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐานและเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี

2.2 มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม

2.3 สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

2.4 สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น

2.5 สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้

3. <u>ทักษะทางปัญญา</u>

3.1 มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี

3.2 สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และ สรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ

3.3 สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3.4 มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์

3.5 สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตและทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ

4. <u>ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ</u>

4.1 สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม

4.2 สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่างๆ

4.3 สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง

4.4 รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ

4.5 มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม

5. <u>ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</u>

5.1 มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี

5.2 มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์

5.3 สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

5.4 มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์

5.5 สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้

3. ผลลัพธ์ของการศึกษาตามเกณฑ์ที่กำหนด โดย คณะอนุกรรมการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ (Thailand Accreditation Board of Engineering Education, TABEE)

(1) **<u>ความรู้ทางด้านวิศวกรรม และพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์</u>**: สามารถประยุกต์ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ พื้นฐานทางด้านวิศวกรรม และความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม(เครื่องกล) เพื่อกำหนดกรอบความคิดของแบบจำลองทางวิศวกรรมหรือนิยามและประยุกต์วิธีการ กระบวนงาน กระบวนการ หรือระบบงานทางวิศวกรรมในการทำงานได้

(2) **<u>การวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรม</u>**: สามารถระบุปัญหา ตั้งสมการความสัมพันธ์ สืบค้นทางเอกสารและแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรม(เครื่องกล) ที่ซับซ้อนจนได้ข้อสรุปเบื้องต้นโดยใช้หลักการและเครื่องมือวิเคราะห์ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง

(3) **<u>การออกแบบและพัฒนาเพื่อหาคำตอบของปัญหา</u>**: สามารถหาคำตอบของปัญหาทางวิศวกรรม(เครื่องกล) ที่ซับซ้อนและออกแบบระบบงานหรือกระบวนการทางวิศวกรรมตามความต้องการและข้อกำหนดงานโดยคำนึงถึงข้อกำหนดด้านสังคม ความปลอดภัย การอนามัยและสิ่งแวดล้อมหรือมาตรฐานการปฏิบัติวิชาชีพ

(4) **<u>การพิจารณาตรวจสอบ</u>**: สามารถตรวจสอบ วินิจฉัย ประเมินผลงานและปัญหาทางวิศวกรรม(เครื่องกล) ที่ซับซ้อนซึ่งครอบคลุมถึงการตั้งสมมติฐาน การออกแบบการทดลอง การวิเคราะห์ การแปลความหมายข้อมูล และสังเคราะห์ข้อมูลข่าวสารเพื่อให้ได้ผลสรุปที่ถูกต้องตามหลักเหตุผล

(5) **<u>การใช้อุปกรณ์เครื่องมือทันสมัย</u>**: สามารถสร้างเลือก และประยุกต์ใช้เทคนิควิธี ทรัพยากรอุปกรณ์เครื่องมือทางวิศวกรรม(เครื่องกล) และเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่เหมาะสมและทันสมัยโดยคำนึงถึงข้อกำหนดและข้อจำกัดของเครื่องมือและอุปกรณ์นั้น

(6) **<u>การทำงานร่วมกันเป็นทีม</u>**: สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นที่มีความหลากหลายในสหสาขาวิชาได้อย่างมีประสิทธิภาพสามารถทำงานในฐานะสมาชิกของกลุ่มและผู้นำกลุ่มได้

(7) **<u>การติดต่อสื่อสาร</u>**: สามารถติดต่อสื่อสารในงานวิศวกรรม วิชาชีพอื่น และบุคคลทั่วไปได้อย่างมีประสิทธิผลด้วยวาจา ด้วยการเขียนรายงาน การเสนอผลงาน การเขียนและอ่านแบบทางวิศวกรรม(เครื่องกล) ตลอดจนสามารถ ออกคำสั่งและรับคำสั่งงานได้อย่างชัดเจน

(8) **<u>กิจกรรมสังคม สิ่งแวดล้อม การพัฒนาที่ยั่งยืน และวิชาชีพวิศวกรรม</u>**: มีความเข้าใจและความรับผิดชอบต่อการปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรม(เครื่องกล) ต่อบริบทของสังคมและสิ่งแวดล้อมและสามารถประเมินผลกระทบของการแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนต่อ สังคม สิ่งแวดล้อม และการพัฒนาที่ยั่งยืน

(9) **<u>จรรยาบรรณวิชาชีพ</u>**: มีความเข้าใจและยึดมั่นในจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพ และยึดถือตามกรอบมาตรฐานการปฏิบัติวิชาชีพ

(10) **<u>การบริหารงานวิศวกรรมและการลงทุน</u>**: มีความรู้และความเข้าใจในด้านเศรษฐศาสตร์การลงทุนและการบริหารงานวิศวกรรมโดยคำนึงถึงความเสี่ยงและการเปลี่ยนแปลง

(11) **<u>การเรียนรู้ตลอดชีพ</u>**: ตระหนักถึงความจำเป็น และมีความสามารถในการเรียนรู้และพัฒนาตนเองตลอดชีพ

4. ตารางเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร (ENG-NU) กับมาตรฐานผลเรียนรู้ตามระบบกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ (มคอ. 1 วิศวกรรมศาสตร์) และผลลัพธ์การศึกษาตามเกณฑ์ที่กำหนด สาขาวิศวกรรมศาสตร์ (TABEE)

TABEE											ENG-NU		มคอ.1 (วิศวกรรมศาสตร์)																									
													1					2					3					4					5				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5
								x			1	1.1	x				x																				
							x					1.2		x																							
x									x		2	2.1						x	x																		
									x			2.2				x				x																	
										x		2.3															x										
							x					2.4																				x					
x											3	3.1						x				x															
	x		x									3.2												x													
	x			x								3.3									x				x												
		x										3.4														x											
		x	x									3.5											x														
									x	x		3.6															x			x							
							x				4	4.1																	x			x					
					x							4.2			x														x		x						
										x		4.3															x			x							
	x										5	5.1																						x			
				x		x						5.2																					x		x		x
						x						5.3																x								x	

5. ผลการเรียนรู้ของรายวิชาในหมวดศึกษาทั่วไป

1. <u>คุณธรรม จริยธรรม</u>

1.1 ปฏิบัติตนเป็นคนที่ตรงต่อเวลา มีจิตสาธารณะ

2. <u>ความรู้</u>

2.1 ให้มีความรู้และทักษะการใช้ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ ทั้งด้านการฟัง การพูด การอ่านและการเขียน มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ให้นิสิตมีรสนิยมทางสุนทรียะทางศิลปะและดนตรีและนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

2.2 ให้มีความรู้รอบทั้งด้านมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ เพื่อทำให้เกิดการรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์โลก ทำให้รักโลกรักธรรมชาติ รักสิ่งแวดล้อม และสามารถอยู่รอดในการเปลี่ยนแปลงในอนาคต ทั้งนี้เพื่อทำให้เกิดการปรับตัวให้เข้ากับสังคมไทย สังคมอาเซียนและสังคมโลก

2.3 ให้มีความรู้เพื่อนำไปพัฒนาทักษะการใช้ชีวิต การดูแลตนเอง และดำรงตนอย่างมีความสุข ดำเนินชีวิตบนพื้นฐานปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

3. <u>ทักษะทางปัญญา</u>

3.1 วิเคราะห์ สงเคราะห์ นำความรอบรู้ทั้งด้านมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ ไปใช้ให้เกิดการรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์โลก ทำให้รักโลก รักธรรมชาติ รักสิ่งแวดล้อม และสามารถอยู่รอดในการเปลี่ยนแปลงในอนาคต ทั้งนี้เพื่ออนำไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์จริง ทำให้เกิดการปรับตัวให้เข้ากับสังคมไทย สังคมอาเซียน และสังคมโลก

3.2 แสดงออกถึงการมีวิจารณญาณคิดแบบองค์รวม โดยสามารถเชื่อมโยงความรู้ ระหว่างมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ได้ และคิดสร้างสรรค์ใฝ่เรียนรู้ และผลงานนวัตกรรม

3.3 มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ตามศตวรรษที่ 21 และมีคุณลักษณะของการเป็นผู้ประกอบการ

4. <u>ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ</u>

4.1 แสดงออกถึงความสามารถในการทำงานเป็นทีม มีความเป็นผู้นำ และมีมนุษยสัมพันธ์

4.2 ปรับตัวให้อยู่ในสังคมที่ต่างวัฒนธรรมได้

5. <u>ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</u>

5.1 ผลการเรียนรู้ด้านการวิเคราะห์ตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.2 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประมวลผลแปลความหมาย และนำเสนอข้อมูลสารสนเทศอย่างถูกต้อง และรู้เท่าทัน

5.3 แสดงออกถึงความสามารถในการสื่อสาร วิเคราะห์ สงเคราะห์ สรุปประเด็นเนื้อหาทั้งการพูด การเขียน และการนำเสนอได้อย่างมีประสิทธิภาพ

6. ตารางเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร กับผลการเรียนรู้ของรายวิชาในหมวดศึกษาทั่วไป

		ENG-NU LOs																	
		1		2				3						4			5		
GE-NU LOs		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
1	1.1		x																
2	2.1				x													x	x
	2.2			x	x														
	2.3						x												
3	3.1							x											
	3.2										x	x		x					
	3.3												x						
4	4.1														x				
	4.2														x				
5	5.1																	x	
	5.2																	x	x

7. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ปรับปรุง พ.ศ.2560

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

ผลการเรียนรู้	1. คุณธรรม จริยธรรม	2. ความรู้			3. ทักษะทางปัญญา			4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ		5.ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	1.1	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	5.1	5.2
กลุ่มวิชาภาษา											
001201 ทักษะภาษาไทย	●	●	○	○	○	●	○	○	○	○	●
001211 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน	●	●	○	●	●	○	●	●	●	○	○
001212 ภาษาอังกฤษพัฒนา	●	●	○	●	●	○	●	●	●	○	○
001213 ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ	●	●	○	●	●	○	●	●	●	○	○
กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์											
001221 สารสนเทศศาสตร์เพื่อการศึกษาค้นคว้า	●	●	○	○	○	○	●	●	○	●	○
001222 ภาษา สังคมและวัฒนธรรม	●	●	●	●			●	●			
001224 ศิลปะในชีวิตประจำวัน	○	●	○		○	●		○	○		
001225 ความเป็นส่วนตัวของชีวิต	●		●	○	●	○		●	○	○	●
001226 วิถีชีวิตในยุคดิจิทัล	○	●		○	○		●	●			●
001227 ดนตรีวิถีไทยศึกษา	●	●			○				●		○
001228 ความสุขกับงานอดิเรก	●		○	●	○	●	○	●			●
001229 รู้จักตัวเอง เข้าใจผู้อื่น ชีวิตที่มีความหมาย	●		○	●	●	○		●	○		●
001241 ดนตรีตะวันตกในชีวิตประจำวัน	○	●				●		○			
001242 การคิดเชิงสร้างสรรค์และนวัตกรรม	●	●	○	○	○	○	●	●	○	●	○

ผลการเรียนรู้	1. คุณธรรม จริยธรรม	2. ความรู้			3. ทักษะทางปัญญา			4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ		5.ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	1.1	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	5.1	5.2
กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์											
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	●	●	●	●	●	●	●	○	●	○	○
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์											
001271 มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม	●	●		○	●	○	○	●	○	●	○
001272 คอมพิวเตอร์สารสนเทศขั้นพื้นฐาน	●	●			●			●		●	
001273 คณิตศาสตร์และสถิติในชีวิตประจำวัน	●	○	●		○	●		○		●	○
001274 ยาและสารเคมีในชีวิตประจำวัน	●		●	○	●	○		●			●

ผลการเรียนรู้	1. คุณธรรม จริยธรรม	2. ความรู้			3. ทักษะทางปัญญา			4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ		5.ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	1.1	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	5.1	5.2
001275 อาหารและวิถีชีวิต	●			○	●	○		○			○
001276 พลังงานและเทคโนโลยีใกล้ตัว	●	●	●	●	●	●			○		○
001277 พฤติกรรมมนุษย์	●		○	●	○	●		●			●
001278 ชีวิตและสุขภาพ	○			●		●		●			●
001279 วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน	●	●	●	●	●	●	●	○	○	●	●
กลุ่มวิชาพลานามัย											
001281 กีฬาและออกกำลังกาย	●			●		●		●	○		●

ภาคผนวก ช

โครงสร้างในแต่ละกลุ่มรายวิชาหลักของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเครื่องกล หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 และผังหลักสูตร

1. ตารางแสดงองค์ความรู้ของรายวิชาในแต่ละกลุ่มรายวิชา ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรีสาขาวิศวกรรมศาสตร์ พศ.2553 (มคอ.1)

2. ผังหลักสูตร แยกตามกลุ่มรายวิชาและภาคเรียน

3. Learning Outcomes (TABEE)

    3.1 โครงสร้างกลุ่มรายวิชาการออกแบบระบบทางกล

    3.2 โครงสร้างกลุ่มรายวิชาการออกแบบระบบทางความร้อน

    3.3 โครงสร้างกลุ่มวิชาทักษะทางวิชาชีพ

    3.4 โครงสร้างกลุ่มรายวิชาทักษะการเรียนรู้ตลอดชีพและการวิจัย

    3.5 โครงสร้างกลุ่มรายวิชาทักษะการสื่อสาร

1. ตารางเปรียบเทียบรายวิชากับมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. ๒๕๕๓ (มคอ.๑)

องค์ความรู้

1. องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องกับคณิตศาสตร์ประยุกต์คอมพิวเตอร์และการจำลอง
2. องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องในด้านกลศาสตร์
3. องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องกับอุณหศาสตร์และกลศาสตร์ของไหล
4. องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องทางเคมีและวัสดุ
5. องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องทางพลังงาน
6. องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องทางไฟฟ้าและอิเลคทรอนิกส์
7. องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องกับการบริหารจัดการระบบ
8. องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องทางชีววิทยา สุขภาพและสิ่งแวดล้อม

รายวิชาในกลุ่มความรู้		องค์ความรู้							
		1	2	3	4	5	6	7	8
(0) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์									
301340	กรรมวิธีการผลิต				√			√	
302311	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขสำหรับวิศวกรเครื่องกล	√	√	√				√	
302361	คอมพิวเตอร์ช่วยงานวิศวกรรมเครื่องกล	√	√	√				√	
302399	การเตรียมโครงงานวิศวกรรมเครื่องกล							√	
302461	การวัดและเครื่องมือวัดสำหรับวิศวกรเครื่องกล	√					√		
302499	โครงงานทางวิศวกรรมเครื่องกล							√	
303206	วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น						√		
305171	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	√						√	
309200	วัสดุวิศวกรรม				√				
(1) กลุ่มความรู้ด้านการออกแบบเชิงกล									
302111	กลศาสตร์วิศวกรรม 1	√	√						
302151	เขียนแบบวิศวกรรม				√			√	
302212	กลศาสตร์วิศวกรรม 2	√	√						
302313	กลศาสตร์เครื่องจักรกล	√	√						
302315	การออกแบบเครื่องจักรกล	√	√		√				√
302321	กลศาสตร์ของของแข็ง	√	√		√	√			
302351	เขียนแบบทางวิศวกรรมเครื่องกล	√			√			√	
(2) กลุ่มความรู้ด้านอุณหศาสตร์และของไหล									
302232	อุณหพลศาสตร์ 1	√		√		√			
302233	อุณหพลศาสตร์ 2	√		√		√			
302234	กลศาสตร์ของของไหล	√		√		√			
302331	วิศวกรรมการปรับอากาศและการระบายอากาศ	√		√		√		√	√
302335	การถ่ายเทความร้อน	√		√		√			
302344	วิศวกรรมโรงจักรต้นกำลัง	√		√		√	√	√	√
302449	การสันดาปและการควบคุมมลภาวะ	√		√		√	√	√	√
(3) กลุ่มความรู้ด้านระบบพลศาสตร์และการควบคุม									
302325	การสั่นสะเทือนทางกล	√	√						
302386	กลศาสตร์ยานยนต์	√	√	√	√	√			
302424	วิศวกรรมควบคุมอัตโนมัติ	√						√	

โครงสร้างหลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560

Programme Structure of Bachelor of Engineering Programme in Mechanical Engineering

คุณลักษณะนิสิตตามตัวบ่งชี้ของหลักสูตร										แผน
7. มีประสบการณ์เบื้องต้นในการทำงานวิชาชีพและมีพื้นฐานความเป็นผู้ประกอบการ										ภาคเรียนที่ 6 - ภาคฤดูร้อนปี 3
วิชาผู้ประกอบการทางเทคโนโลยี	การฝึกงาน									
6. มีทักษะในการทำวิจัยและเผยแพร่ผลงานวิจัยทางวิศวกรรมเครื่องกล										ภาคเรียนที่ 6-7
ปริญญานิพนธ์										
5. มีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ วินิจฉัย กำหนดและแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกล ด้วยทฤษฎีและเครื่องมือทางวิศวกรรมได้อย่างเหมาะสม มีทักษะด้านการสร้างสรรค์และนวัตกรรม										ภาคเรียนที่ 4-8
ปริญญานิพนธ์	กลุ่มวิชาการออกแบบวิศวกรรมเครื่องกล	การเป็นผู้ประกอบการ								
กลุ่มวิชาการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในงานออกแบบวิศวกรรมเครื่องกล										
4. มีความรู้ความสามารถด้านวิศวกรรมเครื่องกลทั้งทางทฤษฎีและปฏิบัติ										ภาคเรียนที่ 5-8
กลุ่มวิชากลศาสตร์และการออกแบบเครื่องจักรกล	การถ่ายเทความร้อน	การสั่นสะเทือนทางกล								
วิศวกรรมควบคุมอัตโนมัติ	กลุ่มวิชาอุณหพลศาสตร์ประยุกต์	กลุ่มวิชากลศาสตร์ประยุกต์	กลุ่มวิชาปฏิบัติการวิศวกรรม							
3. มีความรู้พื้นฐานและสามัญสำนึกด้านวิศวกรรมที่สนับสนุนการเรียนด้านวิศวกรรมเครื่องกล										ภาคเรียนที่ 2-5
กลุ่มวิชาเขียนแบบวิศวกรรม	กลุ่มวิชากลศาสตร์วิศวกรรม	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์								
กลุ่มวิชาอุณหพลศาสตร์และกลศาสตร์ของไหล	กลุ่มวิชาวัสดุศาสตร์และกระบวนการผลิต									
2. มีความรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์ที่สนับสนุนการเรียนด้านวิศวกรรมเครื่องกล										ภาคเรียนที่ 1-3
กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์	กลุ่มวิชาฟิสิกส์	เคมี								
1. มีความรอบรู้ด้วยทักษะรอบด้านและปรับตัวได้ดี สื่อสารได้ พร้อมทำงานร่วมกับผู้อื่นจากหลากสาขาอาชีพ										ภาคเรียนที่ 1-6
หมวดวิชาศึกษาทั่วไปและกลุ่มวิชาบังคับทางภาษา										

มีความรอบรู้ในศาสตร์แห่งวิชาชีพวิศวกรรมเครื่องกล สามารถประยุกต์ใช้องค์ความรู้และทักษะต่างๆ ในการปฏิบัติงานจริงร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีจรรยาบรรณและจริยธรรม (Practical Engineer) มีความใฝ่รู้เพื่อพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องและมีทักษะด้านการวิจัย (Pursue Advanced Education and Research) รวมถึงมีพื้นฐานความเป็นผู้ประกอบการ (Entrepreneur)

วิศวกรเครื่องกล

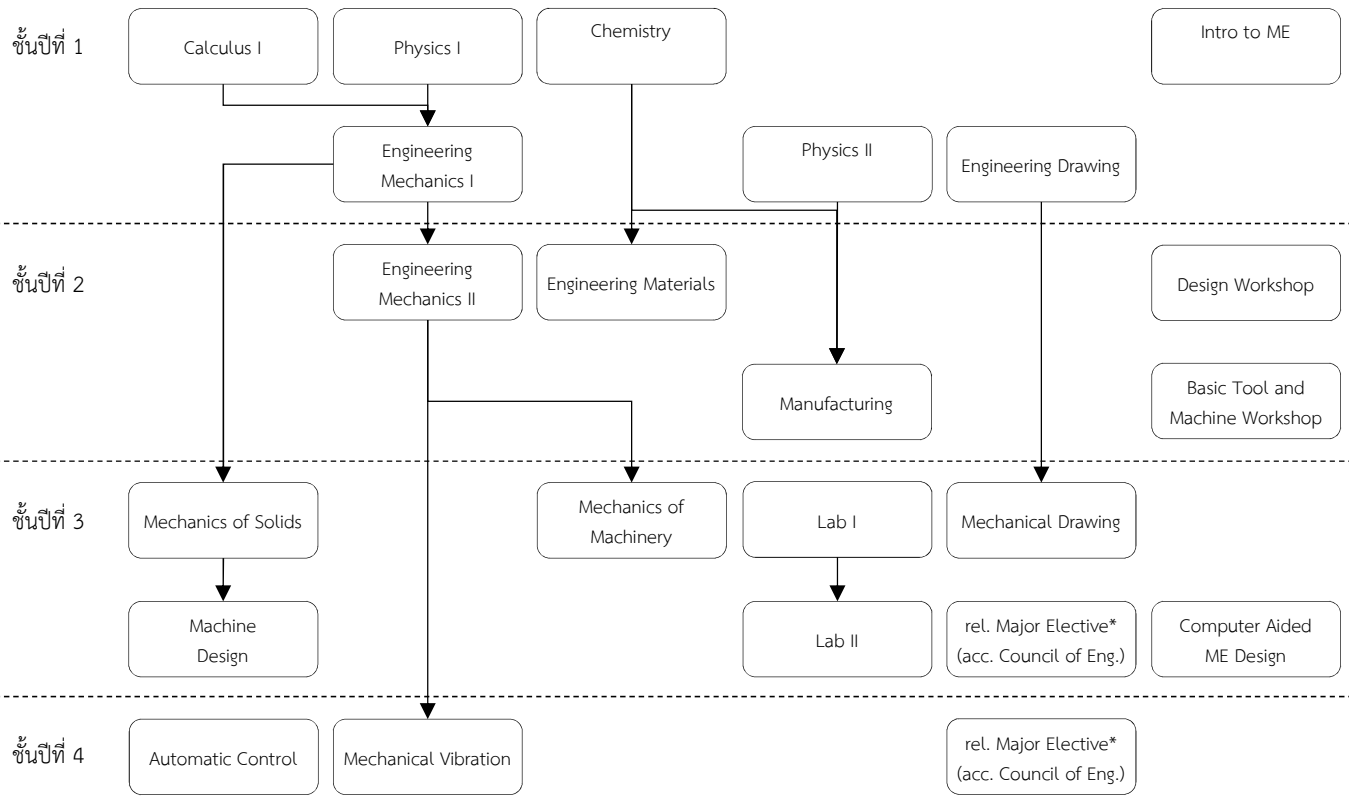
แผนที่การกระจายรายวิชาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560

Curriculum Map of Bachelor of Engineering Programme in Mechanical Engineering

หมวดวิชา	ปี 1		ปี 2		ปี 3			ปี 4	
	ภาคการศึกษาต้น (20 หน่วยกิต)	ภาคการศึกษาปลาย (22 หน่วยกิต)	ภาคการศึกษาต้น (22 หน่วยกิต)	ภาคการศึกษาปลาย (20 หน่วยกิต)	ภาคการศึกษาต้น (19 หน่วยกิต)	ภาคการศึกษาปลาย (15 หน่วยกิต)	(6 หน่วยกิต –ไม่นับ)	ภาคการศึกษาต้น (14 หน่วยกิต)	ภาคการศึกษาปลาย (15 หน่วยกิต)
ประสบการณ์ภาคสนาม							302391 การฝึกงานด้านวิศวกรรมเครื่องกล		
วิชาเลือกเสรี					xxxxxx วิชาเลือกเสรี 3(x-x-x)				xxxxxx วิชาเลือกเสรี 3(x-x-x)
วิชาเลือกทางวิศวกรรม								302xxx วิชาเลือกทางวิศวกรรม 3(x-x-x)	302xxx วิชาเลือกทางวิศวกรรม 3(x-x-x) 302xxx วิชาเลือกทางวิศวกรรม 3(x-x-x) 302xxx วิชาเลือกทางวิศวกรรม 3(x-x-x)
บังคับทางภาษา						300302 การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาชีพ 3(2-2-5)			
วิชาบังคับทางวิศวกรรมเครื่องกล	302100 แนะนำวิชาชีพวิศวกรรมเครื่องกล 1(0-3-1) ไม่นับ		302261 ปฏิบัติการการออกแบบทางวิศวกรรมเครื่องกล 1(0-3-1)	303206 วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น 4(3-3-7) 301100 การฝึกการใช้เครื่องมือและเครื่องจักรพื้นฐาน 1(0-3-1)	302313 กลศาสตร์ของเครื่องจักรกล* 3(3-0-6) 302368 ปฏิบัติการสำหรับวิศวกรเครื่องกล 1 1(0-3-1) 302351 เขียนแบบทางวิศวกรรมเครื่องกล 2(1-3-3) 302335 การถ่ายเทความร้อน* 3(3-0-6) 302311 ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขสำหรับวิศวกรเครื่องกล 3(2-3-5)	300301 ผู้ประกอบการทางเทคโนโลยี 3(2-2-5) 302315 การออกแบบเครื่องจักรกล* 3(3-0-6) 302361 คอมพิวเตอร์ช่วยงานวิศวกรรมเครื่องกล* 3(2-2-5) 302369 ปฏิบัติการสำหรับวิศวกรเครื่องกล 2 1(0-3-1) 302399 การเตรียมโครงงานทางวิศวกรรมเครื่องกล 1(0-3-1) 302xxx วิชาเลือกทางวิศวกรรมตามระเบียบสภาวิศวกร* 3(x-x-x)		302325 การสั่นสะเทือนทางกล* 3(3-0-6) 302424 วิศวกรรมควบคุมอัตโนมัติ* 3(3-0-6) 302499 โครงงานทางวิศวกรรมเครื่องกล 2(0-6-3) 302xxx วิชาเลือกทางวิศวกรรมตามระเบียบสภาวิศวกร* 3(x-x-x)	
วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์		302111 กลศาสตร์วิศวกรรม 1* 3(3-0-6) 302151 เขียนแบบวิศวกรรม* 3(2-3-5)	302112 กลศาสตร์วิศวกรรม 2* 3(3-0-6) 302232 อุณหพลศาสตร์ 1* 3(3-0-3) 305171 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์* 3(3-0-6) 309200 วัสดุวิศวกรรม* 3(3-0-6)	301340 กรรมวิธีการผลิต* 3(3-0-6) 302233 อุณหพลศาสตร์ 2* 3(3-0-6) 302234 กลศาสตร์ของไหล* 3(3-0-6)	302321 กลศาสตร์ของแข็ง* 3(3-0-6)				
วิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์	252182 แคลคูลัส 1* 3(3-0-6) 256101 หลักเคมี* 4(3-3-7) 261101 ฟิสิกส์ 1* 4(3-3-7)	252183 แคลคูลัส 2* 3(3-0-6) 261102 ฟิสิกส์ 2* 4(3-3-7)	252184 แคลคูลัส 3* 3(3-0-6)						
วิชาศึกษาทั่วไป	001201 ทักษะภาษาไทย 3(2-2-5) 001211 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 3(2-2-5) 001281 กีฬาและการออกกำลังกาย 1(0-2-1)	001212 ภาษาอังกฤษพัฒนา 3(2-2-5) 001xxx กลุ่มมนุษย์ศาสตร์ 3(2-2-5) 001xxx กลุ่มวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 3(2-2-5)	001xxx กลุ่มสังคมศาสตร์ 3(2-2-5)	001xxx กลุ่มวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 3(2-2-5) 001213 ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ 3(2-2-5)				001xxx กลุ่มวิชามนุษย์ศาสตร์ 3(2-2-5)	001xxx กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ 3(2-2-5)
คุณลักษณะนิสิต	1. มีความรอบรู้ด้วยทักษะรอบด้านและปรับตัวได้ดี สื่อสารได้ พร้อมทำงานร่วมกับผู้อื่นจากหลากสาขาอาชีพ								
	2. มีความรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์ที่สนับสนุนการเรียนด้านวิศวกรรมเครื่องกล								
		3. มีความรู้พื้นฐานและสามัญสำนึกด้านวิศวกรรมที่สนับสนุนการเรียนด้านวิศวกรรมเครื่องกล							
					4. มีความรู้ความสามารถด้านวิศวกรรมเครื่องกลทั้งทางทฤษฎีและปฏิบัติ				
				5. มีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ วินิจฉัย กำหนดและแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกล ด้วยทฤษฎีและเครื่องมือทางวิศวกรรมได้อย่างเหมาะสม มีทักษะด้านการสร้างสรรค์และนวัตกรรม				
						6. มีทักษะในการทำวิจัยและเผยแพร่ผลงานวิจัยทางวิศวกรรมเครื่องกล		
						7. มีประสบการณ์เบื้องต้นในการทำงานวิชาชีพ			
มีความรอบรู้ในศาสตร์แห่งวิชาชีพวิศวกรรมเครื่องกล สามารถประยุกต์ใช้องค์ความรู้และทักษะต่างๆ ในการปฏิบัติงานจริงร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีจรรยาบรรณและจริยธรรม (Practical Engineer) มีความใฝ่รู้เพื่อพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องและมีทักษะด้านการวิจัย (Pursue Advanced Education and Research) รวมถึงมีพื้นฐานความเป็นผู้ประกอบการ (Entrepreneur)								
วิศวกรเครื่องกล									

*บังคับโดยระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกรว่าด้วยวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม และวิชาเฉพาะทางวิศวกรรมที่สภาวิศวกรจะให้การรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร และวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. 2558

3.1 โครงสร้างกลุ่มรายวิชาการออกแบบระบบทางกล
(Mechanical System Design)



* วิชาบังคับก่อนหน้าตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

Learning Outcomes (TABEE)

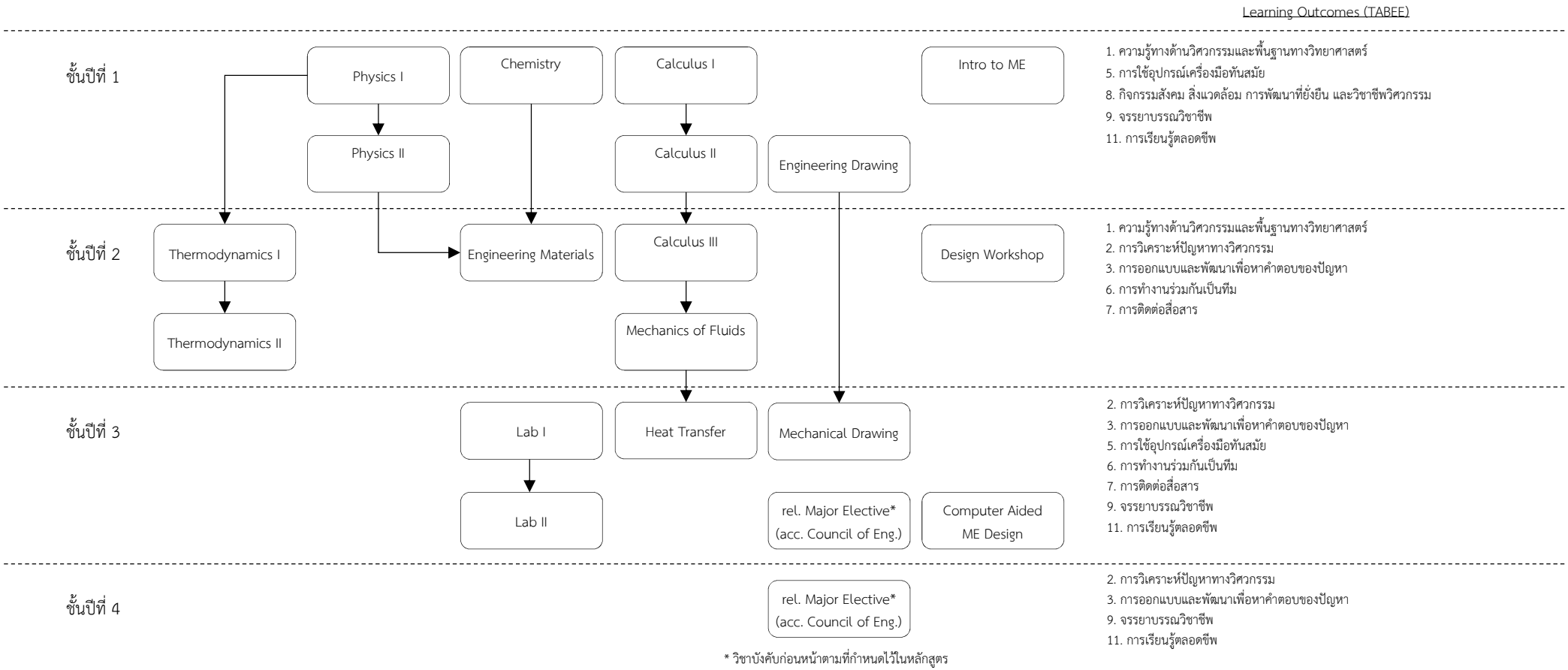
ชั้นปีที่ 1
1. ความรู้ทางด้านวิศวกรรมและพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์
2. การวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรม
5. การใช้อุปกรณ์เครื่องมือทันสมัย
8. กิจกรรมสังคม สิ่งแวดล้อม การพัฒนาที่ยั่งยืน และวิชาชีพวิศวกรรม
9. จรรยาบรรณวิชาชีพ
11. การเรียนรู้ตลอดชีพ

ชั้นปีที่ 2
1. ความรู้ทางด้านวิศวกรรมและพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์
2. การวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรม
3. การออกแบบและพัฒนาเพื่อหาคำตอบของปัญหา
6. การทำงานร่วมกันเป็นทีม
7. การติดต่อสื่อสาร
9. จรรยาบรรณวิชาชีพ

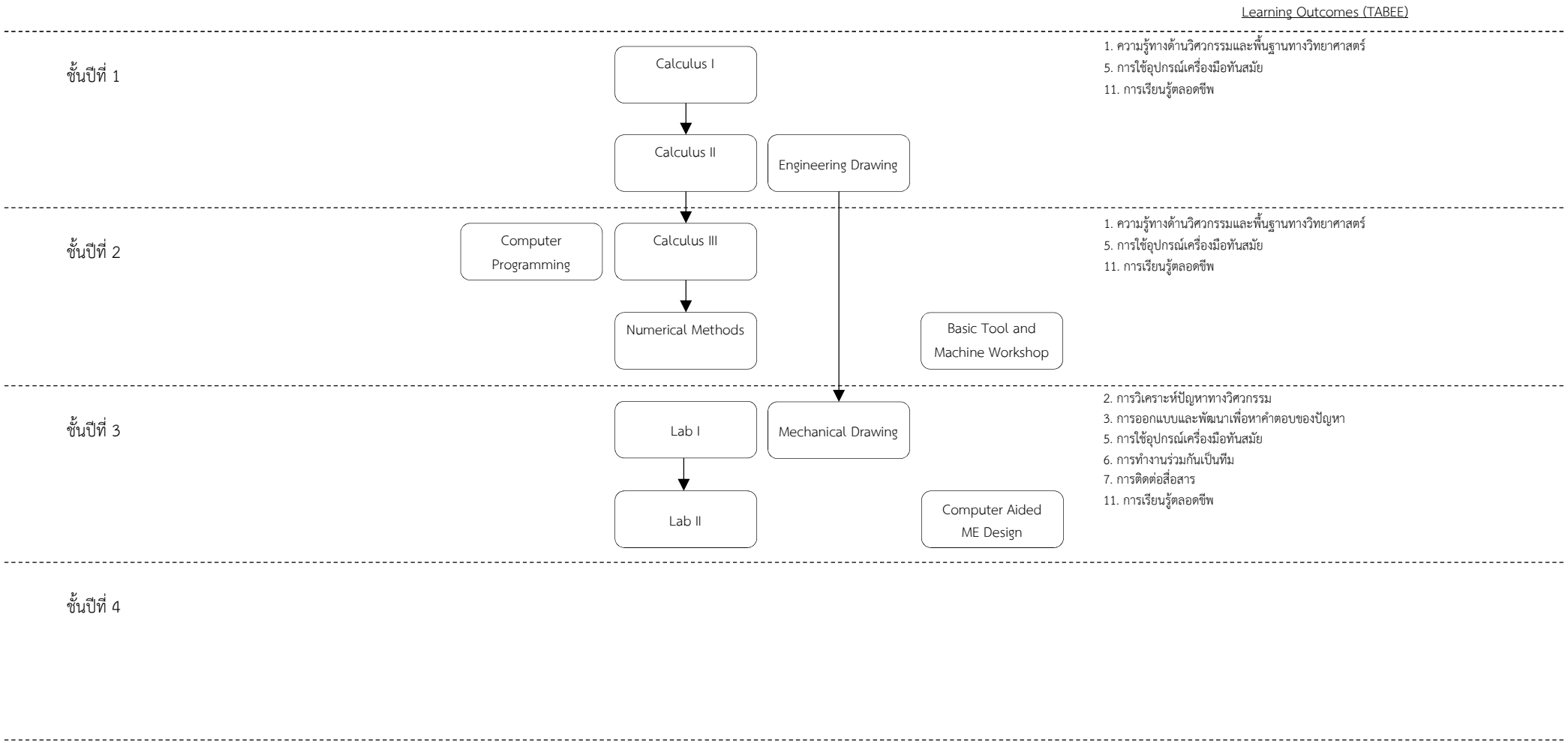
ชั้นปีที่ 3
2. การวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรม
3. การออกแบบและพัฒนาเพื่อหาคำตอบของปัญหา
5. การใช้อุปกรณ์เครื่องมือทันสมัย
6. การทำงานร่วมกันเป็นทีม
7. การติดต่อสื่อสาร
9. จรรยาบรรณวิชาชีพ
11. การเรียนรู้ตลอดชีพ

ชั้นปีที่ 4
2. การวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรม
3. การออกแบบและพัฒนาเพื่อหาคำตอบของปัญหา
5. การใช้อุปกรณ์เครื่องมือทันสมัย
6. การทำงานร่วมกันเป็นทีม
7. การติดต่อสื่อสาร
9. จรรยาบรรณวิชาชีพ
11. การเรียนรู้ตลอดชีพ

3.2 โครงสร้างกลุ่มรายวิชาการออกแบบระบบทางความร้อน (Thermal System Design)



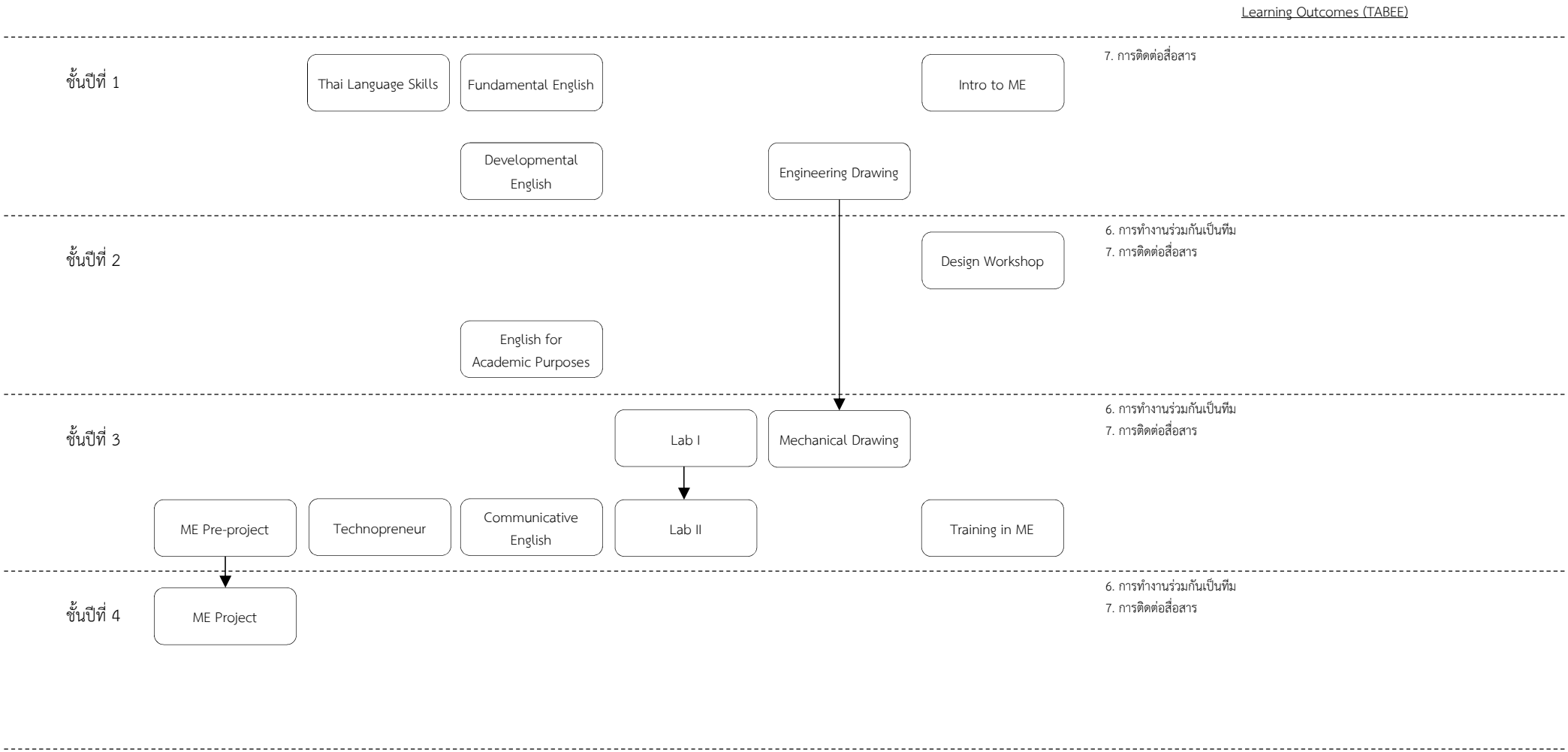
3.3 โครงสร้างกลุ่มวิชาทักษะทางวิชาชีพ
(Practical Skills)



3.4 โครงสร้างกลุ่มรายวิชาทักษะการเรียนรู้ตลอดชีพและการวิจัย
(Life-long Learning and Research Skills)

			Learning Outcomes (TABEE)
ชั้นปีที่ 1		Intro to ME	8. กิจกรรมสังคม สิ่งแวดล้อม การพัฒนาที่ยั่งยืน และวิชาชีพวิศวกรรม 9. จรรยาบรรณวิชาชีพ 11. การเรียนรู้ตลอดชีพ
ชั้นปีที่ 2		Design Workshop	3. การออกแบบและพัฒนาเพื่อหาคำตอบของปัญหา 6. การทำงานร่วมกันเป็นทีม 7. การติดต่อสื่อสาร 11. การเรียนรู้ตลอดชีพ
ชั้นปีที่ 3	ME Pre-project Technopreneur	Training in ME	3. การออกแบบและพัฒนาเพื่อหาคำตอบของปัญหา 4. การพิจารณาตรวจสอบ 5. การใช้อุปกรณ์เครื่องมือทันสมัย 6. การทำงานร่วมกันเป็นทีม 7. การติดต่อสื่อสาร 8. กิจกรรมสังคม สิ่งแวดล้อม การพัฒนาที่ยั่งยืน และวิชาชีพวิศวกรรม 10. การบริหารงานวิชาชีพและการลงทุน 11. การเรียนรู้ตลอดชีพ
ชั้นปีที่ 4	ME Project		3. การออกแบบและพัฒนาเพื่อหาคำตอบของปัญหา 4. การพิจารณาตรวจสอบ 5. การใช้อุปกรณ์เครื่องมือทันสมัย 6. การทำงานร่วมกันเป็นทีม 7. การติดต่อสื่อสาร 8. กิจกรรมสังคม สิ่งแวดล้อม การพัฒนาที่ยั่งยืน และวิชาชีพวิศวกรรม 10. การบริหารงานวิชาชีพและการลงทุน 11. การเรียนรู้ตลอดชีพ

3.5 โครงสร้างกลุ่มรายวิชาทักษะการสื่อสาร
(Communication Skills)



ภาคผนวก ซ

ตารางเปรียบเทียบรายวิชาในหลักสูตรกับรายวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์
วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมและวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม
ที่สภาวิศวกรจะให้การรับรองปริญญา

แสดงการเปรียบเทียบรายวิชาตาม ระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร ว่าด้วยวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ วิชาพื้นฐานด้านวิศวกรรม และวิชาเฉพาะทางวิศวกรรมที่สภาวิศวกรจะให้การรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร และวุฒิบัตร ในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. 2558

1. วิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์

ระเบียบสภาวิศวกรฯ 2558	หน่วยกิต	หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเครื่องกล ปรับปรุง 2560	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์	9	252182 แคลคูลัส 1 252183 แคลคูลัส 2 252284 แคลคูลัส 3	3 3 3
กลุ่มวิชาพื้นฐานทางฟิสิกส์ ต้องมีปฏิบัติการอย่างน้อย 2 ตัว แต่สภาจะไม่นับหน่วยกิตให้ในส่วนของปฏิบัติการ	6	261101 ฟิสิกส์ 1 261102 ฟิสิกส์ 2	4 4
กลุ่มวิชาพื้นฐานทางเคมี ต้องมีปฏิบัติการ แต่สภาจะไม่นับหน่วยกิตให้ในส่วนของปฏิบัติการ	3	256101 หลักเคมี	4
รวม	18	รวม	21

2. วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์

วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมต้องมีการเรียนการสอนทั้ง 8 กลุ่มรายวิชาและมีหน่วยกิตรวมกันไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต ทั้งนี้ ในกรณีที่กลุ่มรายวิชาใดมีให้เลือกมากกว่า 1 รายวิชา สภาวิศวกรจะนับให้เพียง 1 หนึ่งรายวิชาต่อกลุ่มเท่านั้น

ระเบียบสภาวิศวกรฯ 2558	หน่วยกิต	หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเครื่องกล ปรับปรุง 2560	หน่วยกิต
Engineering Drawing	3	302151 เขียนแบบวิศวกรรม	3
Engineering Mechanics	3	302111 กลศาสตร์วิศวกรรม 1 302212 กลศาสตร์วิศวกรรม 2	3 3
Engineering Materials	3	309200 วัสดุวิศวกรรม	3
Computer Programming	3	305171 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	3
Thermodynamics	3	302232 อุณหพลศาสตร์ 1 302233 อุณหพลศาสตร์ 2	3 3
Fluids Mechanics	3	302234 กลศาสตร์ของของไหล	3
Strength of Materials/Mechanics of Materials	3	302321 กลศาสตร์ของของแข็ง	3
Manufacturing Process	3	301340 กรรมวิธีการผลิต	3
รวม	24	รวม	30

3. กลุ่มวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม

วิชาเฉพาะทางวิศวกรรมต้องมีหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต โดย รายวิชาในกลุ่มที่ 1-6 ให้เลือกกลุ่มละ 1 วิชา ส่วนรายวิชาในกลุ่มที่ 7 และ 8 ให้เลือก 2 วิชา (สภาวิศวกรจะนับให้เพียง 6 หน่วยกิต) โดยจะเลือกจากกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งหรือทั้งสองกลุ่มก็ได้

ระเบียบสภาวิศวกรฯ 2558	หน่วยกิต	หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเครื่องกล ปรับปรุง 2560 แสดงเฉพาะวิชาบังคับเฉพาะสาขา	หน่วยกิต
Mechanics of Machinery	3	302313 กลศาสตร์เครื่องจักรกล	3
Machine Design	3	302315 การออกแบบเครื่องจักรกล	3
Automatic Control	3	302424 วิศวกรรมควบคุมอัตโนมัติ	3
Mechanical Vibration	3	302325 การสั่นสะเทือนทางกล	3
Heat Transfer	3	302335 การถ่ายเทความร้อน	3
Computer Aided Mechanical Engineering Design	3	302361 คอมพิวเตอร์ช่วยงานวิศวกรรมเครื่องกล	3
Internal Combustion Engine/ Combustion/ Internal Combustion Engine for Agricultural Systems/ Combustion Technology for Food Engineering/ **Air Conditioning**/ Refrigeration/ Refrigeration and Air Conditioning/ Industrial Refrigeration/ Freezing/ Cold Storage/ Refrigeration and Cold Storage Systems/ Aircraft Air Conditioning and Pressurization Systems/ Power Plant Engineering/ Power Generation and Environmental/ Power for Agricultural Systems/ Power Systems in Food Industry/Ship Propulsion And Engines/ Ship Resistant And Powering/ Aircraft Power Plant/ Aerospace Propulsion/ **Thermal System Design**/ Renewable Energy for Agriculture/Grain Drying/ Boiler and Gas Turbines/ Marine Engineering/ Fluid Machinery in Food Industry/ Energy Utilization in Food Industry/ Alternative and Renewable Energy Resources/ Food Thermal Process	3	302331 วิศวกรรมการปรับอากาศและการระบายอากาศ 302446 การออกแบบระบบความร้อน	3 3

ระเบียบสภาวิศวกรฯ 2558	หน่วยกิต	หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเครื่องกล ปรับปรุง 2560 แสดงเฉพาะวิชาบังคับเฉพาะสาขา	หน่วยกิต
Engineering/ Agricultural Process Engineering			
Railway Rolling Stock/ Friction and Wear/ **Mechanics of Vehicles**/ Robot Actuators and Sensors/ **Agricultural Machinery Engineering**/ Food Mechanical Process Engineering/ Material Handling Engineering/ Flight Dynamics and Control/ Aircraft Structure Analysis/ **Mechantronics/** Aircraft Design/ Space Systems Design/ Mechanics of Flight/ Mechanics of Spaceflight/ Ship Hydrostatics and Stability/ Ship Strength/ Shipbuilding Engineering/ Food Product Conveying Equipment Design/ Hygienic and Sanitary Design for Plant/ Safety of Motor Vehicle/ Agricultural Tractor Engineering/ Agricultural Machinery/ Vehicle System Design	3	302324 เมคาทรอนิกส์เบื้องต้น 302386 กลศาสตร์ยานยนต์ 302457 วิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตร	3 3 3
รวม	24	รวม	24

เปรียบเทียบ มคอ.1 สาขาวิศวกรรมศาสตร์กับหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิตสาขาวิศวกรรมเครื่องกล หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560

คำอธิบายองค์ความรู้ที่จำเป็นในการประกอบวิชาชีพ

1. องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องกับคณิตศาสตร์ประยุกต์ คอมพิวเตอร์ และการจำลอง (Applied Mathematics, Computer and Simulations) หมายถึง เนื้อหาความรู้ที่นำเสนอระบบต่างๆ ในรูปแบบของสมการคณิตศาสตร์ การจำลองระบบ การออกแบบและวิเคราะห์ระบบจำลอง ระบบป้อนกลับ และการประมวลผลบนคอมพิวเตอร์ เป็นต้น

2. องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องในด้านกลศาสตร์ (Mechanics) หมายถึง เนื้อหาความรู้ที่อยู่บนพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์แรงหรือภาระอื่นๆ ที่กระทำกับระบบเชิงกล รวมทั้งการวิเคราะห์การเคลื่อนที่จนกระทั่งถึงการวิเคราะห์ความเค้นและการเปลี่ยนรูปของวัตถุภายใต้ภาระแบบต่างๆ ที่มากระทำ

3. องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องกับอุณหศาสตร์และกลศาสตร์ของไหล (Thermal Sciences and Fluid Mechanics) หมายถึง เนื้อหาความรู้ที่อยู่บนความรู้พื้นฐานของลักษณะเฉพาะ (characteristics) และกระบวนการของของไหล หลักการพลศาสตร์ของของไหล การเคลื่อนที่ของความร้อน ระบบทางความร้อน และการประยุกต์ใช้ที่เกี่ยวเนื่องทั้งหมด

4. องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องทางเคมีและวัสดุ (Chemistry and Materials) หมายถึง เนื้อหาความรู้ที่อยู่บนพื้นฐานของสมบัติและสถานะของสสาร การเปลี่ยนแปลง การแปรรูป และการเกิดปฏิกิริยาของสสาร การประยุกต์ใช้งานสสารในด้านต่างๆ รวมทั้งกระบวนการทางวิศวกรรมของวัสดุ

5. องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องทางพลังงาน (Energy) หมายถึง เนื้อหาความรู้ที่เกี่ยวข้องกับพลังงานประเภทต่างๆ ที่จำเป็นในชีวิตประจำวัน กระบวนการผลิต การขนส่ง เป็นต้น รวมถึงกลไกหรือหลักการการเปลี่ยนรูปของพลังงาน และรวมทั้งเนื้อหาที่เกี่ยวกับพลังงานทางเลือกและพลังงานทดแทนสำหรับในอนาคต

6. องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องกับไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (Electricity and Electronics) หมายถึง เนื้อหาความรู้ซึ่งเกี่ยวกับทฤษฎีทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เช่น วงจรและระบบไฟฟ้า อุปกรณ์และวงจรอิเล็กทรอนิกส์ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า สัญญาณ เป็นต้น รวมไปถึงการประยุกต์ใช้งานด้วยเทคโนโลยีทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

7. องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องกับการบริหารจัดการระบบ (System Management) หมายถึงเนื้อหาความรู้ทางการจัดการและการควบคุมในระบบอุตสาหกรรม มาตรฐานและความปลอดภัยทางวิศวกรรม เศรษฐศาสตร์ โลจิสติกส์ รวมไปถึงการนำสารสนเทศมาใช้ในการบริหารจัดการ

8. องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องทางชีววิทยา สุขภาพ และสิ่งแวดล้อม (Biology Health and Environment) หมายถึง เนื้อหาความรู้ที่อยู่บนพื้นฐานของทฤษฎีและการนำมาประยุกต์ใช้งานที่เกี่ยวเนื่องทางด้านชีววิทยา สุขภาพ และสิ่งแวดล้อม

ตารางสรุปเปรียบเทียบ มคอ.1 สาขาวิศวกรรมศาสตร์
กับหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเครื่องกล หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560

มคอ.1 องค์ความรู้ที่จำเป็นในการประกอบวิชาชีพ	วิชาในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560
1. องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องกับคณิตศาสตร์ประยุกต์ คอมพิวเตอร์ และการจำลอง (Applied Mathematics, Computer and Simulations)	<u>วิชาพื้นฐาน</u> 302111 กลศาสตร์วิศวกรรม 1 302151 เขียนแบบวิศวกรรม 302212 กลศาสตร์วิศวกรรม 2 302232 อุณหพลศาสตร์ 1 302233 อุณหพลศาสตร์ 2 302234 กลศาสตร์ของของไหล 302321 กลศาสตร์ของของแข็ง 305171 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ <u>วิชาบังคับ</u> 302100 แนะนำวิชาชีพวิศวกรรมเครื่องกล 302311 ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขสำหรับวิศวกรเครื่องกล 302313 กลศาสตร์เครื่องจักรกล 302315 การออกแบบเครื่องจักรกล 302325 การสั่นสะเทือนทางกล 302335 การถ่ายเทความร้อน 302351 เขียนแบบทางวิศวกรรมเครื่องกล 302361 คอมพิวเตอร์ช่วยงานวิศวกรรมเครื่องกล 302424 วิศวกรรมควบคุมอัตโนมัติ <u>วิชาเลือก</u> 302324 เมคาทรอนิกส์เบื้องต้น 302331 วิศวกรรมการปรับอากาศและการระบายอากาศ 302332 การทำความเย็น 302338 การออกแบบเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน 302344 วิศวกรรมโรงจักรต้นกำลัง 302345 พลศาสตร์ของก๊าซ 302375 โลจิสติกส์การผลิตและการลดต้นทุนพลังงานสำหรับธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม 302376 พลังงานชีวมวล 302385 การควบคุมยานยนต์ 302386 กลศาสตร์ยานยนต์ 302387 วิศวกรรมสันดาปภายใน

มคอ.1 องค์ความรู้ที่จำเป็นในการประกอบวิชาชีพ	วิชาในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560
	302402 เศรษฐศาสตร์สำหรับวิศวกร 302403 สถิติสำหรับวิศวกร 302411 ออพติไมเซชันในงานวิศวกรรม 302412 ชีวกลศาสตร์พื้นฐาน 302415 ระเบียบวิธีการออกแบบ 302417 การคิดสร้างสรรค์อย่างเป็นระบบ 302419 การจำลองระบบทางกล 302423 ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ 302434 กลศาสตร์ของของไหลขั้นสูง 302435 เครื่องจักรกลของไหล 302441 ท่อความร้อน 302445 กังหันก๊าซ 302446 การออกแบบระบบความร้อน 302449 การสันดาปและการควบคุมมลภาวะ 302451 วิศวกรรมแปรรูปอาหารด้วยความร้อน 302461 การวัดและเครื่องมือวัดสำหรับวิศวกรเครื่องกล 302475 กระบวนการทางความร้อนจากพลังงานแสงอาทิตย์ 302476 การอนุรักษ์และการจัดการพลังงาน 302477 แหล่งพลังงานหมุนเวียนที่นำมาใช้ใหม่ได้ 302478 การอบแห้งเมล็ดพืช
	หน่วยกิตรวม 141 หน่วยกิต
2. องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องในด้านกลศาสตร์ (Mechanics)	<u>วิชาพื้นฐาน</u> 302111 กลศาสตร์วิศวกรรม 1 302212 กลศาสตร์วิศวกรรม 2 302321 กลศาสตร์ของของแข็ง <u>วิชาบังคับ</u> 301100 การฝึกการใช้เครื่องมือและเครื่องจักรพื้นฐาน 302100 แนะนำวิชาชีพวิศวกรรมเครื่องกล 302261 ปฏิบัติการการออกแบบทางวิศวกรรมเครื่องกล 302313 กลศาสตร์เครื่องจักรกล 302315 การออกแบบเครื่องจักรกล 302325 การสั่นสะเทือนทางกล 302361 คอมพิวเตอร์ช่วยงานวิศวกรรมเครื่องกล 302368 ปฏิบัติการสำหรับวิศวกรเครื่องกล 1

มคอ.1 องค์ความรู้ที่จำเป็นในการประกอบวิชาชีพ	วิชาในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560
	302369 ปฏิบัติการสำหรับวิศวกรเครื่องกล 2 <u>วิชาเลือก</u> 302324 เมคาทรอนิกส์เบื้องต้น 302381 วิศวกรรมยานยนต์ 302385 การควบคุมยานยนต์ 302386 กลศาสตร์ยานยนต์ 302412 ชีวกลศาสตร์พื้นฐาน 302419 การจำลองระบบทางกล 302423 ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ 302435 เครื่องจักรกลของไหล 302452 วิศวกรรมแปรรูปอาหารโดยทางกล 302456 รถแทรกเตอร์เพื่อการเกษตร 302457 วิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตร 302459 การจัดการต้นกำลังและเครื่องจักรกลเกษตร
	หน่วยกิตรวม 62 หน่วยกิต
3. องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องกับอุณหศาสตร์และกลศาสตร์ของไหล (Thermal Sciences and Fluid Mechanics)	<u>วิชาพื้นฐาน</u> 302232 อุณหพลศาสตร์ 1 302233 อุณหพลศาสตร์ 2 302234 กลศาสตร์ของของไหล <u>วิชาบังคับ</u> 302100 แนะนำวิชาชีพวิศวกรรมเครื่องกล 302261 ปฏิบัติการการออกแบบทางวิศวกรรมเครื่องกล 302335 การถ่ายเทความร้อน 302361 คอมพิวเตอร์ช่วยงานวิศวกรรมเครื่องกล 302368 ปฏิบัติการสำหรับวิศวกรเครื่องกล 1 302369 ปฏิบัติการสำหรับวิศวกรเครื่องกล 2 <u>วิชาเลือก</u> 302331 วิศวกรรมการปรับอากาศและการระบายอากาศ 302332 การทำความเย็น 302338 การออกแบบเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน 302344 วิศวกรรมโรงจักรต้นกำลัง 302345 พลศาสตร์ของก๊าซ 302375 โลจิสติกส์การผลิตและการลดต้นทุนพลังงานสำหรับธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม 302376 พลังงานชีวมวล

มคอ.1 องค์ความรู้ที่จำเป็นในการประกอบวิชาชีพ	วิชาในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560
	302387 วิศวกรรมสันดาปภายใน 302412 ชีวกลศาสตร์พื้นฐาน 302419 การจำลองระบบทางกล 302423 ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ 302434 กลศาสตร์ของของไหลขั้นสูง 302435 เครื่องจักรกลของไหล 302439 การออกแบบระบบท่อ 302441 ท่อความร้อน 302445 กังหันก๊าซ 302446 การออกแบบระบบความร้อน 302449 การสันดาปและการควบคุมมลภาวะ 302451 วิศวกรรมแปรรูปอาหารด้วยความร้อน 302475 กระบวนการทางความร้อนจากพลังงานแสงอาทิตย์ 302476 การอนุรักษ์และการจัดการพลังงาน 302477 แหล่งพลังงานหมุนเวียนที่นำมาใช้ใหม่ได้ 302478 การอบแห้งเมล็ดพืช
	หน่วยกิตรวม 88 หน่วยกิต
4. องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องทางเคมีและวัสดุ (Chemistry and Materials)	<u>วิชาพื้นฐาน</u> 301340 กรรมวิธีการผลิต 302151 เขียนแบบวิศวกรรม 302321 กลศาสตร์ของของแข็ง 309200 วัสดุวิศวกรรม <u>วิชาบังคับ</u> 301100 การฝึกการใช้เครื่องมือและเครื่องจักรพื้นฐาน 302100 แนะนำวิชาชีพวิศวกรรมเครื่องกล 302261 ปฏิบัติการการออกแบบทางวิศวกรรมเครื่องกล 302315 การออกแบบเครื่องจักรกล 302351 เขียนแบบทางวิศวกรรมเครื่องกล 302361 คอมพิวเตอร์ช่วยงานวิศวกรรมเครื่องกล 302368 ปฏิบัติการสำหรับวิศวกรเครื่องกล 1 302369 ปฏิบัติการสำหรับวิศวกรเครื่องกล 2 <u>วิชาเลือก</u> 302345 พลศาสตร์ของก๊าซ 302376 พลังงานชีวมวล

มคอ.1 องค์ความรู้ที่จำเป็นในการประกอบวิชาชีพ	วิชาในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560
	302386 กลศาสตร์ยานยนต์ 302387 วิศวกรรมสันดาปภายใน 302412 ชีวกลศาสตร์พื้นฐาน 302449 การสันดาปและการควบคุมมลภาวะ
	หน่วยกิตรวม 43 หน่วยกิต
5. องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องทางพลังงาน (Energy)	<u>วิชาพื้นฐาน</u> 302232 อุณหพลศาสตร์ 1 302233 อุณหพลศาสตร์ 2 302234 กลศาสตร์ของของไหล <u>วิชาบังคับ</u> 302100 แนะนำวิชาชีพวิศวกรรมเครื่องกล 302261 ปฏิบัติการการออกแบบทางวิศวกรรมเครื่องกล 302335 การถ่ายเทความร้อน 302361 คอมพิวเตอร์ช่วยงานวิศวกรรมเครื่องกล 302368 ปฏิบัติการสำหรับวิศวกรเครื่องกล 1 302369 ปฏิบัติการสำหรับวิศวกรเครื่องกล 2 <u>วิชาเลือก</u> 302331 วิศวกรรมการปรับอากาศและการระบายอากาศ 302332 การทำความเย็น 302338 การออกแบบเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน 302344 วิศวกรรมโรงจักรต้นกำลัง 302375 โลจิสติกส์การผลิตและการลดต้นทุนพลังงานสำหรับธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม 302376 พลังงานชีวมวล 302387 วิศวกรรมสันดาปภายใน 302419 การจำลองระบบทางกล 302435 เครื่องจักรกลของไหล 302441 ท่อความร้อน 302445 กังหันก๊าซ 302446 การออกแบบระบบความร้อน 302449 การสันดาปและการควบคุมมลภาวะ 302476 การอนุรักษ์และการจัดการพลังงาน 302451 วิศวกรรมแปรรูปอาหารด้วยความร้อน 302459 การจัดการต้นกำลังและเครื่องจักรกลเกษตร

มคอ.1 องค์ความรู้ที่จำเป็นในการประกอบวิชาชีพ	วิชาในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560
	302475 กระบวนการทางความร้อนจากพลังงานแสงอาทิตย์ 302476 การอนุรักษ์และการจัดการพลังงาน 302477 แหล่งพลังงานหมุนเวียนที่นำมาใช้ใหม่ได้ 302478 การอบแห้งเมล็ดพืช
	หน่วยกิตรวม 79 หน่วยกิต
6. องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องกับไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (Electricity and Electronics)	<u>วิชาพื้นฐาน</u> - <u>วิชาบังคับ</u> 302100 แนะนำวิชาชีพวิศวกรรมเครื่องกล 302261 ปฏิบัติการการออกแบบทางวิศวกรรมเครื่องกล 302361 คอมพิวเตอร์ช่วยงานวิศวกรรมเครื่องกล 303206 วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น <u>วิชาเลือก</u> 302324 เมคาทรอนิกส์เบื้องต้น 302385 การควบคุมยานยนต์ 302461 การวัดและเครื่องมือวัดสำหรับวิศวกรเครื่องกล
	หน่วยกิตรวม 18 หน่วยกิต
7. องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องกับการบริหารจัดการระบบ (System Management)	<u>วิชาพื้นฐาน</u> 301340 กรรมวิธีการผลิต 302151 เขียนแบบวิศวกรรม 305171 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ <u>วิชาบังคับ</u> 302100 แนะนำวิชาชีพวิศวกรรมเครื่องกล 300301 ผู้ประกอบการทางเทคโนโลยี 302351 เขียนแบบทางวิศวกรรมเครื่องกล 302361 คอมพิวเตอร์ช่วยงานวิศวกรรมเครื่องกล 302399 การเตรียมโครงงานวิศวกรรมเครื่องกล 302424 วิศวกรรมควบคุมอัตโนมัติ 302499 โครงงานทางวิศวกรรมเครื่องกล <u>วิชาเลือก</u> 302331 วิศวกรรมการปรับอากาศและการระบายอากาศ 302419 การจำลองระบบทางกล 302332 การทำความเย็น 302344 วิศวกรรมโรงจักรต้นกำลัง

มคอ.1 องค์ความรู้ที่จำเป็นในการประกอบวิชาชีพ	วิชาในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560
	302375 โลจิสติกส์การผลิตและการลดต้นทุนพลังงานสำหรับธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม 302402 เศรษฐศาสตร์สำหรับวิศวกร 302415 ระเบียบวิธีการออกแบบ 302417 การคิดสร้างสรรค์อย่างเป็นระบบ 302446 การออกแบบระบบความร้อน 302449 การสันดาปและการควบคุมมลภาวะ 302451 วิศวกรรมแปรรูปอาหารด้วยความร้อน 302451 วิศวกรรมแปรรูปอาหารด้วยความร้อน 302452 วิศวกรรมแปรรูปอาหารโดยทางกล 302475 กระบวนการทางความร้อนจากพลังงานแสงอาทิตย์ 302476 การอนุรักษ์และการจัดการพลังงาน 302477 แหล่งพลังงานหมุนเวียนที่นำมาใช้ใหม่ได้ 302478 การอบแห้งเมล็ดพืช
	หน่วยกิตรวม 75 หน่วยกิต
8. องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องทางชีววิทยา สุขภาพ และสิ่งแวดล้อม (Biology Health and Environment)	<u>วิชาพื้นฐาน</u> - <u>วิชาบังคับ</u> 300301 ผู้ประกอบการทางเทคโนโลยี 301100 การฝึกการใช้เครื่องมือและเครื่องจักรพื้นฐาน 302100 แนะนำวิชาชีพวิศวกรรมเครื่องกล 302315 การออกแบบเครื่องจักรกล <u>วิชาเลือก</u> 302331 วิศวกรรมการปรับอากาศและการระบายอากาศ 302332 การทำความเย็น 302338 การออกแบบเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน 302344 วิศวกรรมโรงจักรต้นกำลัง 302375 โลจิสติกส์การผลิตและการลดต้นทุนพลังงานสำหรับธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม 302376 พลังงานชีวมวล 302381 วิศวกรรมยานยนต์ 302385 การควบคุมยานยนต์ 302386 กลศาสตร์ยานยนต์ 302387 วิศวกรรมสันดาปภายใน

มคอ.1 องค์ความรู้ที่จำเป็นในการประกอบวิชาชีพ	วิชาในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560
	302412 ชีวกลศาสตร์พื้นฐาน 302449 การสันดาปและการควบคุมมลภาวะ 302451 วิศวกรรมแปรรูปอาหารด้วยความร้อน 302452 วิศวกรรมแปรรูปอาหารโดยทางกล 302475 กระบวนการทางความร้อนจากพลังงานแสงอาทิตย์ 302476 การอนุรักษ์และการจัดการพลังงาน 302477 แหล่งพลังงานหมุนเวียนที่นำมาใช้ใหม่ได้ 302478 การอบแห้งเมล็ดพืช
	หน่วยกิตรวม 62 หน่วยกิต

ภาคผนวก ฌ
ข้อบังคับสภาวิศวกรว่าด้วยการรับรองปริญญาประกาศนียบัตรและวุฒิบัตรเทียบเท่าปริญญา ในสาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ 2554

หน้า ๕๙
เล่ม ๑๒๘ ตอนพิเศษ ๒๖ ง ราชกิจจานุเบกษา ๔ มีนาคม ๒๕๕๔

ข้อบังคับสภาวิศวกร

ว่าด้วยการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตร
ในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม
พ.ศ. ๒๕๕๔

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงข้อบังคับสภาวิศวกร ว่าด้วยการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรเทียบเท่าปริญญาในสาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. ๒๕๔๓

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๘ (๓) และ (๖) (ฎ) แห่งพระราชบัญญัติวิศวกร พ.ศ. ๒๕๔๒ อันเป็นกฎหมายที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจำกัดสิทธิเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา ๒๙ ประกอบกับมาตรา ๔๓ และมาตรา ๔๕ ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย บัญญัติให้กระทำได้โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย สภาวิศวกรโดยมติที่ประชุมใหญ่สามัญสภาวิศวกร ประจำปี ๒๕๕๓ เมื่อวันที่ ๒๙ มีนาคม ๒๕๕๓ และโดยความเห็นชอบของสภานายกพิเศษแห่งสภาวิศวกร จึงออกข้อบังคับไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ข้อบังคับนี้เรียกว่า "ข้อบังคับสภาวิศวกร ว่าด้วยการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. ๒๕๕๔"

ข้อ ๒ ข้อบังคับนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ข้อ ๓ ให้ยกเลิกข้อบังคับสภาวิศวกร ว่าด้วยการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรเทียบเท่าปริญญาในสาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. ๒๕๔๓

ข้อ ๔ ในข้อบังคับนี้

"สถานศึกษา" หมายความว่า โรงเรียน วิทยาลัย สถาบัน มหาวิทยาลัย หน่วยงานการศึกษาหรือหน่วยงานอื่นของรัฐหรือของเอกชน ที่มีอำนาจหน้าที่หรือมีวัตถุประสงค์ในการจัดการศึกษา

"หลักสูตร" หมายความว่า หลักสูตรการศึกษาระดับปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรในสาขาวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม

"การศึกษาในระบบทวิภาค" หมายความว่า การจัดการศึกษาที่แบ่งปีการศึกษาออกเป็นสองภาคการศึกษาปกติ หรือตามที่คณะกรรมการสภาวิศวกรเห็นสมควร

"อาจารย์ประจำหลักสูตร" หมายความว่า อาจารย์ซึ่งทำหน้าที่บริหารด้านการเรียนการสอนประจำหลักสูตร แต่ไม่รวมถึงประธานหลักสูตร

"ประธานหลักสูตร" หมายความรวมถึง หัวหน้าภาควิชา หรืออาจารย์ผู้บริหารหลักสูตรซึ่งได้รับมอบหมายให้ปฏิบัติหน้าที่บริหารหลักสูตร

ข้อ ๕ ให้คณะกรรมการสภาวิศวกรดำเนินการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมในนามสภาวิศวกร

การรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ตามวรรคหนึ่ง ให้ทำได้โดยมีกำหนดครั้งละไม่เกินห้าปี

ข้อ ๖ สถานศึกษาใดประสงค์ที่จะขอให้รับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตร ในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ให้ยื่นคำขอต่อคณะกรรมการสภาวิศวกรตามแบบพร้อมด้วย เอกสารหลักฐานที่คณะกรรมการสภาวิศวกรกำหนด

เอกสารหลักฐานตามวรรคหนึ่ง อย่างน้อยต้องประกอบด้วย

(๑) หลักสูตรของปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรที่ขอให้รับรอง

(๒) คุณสมบัติของผู้เข้ารับการศึกษาในหลักสูตรตาม (๑)

(๓) รายละเอียดเกี่ยวกับอาจารย์ประจำหลักสูตรและประธานหลักสูตรตาม (๑)

ข้อ ๖/๑ การขอให้รับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรของสถานศึกษาต่างประเทศ ผู้ยื่นคำขอต้องยื่นหลักฐานที่แสดงว่าปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรนั้น ได้รับการรับรองจาก สำนักงาน ก.พ. มาพร้อมกับคำขอด้วย

ในกรณีที่เป็นสถานศึกษาต่างประเทศที่ไม่ได้รับการรับรองจากสำนักงาน ก.พ. ให้เป็นดุลพินิจ ของคณะกรรมการสภาวิศวกรที่จะพิจารณาเป็นการเฉพาะราย

ข้อ ๗ ให้คณะกรรมการสภาวิศวกรรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรในการ ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมให้แก่ผู้ยื่นคำขอ หากพิจารณาแล้วเห็นว่าหลักสูตรของปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรที่ขอให้รับรองเป็นไปตามข้อ ๘ คุณสมบัติของผู้เข้ารับการศึกษา ในหลักสูตรดังกล่าวเป็นไปตามข้อ ๙ ประธานหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตรมีลักษณะตาม ข้อ ๑๐ และสถานศึกษามีลักษณะตามข้อ ๑๑

ข้อ ๘ หลักสูตรของปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรที่ขอให้รับรอง ต้องมีลักษณะ ดังต่อไปนี้

(๑) จัดการศึกษาในระบบทวิภาคที่มีการเรียนการสอนทั้งในภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ

(๒) มีการเรียนการสอนวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ (Basic Sciences) วิชาพื้นฐานทางด้าน วิศวกรรม (Basic Engineering) และวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม (Specific Engineering) โดยวิชา เฉพาะทางวิศวกรรมต้องประกอบด้วยแขนงวิชาย่อยไม่น้อยกว่าสี่แขนงวิชา และวิชาพื้นฐานทางด้าน วิศวกรรมและวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม ต้องมีหน่วยกิตรวมกันไม่น้อยกว่าแปดสิบสี่หน่วยกิต

การคำนวณหน่วยกิต ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่คณะกรรมการการอุดมศึกษา กำหนด

ในกรณีหลักสูตรของปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรที่ขอให้รับรองไม่มีลักษณะตาม (๑) การเทียบรายละเอียดและสาระของวิชาพื้นฐานและวิชาเฉพาะตามวรรคหนึ่งให้เป็นไปตามที่คณะกรรมการ สภาวิศวกรกำหนด

รายละเอียดและสาระของวิชาและแผนการจัดการศึกษาตาม (๒) ให้เป็นไปตามที่คณะกรรมการสภาวิศวกรกำหนด

ข้อ ๙ ผู้เข้ารับการศึกษาในหลักสูตรของปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรที่ขอให้รับรองต้องสำเร็จการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๖ หรือเทียบเท่า หรือสำเร็จการศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

ในกรณีที่ผู้เข้ารับการศึกษาในหลักสูตรของปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรที่ขอให้รับรอง สำเร็จการศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สถานศึกษายกเว้นรายวิชาให้ผู้นั้นได้ไม่เกินสามสิบห้าหน่วยกิต

ผู้ซึ่งผ่านการเรียนการสอนวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรที่คณะกรรมการสภาวิศวกรได้รับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมสามารถขอเทียบโอนวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ได้

ข้อ ๑๐ ประธานหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร และอาจารย์ผู้สอนต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

(๑) ประธานหลักสูตรในสาขาวิศวกรรมใดอย่างน้อยต้องสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาอย่างน้อยสองระดับในสาขาวิศวกรรมนั้น หรือสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาหนึ่งระดับในสาขาวิศวกรรมนั้นและมีตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่ารองศาสตราจารย์หรือมีประสบการณ์ด้านการสอนในสาขาวิศวกรรมนั้นอย่างน้อยสิบปี

(๒) อาจารย์ผู้สอนวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ อย่างน้อยต้องสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโททางด้านนั้นหรือทางวิศวกรรมศาสตร์

(๓) อาจารย์ผู้สอนวิชาพื้นฐานทางด้านวิศวกรรมต้องมีคุณสมบัติอย่างใดอย่างหนึ่ง ดังต่อไปนี้

ก. สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีและไม่ต่ำกว่าปริญญาโททางวิศวกรรมศาสตร์

ข. สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีด้านอื่นนอกจากวิศวกรรมศาสตร์ แต่สำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาโททางวิศวกรรมศาสตร์ และมีประสบการณ์ด้านการสอนทางวิศวกรรมศาสตร์อย่างน้อยสามปี

ค. เป็นผู้สอนในหลักสูตรที่สภาวิศวกรรับรองก่อนปีการศึกษา ๒๕๔๖

(๔) อาจารย์ผู้สอนวิชาพื้นฐานทางด้านวิศวกรรมที่คาบเกี่ยวกับวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ต้องสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีและปริญญาโททางวิศวกรรมศาสตร์หรือวิทยาศาสตร์

(๕) อาจารย์ผู้สอนวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม ต้องมีคุณสมบัติอย่างใดอย่างหนึ่ง ดังต่อไปนี้

ก. สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีและไม่ต่ำกว่าปริญญาโททางวิศวกรรมศาสตร์

ข. สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีด้านอื่นนอกจากวิศวกรรมศาสตร์ แต่สำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาโททางวิศวกรรมศาสตร์ และมีประสบการณ์ด้านการสอนทางวิศวกรรมศาสตร์อย่างน้อยห้าปี

ค. สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาทางวิศวกรรมศาสตร์อย่างน้อยสองระดับ

ง. เป็นผู้สอนในหลักสูตรที่สภาวิศวกรรับรองก่อนปีการศึกษา ๒๕๔๖

อาจารย์ประจำหลักสูตรซึ่งทำหน้าที่ด้านการสอนในแต่ละสาขาวิศวกรรมต้องมีอย่างน้อยสองคน

ในกรณีที่สถานศึกษาร้องขอและคณะกรรมการสภาวิศวกรพิจารณาแล้วเห็นว่าเป็นกรณีที่มีความจำเป็น คณะกรรมการสภาวิศวกรอาจผ่อนผันคุณสมบัติของประธานหลักสูตรหรืออาจารย์ประจำหลักสูตรตามวรรคหนึ่งหรือวรรคสอง ทั้งหมดหรือแต่บางส่วนก็ได้

ข้อ ๑๑ สถานศึกษาต้องมีห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ วัสดุอุปกรณ์การเรียนการสอน แหล่งบริการข้อมูลทางวิชาการ และจำนวนผู้ช่วยสอนตามที่คณะกรรมการสภาวิศวกรเห็นสมควร รวมทั้งต้องผ่านการประเมินคุณภาพการศึกษาจากหน่วยงานที่คณะกรรมการสภาวิศวกรเห็นสมควร

ข้อ ๑๒ ให้ปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรเทียบเท่าปริญญาและผู้ที่ได้ศึกษาตามหลักสูตร ที่ได้รับการรับรองแล้วตามพระราชบัญญัติวิชาชีพวิศวกรรม พ.ศ. ๒๕๐๕ และข้อบังคับสภาวิศวกร ว่าด้วยการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรเทียบเท่าปริญญาในสาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. ๒๕๔๓ เป็นปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรและผู้ที่ได้ศึกษาตามหลักสูตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมที่คณะกรรมการสภาวิศวกรได้รับรองตามข้อบังคับนี้

ประกาศ ณ วันที่ ๓๑ มกราคม พ.ศ. ๒๕๕๔
ทวี บุตรสุนทร
นายกสภาวิศวกร

ภาคผนวก ญ

ระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร ว่าด้วยวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ วิชาพื้นฐานทางด้านวิศวกรรม และวิชาเฉพาะทางวิศวกรรมที่สภาวิศวกร จะให้การรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร และวุฒิบัตร ในการประกอบวิชาชีพวิศวกรควบคุม พ.ศ. 2558

หน้า ๑
เล่ม ๑๓๒ ตอนพิเศษ ๒๔๖ ง ราชกิจจานุเบกษา ๘ ตุลาคม ๒๕๕๘

ระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร

ว่าด้วยวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม และวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม
ที่สภาวิศวกรจะให้การรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร และวุฒิบัตร
ในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม
พ.ศ. ๒๕๕๘

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร ว่าด้วยวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม และวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม ที่สภาวิศวกรจะให้การรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร และวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๓ (๓) แห่งพระราชบัญญัติวิศวกร พ.ศ. ๒๕๔๒ และข้อ ๘ ของข้อบังคับสภาวิศวกร ว่าด้วยการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. ๒๕๕๔ ประกอบกับมติที่ประชุมคณะกรรมการสภาวิศวกร ครั้งที่ ๕๒ - ๑๐/๒๕๕๘ เมื่อวันที่ ๑๔ กันยายน ๒๕๕๘ คณะกรรมการสภาวิศวกรจึงออกระเบียบไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ระเบียบนี้เรียกว่า “ระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร ว่าด้วยวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม และวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม ที่สภาวิศวกรจะให้การรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร และวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. ๒๕๕๘”

ข้อ ๒ ระเบียบนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ข้อ ๓ ให้ยกเลิกระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร ว่าด้วยวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม และวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม ที่สภาวิศวกรจะให้การรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร และวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. ๒๕๕๔

ข้อ ๔ วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ให้เป็นไปตามรายละเอียด สาระของวิชา และแผนการจัดการศึกษา ที่กำหนดไว้ในบัญชีหมายเลข ๑ ท้ายระเบียบนี้

ข้อ ๕ วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม และวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม ให้เป็นไปตามรายละเอียด สาระของวิชา และแผนการจัดการศึกษา ที่กำหนดไว้ในบัญชีหมายเลข ๒ ท้ายระเบียบนี้

ข้อ ๖ ระเบียบนี้ไม่ใช้กับหลักสูตรที่สถาบันการศึกษาได้รับความเห็นชอบหลักสูตรตามกฎหมายจัดตั้งสถานศึกษาก่อนวันที่ระเบียบนี้ใช้บังคับ โดยให้นำระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร ว่าด้วยวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม และวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม ที่สภาวิศวกรจะให้การรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร และวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. ๒๕๕๔ มาใช้บังคับ

ประกาศ ณ วันที่ ๑๖ กันยายน พ.ศ. ๒๕๕๘
กมล ตรรกบุตร
นายกสภาวิศวกร

บัญชีหมายเลข ๑
วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

๑ กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ไม่น้อยกว่า ๙ หน่วยกิต ตามระบบทวิภาค

Vector algebra in three dimensions; limit, continuity, differentiation and integration of real-valued and vector-valued functions of a real variable and their applications; techniques of integration; introduction to line integrals; improper integrals. Applications of derivative; indeterminate forms; introduction to differential equations and their applications; mathematical induction; sequences and series of numbers; Taylor series expansions of elementary functions; numerical integration; polar coordinates; calculus of real-valued functions of two variables. Lines; planes; and surfaces in three-dimensional space; calculus of real-valued functions of several variables and its applications.

๒ กลุ่มวิชาพื้นฐานทางฟิสิกส์ ไม่น้อยกว่า ๖ หน่วยกิต ตามระบบทวิภาค

Mechanics of particles and rigid bodies; properties of matter; fluid mechanics; heat; vibrations and waves; elements of electromagnetism. A. C. circuits; fundamental electronics; optics; modern physics.

ทั้งนี้ ต้องมีการเรียนการสอนภาคปฏิบัติการด้วย จำนวน ๒ วิชา แต่สภาวิศวกรจะไม่นับหน่วยกิตภาคปฏิบัติการให้

๓ กลุ่มวิชาพื้นฐานทางเคมี ไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต ตามระบบทวิภาค

Stoichiometry and basis of the atomic theory; properties of gas, liquid, solid and solution; chemical equilibrium; ionic equilibrium; chemical kinetic; electronic structures of atoms; chemical bonds; periodic properties; representative elements; nonmetal and transition metals.

ทั้งนี้ ต้องมีการเรียนการสอนภาคปฏิบัติการด้วย แต่สภาวิศวกรจะไม่นับหน่วยกิตภาคปฏิบัติการให้

๓ <u>สาขาวิศวกรรมเครื่องกล</u>

วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม

๑ Engineering Drawing
๒ Engineering Mechanics
๓ Engineering Materials
๔ Computer Programming
๕ Thermodynamics
๖ Fluid Mechanics
๗ Strength of Materials / Mechanics of Materials
๘ Manufacturing Process

<u>หมายเหตุ</u> (๑) วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมต้องมีการเรียนการสอนทั้ง ๘ กลุ่มรายวิชาและมีหน่วยกิตรวมกันไม่น้อยกว่า ๒๔ หน่วยกิต ทั้งนี้ ในกรณีที่กลุ่มรายวิชาใดมีให้เลือกมากกว่า ๑ รายวิชา สภาวิศวกรจะนับให้เพียง ๑ รายวิชาต่อกลุ่ม เท่านั้น

(๒) เนื้อหาของแต่ละรายวิชาที่กำหนดนี้เป็นเพียงขั้นต่ำ สถานศึกษาสามารถเพิ่มเติมได้มากกว่าที่ระบุไว้

(๓) กรณีที่รายชื่อวิชาที่เปิดการเรียนการสอนไม่ตรงกับรายชื่อที่กำหนดไว้ สภาวิศวกรจะพิจารณาโดยเทียบเนื้อหารายวิชานั้น ๆ กับเนื้อหาของรายวิชาที่กำหนดไว้

วิชาเฉพาะทางวิศวกรรม

๑ Mechanics of Machinery
๒ Machine Design
๓ Automatic Control
๔ Mechanical Vibration
๕ Heat Transfer
๖ Computer Aided Mechanical Engineering Design
๗ Internal Combustion Engines / Combustion / Internal Combustion Engines for Agricultural Systems / Combustion Technology for Food Engineering / Air Conditioning / Refrigeration / Refrigeration and Air Conditioning / Industrial Refrigeration , Freezing, Cold Storage / Refrigeration and Cold Storage Systems / Aircraft Air Conditioning and Pressurization Systems / Power Plant Engineering / Power Generation and Environmental / Power for Agricultural Systems / Power Systems in Food Industry / Ship Propulsion and Engines / Ship Resistant and Powering / Aircraft Power Plant / Aerospace Propulsion / Thermal System Design / Renewable Energy for Agriculture / Grain Drying / Boiler and Gas Turbines / Marine Engineering / Fluid Machinery in Food Industry / Energy Utilization in Food Industry / Alternative and Renewable Energy Resources / Food Thermal Process Engineering / Agricultural Process Engineering

๑๘

๘ Railway Rolling Stock / Friction and Wear / Mechanics of Vehicles / Robot Actuators and Sensors / Agricultural Machinery Engineering / Food Mechanical Process Engineering / Material Handling Engineering / Flight Dynamics and Control / Aircraft Structure Analysis / Mechatronics / Aircraft Design / Space Systems Design / Mechanics of Flight / Mechanics of Spaceflight / Ship Hydrostatics and Stability / Ship Strength / Shipbuilding Engineering / Food Product Conveying Equipment Design / Hygienic and Sanitary Design for Plant / Safety of Motor Vehicle / Agricultural Tractor Engineering / Agricultural Machinery / Vehicle System Design

<u>หมายเหตุ</u> (๑) วิชาเฉพาะทางวิศวกรรมต้องมีหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๒๔ หน่วยกิต

(๒) รายวิชาในกลุ่มที่ ๑-๖ ให้เลือกกลุ่มละ ๑ วิชา ส่วนรายวิชาในกลุ่มที่ ๗ และ ๘ ให้เลือก ๒ วิชา โดยจะเลือกจากกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งหรือทั้งสองกลุ่มก็ได้

(๓) เนื้อหาของแต่ละรายวิชาที่กำหนดนี้เป็นเพียงขั้นต่ำ สถานศึกษาสามารถเพิ่มเติมได้มากกว่าที่ระบุไว้

(๔) กรณีที่รายชื่อวิชาที่เปิดการเรียนการสอนไม่ตรงกับรายชื่อที่กำหนดไว้ สภาวิศวกรจะพิจารณาโดยเทียบเนื้อหารายวิชานั้น ๆ กับเนื้อหาของรายวิชาที่กำหนดไว้

๑๙

เนื้อหารายวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม
สาขาวิศวกรรมเครื่องกล

๑ Engineering Drawing

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.

๒ Engineering Mechanics

Force systems; resultant; equilibrium; fluid statics; kinematics and kinetics of particles and rigid bodies; Newton's second law of motion; work and energy, impulse and momentum.

หรือ Statics : Force systems; resultant; equilibrium; friction; principle of virtual work, and stability, Introduction to dynamics.

๓ Engineering Materials

Study of relationship between structures, properties, production processes and applications of main groups of engineering materials i.e. metals, polymers, ceramics and composites; mechanical properties and materials degradation.

๔ Computer Programming

Computer concepts; computer components; Hardware and software interaction; Current programming language; Programming practices.

๕ Thermodynamics

First law of thermodynamics; second law of thermodynamics and Carnot cycle; energy; entropy; basic heat transfer and energy conversion.

๖ Fluid Mechanics

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

๗ Strength of Materials หรือ Mechanics of Materials

Forces and stresses; stresses and strains relationship; stresses in beams, shear force and bending moment diagrams; deflection of beams, torsion; buckling of columns; Mohr's circle and combined stresses; failure criterion.

๘ Manufacturing Processes

Theory and concept of manufacturing processes such as casting, forming, machining and welding; material and manufacturing processes relationships; fundamental of manufacturing cost.

เนื้อหารายวิชาวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม
สาขาวิศวกรรมเครื่องกล

๑ Mechanics of Machinery

Velocity and acceleration analysis; kinematics and dynamics force analysis, applications and balancing of mechanical systems.

๒ Machine Design

Fundamental of mechanical design, properties of materials, theories of failure, design of simple machine elements, design project.

๓ Automatic Control

Automatic control principles, analysis and modeling of linear control elements, stability of feedback systems, design and compensation of control systems.

หรือ Fluid Power Control: Basic fluid mechanics, flow, pressure, energy, basic components, pump, valve, motor, fluid power systems, static and dynamic characteristics, feedback control, sensor, controller, actuator, control action, transfer function, sequence control.

๔ Mechanical Vibration

Systems with one degree of freedom, torsional vibration, free and forced vibration, method of equivalent systems, systems having several degrees of freedom, methods and techniques to reduce and control vibration.

๕ Heat Transfer

Modes of heat transfer, conduction, convection, radiation and applications of heat transfer, heat exchangers and heat transfer enhancement, boiling and condensation.

๖ Computer Aided Mechanical Engineering Design

Use of computer for design and analysis of mechanical engineering problems. Physical modeling and simulations of mechanical engineering problems and related applications.

๗ Internal Combustion Engines / Combustion / Internal Combustion Engines for Agricultural Systems / Combustion Technology for Food Engineering / Air Conditioning / Refrigeration / Refrigeration and Air Conditioning / Industrial Refrigeration, Freezing, Cold Storage / Refrigeration and Cold Storage Systems / Aircraft Air Conditioning and Pressurization Systems / Power Plant Engineering / Power Generation and Environmental / Power for Agricultural Systems / Power Systems in Food Industry / Ship Propulsion and Engines / Ship Resistant and Powering / Aircraft Power Plant / Aerospace Propulsion / Thermal System Design / Renewable Energy for Agriculture / Grain Drying / Boiler and Gas Turbines / Marine Engineering / Fluid Machinery in Food Industry / Energy Utilization in Food

Industry / Alternative and Renewable Energy Resources / Food Thermal Process Engineering / Agricultural Process Engineering

Internal Combustion Engines

Internal combustion engine fundamentals, spark-ignition and compression-ignition engines, fuels and combustion, ignition systems, ideal fuel air cycle, supercharging and scavenging, performance and testing, lubrication.

Combustion

Combustion stoichiometric analysis, energy-temperature analysis, physical properties of fuels, gas and oil burners, laminar and turbulent flames, turbulent flame structure, diffusion and premixed flames, flame stability, control of pollution from combustion.

Internal Combustion Engines for Agricultural Systems

Power used in agriculture, internal combustion engine fundamentals, fuels and combustion, ignition systems, fuel-air cycle, supercharging and scavenging, lubrication and cooling, performance and testing, remedy and maintenance of tractor engine.

Combustion Technology for Food Engineering

Theory of combustion, physical properties of solid, liquid, fuel gas and biomass fuels; gas and oil burner, equipment used in combustion, utilization of heat from combustion to food systems, application for boiler, drying systems, food processing, control of pollution from combustion.

Air Conditioning

Psychometric 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 a/c systems, indoor air quality, energy efficiency in a/c systems.

Refrigeration

Review of thermodynamics, psychometric 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 systems, refrigerant piping and vessel design, safety.

Refrigeration and Air Conditioning

Basic knowledge of refrigeration and coefficient of performance, modified vapor compression, refrigeration cycles, system components analysis, refrigerant and their properties, evaporative cooling and cooling towers, absorption refrigeration, calculation of cooling load of refrigeration systems, freezing of foods, air condition, cooling load estimation of air conditioning systems, air distribution and duct system design.

Industrial Refrigeration, Freezing, Cold Storage

Principle of refrigeration, introduction to psychometrics, refrigeration equipment and accessories, food products and their preservation by refrigeration, food preservation, special food preservation method and other applications, insulation technique, cold storage construction, heat load calculations, economic consideration of refrigeration systems, heat reclaim, heat recovery and storage of energy, plant maintenance, safety.

Refrigeration and Cold Storage Systems

Principle of refrigeration, compression gas, absorption and special type; refrigeration systems; refrigerant compressor, evaporator, condenser, controlling systems, piping and equipment; load calculation of cold storage; psychometric and ventilation, circulation of air in cold storage and duct system design; air conditioning systems; preservation of agricultural products and food with cold storage, low temperature refrigeration systems and cryogenic technique.

Aircraft Air Conditioning and Pressurization Systems

Psychometric, thermodynamics of heating and cooling, systems of air conditioning and pressurization of aircraft, maintenance and operation of air conditioning and pressurization systems in airline industry, air quality control in passenger cabin, safety in air conditioning and pressurization of commercial aircraft based on internationals regulations.

Power Plant Engineering

Energy conversion principles and availability concept, fuels and combustion analysis and component study of steam, gas turbine and internal combustion engine power plants, combined cycle and cogeneration, hydro power plant, nuclear power plant, control and instrumentation, power plant economics and environmental impacts.

Power Generation and Environment

Thermal power plants : steam turbine, gas turbine, and cogeneration, hydro power plants, nuclear safety and waste treatment, atmospheric, land and water environment for power plants, introduction to environment impact assessment for power plants.

Power for Agricultural Systems

Thermodynamics of engine, fuel & combustion, internal combustion engine, hydro power plant, steam power plant, gas turbine & combined cycle power plant, renewable energy.

Power Systems in Food Industry

Energy conversion systems; steam generator; fuel and combustion; condensate, feed water and cooling water systems; steam power plant; energy conservation techniques for motor and transformer; energy management and economy in food industry, energy audit and monitoring.

Ship Propulsion and Engines

Introduction to marine propulsion systems, marine diesel engine and auxiliary systems, marine gas turbines, propellers, propulsion power transmission and piping system design.

Ship Resistant and Powering

Frictional resistance, residuary resistance, wave making resistance, Froude's law of comparison; model tests; powering of ships; estimation of effective horsepower; propulsion and propellers horse-power, wake thrust deduction, hull efficiency, propellers, geometry of the screw propeller, propellers and law of similarity, design procedure.

Aircraft Power Plant

Fundamental laws and equations, thermodynamics cycles, turbojet, turbofan, turboprop/turbo shaft, component performance, propellers, rockets.

Aerospace Propulsion

Thermodynamics cycles of propulsion systems, basic combustion, analysis of aerospace propulsion systems, piston engines, turbojet, turboshaft, turboprop, turbofan, ramjet, rocket propulsion.

Thermal System Design

Engineering design, design of workable systems, economic analysis on thermal systems, equation fitting, model of thermal equipment, system simulation, optimization.

Renewable Energy for Agriculture

Applications study of energies from solar, wind, water, wood, biogas, and agricultural leftover materials, charcoal production and stove types, solar meter, wind energy, small turbine, biogas pool.

Grain Drying

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.

Boiler and Gas Turbines

Type of boiler, principle of boiler and gas turbine, properties of steam control systems and alarms, the use of steam turbines in the sea, gas cycle, Brayton cycle, Ranking cycles, test and improve the water quality of the steam generator, inspection of steam boiling, gas turbines maintain and modify.

Marine Engineering

Marine machinery; types and their layout, such as pump, fans, steering gear mechanism, anchoring device, winches and cranes; propulsion; propeller geometry and definition; lift and drag; momentum and blade element theories; steering and design of rudders; ship auxiliary services; ventilation, refrigeration, air conditioning, pumping, flooding and draining; waste heat utilization.

Fluid Machinery in Food Industry

Classification and characteristics of pumps, blowers and compressors used in hydraulic and pneumatic system; calculation of capacity and efficiency of fluid machinery; design of piping system for fluid distribution; application and solution of occurring problems of fluid machinery in food industry.

Energy Utilization in Food Industry

Analysis and measurement of performance of energy utilization in thermal and electrical system for air conditioning systems, refrigeration systems, hot water/steam systems, air compression systems, electrical motor systems, lighting systems, energy conservation techniques, energy situation and concepts of energy conservation.

Alternative and Renewable Energy Resources

Introduction to fundamental of alternative energy and renewable energy resources, solar energy, biomass energy, biogas energy, wind energy, geothermal, hydro energy, the use of renewable energy in daily life.

Food Thermal Process Engineering

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, ohmnic

Agricultural Process Engineering

Mass and energy balance in agricultural material processing, process measurement and instruments, drying and dehydration, thermal processing and cold storage of agricultural material, optimization in agricultural process engineering, agricultural process equipment.

๔ Railway Rolling Stock / Friction and Wear / Mechanics of Vehicles / Robot Actuators and Sensors / Agricultural Machinery Engineering / Food Mechanical Process Engineering / Material Handling Engineering / Flight Dynamics and Control / Aircraft Structure Analysis / Mechatronics / Aircraft Design / Space Systems Design / Mechanics of Flight / Mechanics of Spaceflight / Ship Hydrostatics and Stability / Ship Strength / Shipbuilding Engineering / Food Product Conveying Equipment Design / Hygienic and Sanitary Design for Plant / Safety of Motor Vehicle / Agricultural Tractor Engineering / Agricultural Machinery / Vehicle System Design

Railway Rolling Stock

Introduction to railway rolling stock and major components. Overview of rail vehicle dynamics, longitudinal rail vehicle dynamics (traction and brake), wheel and rail contact, ride Comfort, bogie, suspension, brake system and rail coach body. Some of rolling stock monitoring/maintenance and basic design Concept are introduced.

Friction and Wear

Introduction to tribology in rail machine components, Normal contact of elastic solids, Rail-wheel friction and friction modification, Wear and surface damage mechanism in rail wheel interface, Lubrication in rail Wheel interface, Wear prediction of collector strip and contact wire in pantograph, Wear characteristics of braking systems for railway vehicles, Wear characteristics of axle.

Mechanics of Vehicles

Acceleration and braking performance, road loads, resistance forces and required power, engine performance and converse, steady-state cornering, ride dynamics, steering and suspension systems, tired characteristics, rollover dynamics, and mechanics of vehicle's weight transfer.

Robot Actuators and Sensors

Introduction to modeling and use of actuators, sensors and microcontrollers in mechatronics design. Topics include electric motors (AC, DC, Stepper), solenoids, micro-actuators, position sensors (Encoders, sonar, Infrared), proximity sensor and micro-controller.

Agricultural Machinery Engineering

Mechanical properties of soil and plant related to agricultural machinery design; principles of agricultural machinery operations; principles of agricultural machines and farm implements design: tillage equipments, planting and cultivating equipments, harvesting machines; testing and performance evaluation agricultural machines; agricultural machinery standards; introduction to economics and agricultural machinery management

Food Mechanical Process Engineering

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

Material Handling Engineering

Physical properties and agricultural product of engineer, types of handling, character of material devided by principles of handling, design, materials flow motion system, analysis technique flow motion of material, principles of selection suitable material handling, and design major handling material, such as: gravities conveyor, belts conveyor, screw conveyor, pneumatic conveyor, bucket conveyor.

Flight Dynamics and Control

Advanced topics in aircraft dynamics, Trimmed flight condition analysis based on the nonlinear EOM. Linearization of Equation of motion (EOM) for a given trimmed flight condition. Transfer-function representations of the linear EOM. Aircraft control analysis based on the linear EOM.

Aircraft Structure Analysis

Review of concepts of Energy Methods of Structural analysis, Bending of Thin Plates; Bending Shear and Torsion of Open and Closed Thin-walled Tubes, Stress Analysis of Aircraft Components; Structural idealization Method; Multi cell tubes; Tapered Beams, Introduction of Airworthiness.

Mechatronics

Basic electronics, connectivity between computer and electromechanical systems, hydraulic systems, pneumatic systems, analysis and design of those systems.

Aircraft Design

Aerodynamics, aircraft structures, performance, stability and controls, sizing, drawing, regulation, component & details design, construction, cost management, ground & flight testing, maintenance & repairs, propulsion & A/C systems.

Space Systems Design

Space mission design, space environment, spacecraft sizing, Design of spacecraft subsystems, Launch systems, spacecraft testing, cost estimation.

Mechanics of Fight

Equation of motion for static performance, aircraft performance in steady flight and accelerated flight, static stability and control, aircraft equation of motion, longitudinal motion, lateral motion.

Mechanics of Spaceflight

Orbit equation, orbit types, orbital maneuvers, position and velocity in orbits, time in orbits, interplanetary transfer, introductory spacecraft systems.

Ship Hydrostatics and Stability

Ship displacement, volume displacement, ship buoyancy, fresh water allowance, statical stability, Initial metacentric height, test of ship inclination, angle of list, angle of loll, curves of statical stability, dynamic stability, effect of movement of center of gravity, loss of metacentric height, effect of slack tanks, trim, longitudinal stability, loss of intact buoyancy, effect of flooding on stability, IMO recommendations on stability.

Ship Strength

Quasi-static analysis of hull preliminary response; introduction to the probabilistic approach and strength of plate structures and ship structural components; combined stresses and failure theories; framing systems; brittle fracture and fatigue modes; structural detail; midship section synthesis, including classification society rules and techniques of stress superposition, material and fabrication consideration.

Shipbuilding Engineering

Ship type; shipbuilding materials and material testing; classification societies and related regulation; welding and cutting processes in shipbuilding; classification society weld testing; fabrication of main ship structural items; keel and bottom construction; shell

plating, framing systems and decks; bulkheads and pillars; superstructures; etc.; fabrication of minor ship structural items; pumping and piping systems; ventilation, refrigeration and insulation; shipbuilding process; shipyard layout and facilities; shipbuilding quality control; shipyard management and organization; industrial and psychology.

Food Product Conveying Equipment Design

Adjusting and installing of food product conveying equipment; designing of belt, chain, bucket, pneumatic, roller and hanging rails conveyor.

Hygienic and Sanitary Design for Plant

Introduction to sanitary design of building and grounds, facilities, and equipment; material selection, sanitary best practices; microorganism, pent, and allergen control; chemical and physical hazard control; biofilm; cleaning and agents; cleaning and sanitizing method; handling of waste and waste containers; verification of sanitation; management of sanitation operation.

Safety of Motor Vehicle

Mechanical characteristics of pneumatic tires; hydroplaning of pneumatic tires; force distribution during acceleration and braking performance of vehicles; energy and thermal requirement of brakes; turning performance; directional and stability control; vehicle collision; crash protection and energy absorption.

Agricultural Tractor Engineering

Types and basic structure of tractors, mechanics of tractor chassis, stability, transmission, hitching and hydraulic system, traction and traction aids, safety operation, tractor test, maintenance and design, tractor operating cost.

Agricultural Machinery

Power machine for agricultural production, design principle of agricultural machinery operation, equipment setup and maintenance such as tillage equipment, planting and fertilizing equipment, cultivating equipment, sprayer, harvester, combine harvester, milling machine and dryer.

Vehicle System Design

Vehicle design concept; Principle in vehicle structure, chassis, power train and vehicle ergonomic design. A practical interesting automotive system design project assigned by the instructor; the project must be completed within one semester; a complete written design report and presentation is required. CAD and CAE are used in design and analyze in the assigned project.

ภาคผนวก ฎ
ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี
สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2553

ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ

เรื่อง มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์

พ.ศ. ๒๕๕๓

.....

โดยที่เป็นการสมควรกำหนดกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาให้สถาบันอุดมศึกษาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาหรือปรับปรุงหลักสูตรระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ และเพื่อประโยชน์ในการรักษาคุณภาพและมาตรฐานการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ของสถาบันอุดมศึกษาทุกแห่งให้มีมาตรฐานเทียบเคียงกันได้ทั้งในระดับชาติและระดับสากล และสอดคล้องกับประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๕๒

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๘ และมาตรา ๑๖ แห่งพระราชบัญญัติระเบียบบริหารราชการกระทรวงศึกษาธิการ พ.ศ. ๒๕๔๖ ประกอบกับข้อ ๕ ของประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๕๒ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาธิการ โดยคำแนะนำของคณะกรรมการการอุดมศึกษา ในการประชุมครั้งที่ ๗/๒๕๕๓ เมื่อวันที่ ๑ กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๕๓ จึงออกประกาศไว้ดังต่อไปนี้

๑. ประกาศนี้ เรียกว่า "ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. ๒๕๕๓"

๒. ให้ใช้ประกาศนี้เป็นแนวทางในการพัฒนา/ปรับปรุงหลักสูตรระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ของสถาบันอุดมศึกษาของรัฐและเอกชน และให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

สำหรับสถาบันอุดมศึกษาใดที่เปิดสอนหลักสูตรนี้อยู่แล้ว จะต้องปรับปรุงหลักสูตรให้เป็นไปตามประกาศนี้ภายในปีการศึกษา ๒๕๕๕

๓. ให้มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. ๒๕๕๓ เป็นไปตามเอกสารแนบท้ายประกาศ

๔. ในกรณีที่ไม่สามารถปฏิบัติตามประกาศนี้ หรือมีความจำเป็นต้องปฏิบัตินอกเหนือจากประกาศนี้ ให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการการอุดมศึกษาที่จะพิจารณา และให้ถือคำวินิจฉัยของคณะกรรมการการอุดมศึกษานั้นเป็นที่สุด

ประกาศ ณ วันที่ ๑๐ กันยายน พ.ศ. ๒๕๕๓

(นายชินวรณ์ บุณยเกียรติ)

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาธิการ

มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์

พ.ศ.๒๕๕๓

เอกสารแนบท้าย

ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ

เรื่อง มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์

พ.ศ.๒๕๕๓

มคอ.๑

มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์

๑. ชื่อสาขา/สาขาวิชา

ชื่อสาขา วิศวกรรมศาสตร์

ชื่อสาขาวิชา

(๑) วิศวกรรมไฟฟ้า
(๒) วิศวกรรมไฟฟ้า (สาขาย่อยไฟฟ้ากำลัง)
(๓) วิศวกรรมไฟฟ้า (สาขาย่อยไฟฟ้าสื่อสาร/โทรคมนาคม) หรือ วิศวกรรมโทรคมนาคม หรือ วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร
(๔) วิศวกรรมไฟฟ้า (สาขาย่อยอิเล็กทรอนิกส์) หรือ วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์
(๕) วิศวกรรมไฟฟ้า (สาขาย่อยระบบวัดคุม) หรือ วิศวกรรมระบบวัดคุม หรือ วิศวกรรมอัตโนมัติ
(๖) วิศวกรรมเครื่องกล
(๗) วิศวกรรมโยธา
(๘) วิศวกรรมอุตสาหการ
(๙) วิศวกรรมเคมี
(๑๐) วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
(๑๑) วิศวกรรมเกษตร
(๑๒) วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์
(๑๓) วิศวกรรมเหมืองแร่
(๑๔) วิศวกรรมยานยนต์
(๑๕) วิศวกรรมวัสดุ
(๑๖) วิศวกรรมอาหาร
(๑๗) วิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ

๒. ชื่อปริญญา

ภาษาไทย: วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
วศ.บ.

ภาษาอังกฤษ: Bachelor of Engineering
B.Eng.

<u>หมายเหตุ</u> มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ จะเน้นมาตรฐานผลการเรียนรู้เป็นหลัก ส่วนชื่อปริญญาและชื่อที่แสดงสาขาวิชา อาจกำหนดแตกต่างกันในสถาบันอุดมศึกษาต่างๆ ตามรายละเอียดของสาขาวิชาและวิชาชีพนั้น หากชื่อปริญญาและหรือ

ชื่อสาขาวิชาที่สถาบันอุดมศึกษากำหนด แตกต่างจากที่ปรากฏในมาตรฐานคุณวุฒิฯ ต้องมีผลการเรียนรู้สอดคล้องกับชื่อปริญญานั้นๆ (รายละเอียดปรากฏในภาคผนวก) และสภาคณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์แห่งประเทศไทยให้ความเห็นชอบ ทั้งนี้ให้เป็นไปตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง หลักเกณฑ์การกำหนดชื่อปริญญา

๓. ลักษณะของสาขา/สาขาวิชา

สาขาวิศวกรรมศาสตร์ เป็นสาขาวิชาที่เกี่ยวกับการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ธรรมชาติมาประยุกต์ใช้ มีหลายสาขาย่อยทำให้เกิดความหลากหลายในด้านองค์ความรู้และสาขาวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้พื้นฐานความรู้ของสาขาวิศวกรรมศาสตร์ประกอบด้วยความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์พื้นฐานและวิทยาศาสตร์ประยุกต์ เพื่อนำไปสู่การต่อยอดองค์ความรู้ด้วยศาสตร์และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาชีพ

ปัจจุบันสาขาวิศวกรรมศาสตร์มีความหลากหลายและแตกแขนงเป็นสาขาวิชาย่อยหลายด้าน เนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยีและความต้องการของสังคม จึงมีหลายสถาบันจัดทำหลักสูตรที่มุ่งเน้นองค์ความรู้ที่แตกต่างกันตามเอกลักษณ์ของแต่ละสถาบัน การจำแนกสาขาวิชาย่อยในสาขาวิศวกรรมศาสตร์ ขึ้นอยู่กับการจัดองค์ประกอบขององค์ความรู้ที่จำเป็นในแต่ละสาขาวิชาชีพ

แนวทางในการจัดการขอบเขตองค์ความรู้ในสาขาวิศวกรรมศาสตร์ ได้พิจารณาจากข้อแนะนำ (Recommendation) และแนวทางที่นำเสนอในกรอบใหญ่ตามมาตรฐานสากลของสาขาวิศวกรรมศาสตร์ เช่น International Education Accords (Washington Accord), The Accreditation Board for Engineering and Technology (ABET), Japanese Accreditation Board for Engineering Education (JABEE) กรอบมาตรฐานคุณวุฒิต่างประเทศ ร่วมกับการระดมความรู้และประสบการณ์ของบุคลากรในสาขาวิศวกรรมศาสตร์จากสถาบันอุดมศึกษาต่างๆ และจากสภาวิศวกร ประกอบกับความต้องการของสังคมและพื้นฐานอุตสาหกรรมในประเทศที่ส่งเสริมการพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสม พึ่งพาตนเอง และลดการนำเข้าเทคโนโลยี ดังนั้น **นอกเหนือจากความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ ซึ่งเป็นองค์ความรู้พื้นฐานที่จำเป็นสำหรับทุกสาขาวิชาชีพแล้ว** สาขาวิชาย่อยทางวิศวกรรมศาสตร์ทุกสาขาวิชา ยังจำเป็นที่จะต้องมีองค์ประกอบขององค์ความรู้ที่จำเป็นในการประกอบวิชาชีพ โดยอาจจำแนกเป็นขอบเขตองค์ความรู้ที่สำคัญดังต่อไปนี้

๑) องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องกับคณิตศาสตร์ประยุกต์ คอมพิวเตอร์ และการจำลอง
(Applied Mathematics, Computer and Simulations)

๒) องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องในด้านกลศาสตร์
(Mechanics)

๓) องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องกับอุณหศาสตร์และกลศาสตร์ของไหล
(Thermal Sciences and Fluid Mechanics)

๔) องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องทางเคมีและวัสดุ
(Chemistry and Materials)

๕) องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องทางพลังงาน

(Energy)

๖) องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องกับไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

(Electricity and Electronics)

๗) องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องกับการบริหารจัดการระบบ

(System Management)

๘) องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องทางชีววิทยา สุขภาพ และสิ่งแวดล้อม

(Biology Health and Environment)

องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องกับคณิตศาสตร์ประยุกต์ คอมพิวเตอร์ และการจำลอง (Applied Mathematics, Computer and Simulations) หมายถึง เนื้อหาความรู้ที่นำเสนอระบบต่างๆ ในรูปแบบของสมการคณิตศาสตร์ การจำลองระบบ การออกแบบและวิเคราะห์ระบบจำลอง ระบบป้อนกลับ และการประมวลผลบนคอมพิวเตอร์ เป็นต้น

องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องในด้านกลศาสตร์ (Mechanics) หมายถึง เนื้อหาความรู้ที่อยู่บนพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์แรงหรือภาระอื่นๆ ที่กระทำกับระบบเชิงกล รวมทั้งการวิเคราะห์การเคลื่อนที่ จนกระทั่งถึงการวิเคราะห์ความเค้นและการเปลี่ยนรูปของวัตถุภายใต้ภาระแบบต่างๆ ที่มากระทำ

องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องกับอุณหศาสตร์และกลศาสตร์ของไหล (Thermal Sciences and Fluid Mechanics) หมายถึง เนื้อหาความรู้ที่อยู่บนความรู้พื้นฐานของลักษณะเฉพาะ (characteristics) และกระบวนการของของไหล หลักการพลศาสตร์ของของไหล การเคลื่อนที่ของความร้อน ระบบทางความร้อนและการประยุกต์ใช้ที่เกี่ยวเนื่องทั้งหมด

องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องทางเคมีและวัสดุ (Chemistry and Materials) หมายถึง เนื้อหาความรู้ที่อยู่บนพื้นฐานของสมบัติและสถานะของสสาร การเปลี่ยนแปลง การแปรรูป และการเกิดปฏิกิริยาของสสาร การประยุกต์ใช้งานสสารในด้านต่างๆ รวมทั้งกระบวนการทางวิศวกรรมของวัสดุ

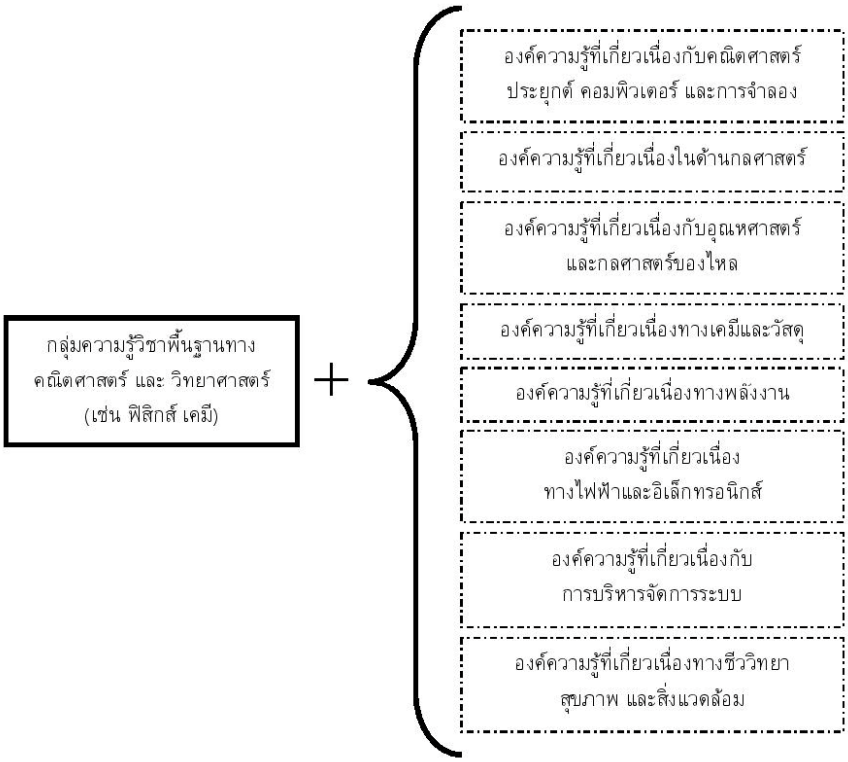
องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องทางพลังงาน (Energy) หมายถึง เนื้อหาความรู้ที่เกี่ยวข้องกับพลังงานประเภทต่างๆ ที่จำเป็นในชีวิตประจำวัน กระบวนการผลิต การขนส่ง เป็นต้น รวมถึงกลไกหรือหลักการการเปลี่ยนรูปของพลังงาน และรวมทั้งเนื้อหาที่เกี่ยวกับพลังงานทางเลือกและพลังงานทดแทนสำหรับในอนาคต

องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องกับไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (Electricity and Electronics) หมายถึง เนื้อหาความรู้ซึ่งเกี่ยวกับทฤษฎีทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เช่น วงจรและระบบไฟฟ้า อุปกรณ์และวงจรอิเล็กทรอนิกส์ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า สัญญาณ เป็นต้น รวมไปถึงการประยุกต์ใช้งานด้วยเทคโนโลยีทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องกับการบริหารจัดการระบบ (System Management) หมายถึง เนื้อหาความรู้ทางการจัดการและการควบคุมในระบบอุตสาหกรรม มาตรฐานและความปลอดภัยทางวิศวกรรม เศรษฐศาสตร์ โลจิสติกส์ รวมไปถึงการนำสารสนเทศมาใช้ในการบริหารจัดการ

องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องทางชีววิทยา สุขภาพ และสิ่งแวดล้อม (Biology Health and Environment) หมายถึง เนื้อหาความรู้ที่อยู่บนพื้นฐานของทฤษฎีและการนำมาประยุกต์ใช้งานที่เกี่ยวเนื่องทางด้านชีววิทยา สุขภาพ และสิ่งแวดล้อม

รูปที่ ๓.๑ แสดงโครงสร้างของลักษณะสาขาทางวิศวกรรมศาสตร์ โดยทุกสาขาวิชาต้องมีองค์ความรู้พื้นฐานที่เป็นกลุ่มวิชาทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ เช่น ฟิสิกส์ เคมี (แสดงด้วยกรอบเส้นทึบในรูปที่ ๓.๑) สำหรับแต่ละสาขาวิชาของสาขาวิศวกรรมศาสตร์ จะประกอบด้วยองค์ความรู้ต่างๆ ดังที่กล่าวไว้แล้วข้างต้นในบางองค์ความรู้ขึ้นกับเอกลักษณ์ของหลักสูตร (แสดงด้วยกรอบเส้นประในรูปที่ ๓.๑) โดยมีสัดส่วนองค์ความรู้ที่แตกต่างกันได้ในแต่ละสาขาวิชา ทั้งนี้เนื่องจากศาสตร์และเทคโนโลยีในสาขาวิศวกรรมศาสตร์ มีการพัฒนาเปลี่ยนแปลงที่ค่อนข้างรวดเร็ว การกำหนดสัดส่วนที่แน่นอนสำหรับสาขาวิชาจึงมิอาจกระทำได้ การออกแบบหลักสูตรให้ทันสมัยจะต้องคำนึงถึงความสำคัญของเทคโนโลยีในช่วงเวลานั้น ซึ่งอาจทำให้หลักสูตรในสาขาวิชาเดียวกัน มีสัดส่วนขององค์ความรู้ที่แตกต่างกันเมื่อเวลาเปลี่ยนแปลงไป ดังนั้น การออกแบบหลักสูตรที่ดีและทันสมัย สอดคล้องกับความต้องการสังคม จะต้องคำนึงถึงเทคโนโลยีที่เป็นปัจจุบัน ประกอบกับเอกลักษณ์ของแต่ละสถาบันฯ



รูปที่ ๓.๑ โครงสร้างของลักษณะสาขาทางวิศวกรรมศาสตร์

หมายเหตุ ๑) สำหรับหลักสูตรที่เปิดสอนในลักษณะของการบูรณาการความรู้จากเนื้อหาของสาขาวิชาต่างๆ ตามตัวอย่างที่ปรากฏในกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯนี้ สามารถใช้กรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯนี้ในการออกแบบหลักสูตรได้ โดยให้ใช้เนื้อหาสาระที่เกี่ยวข้องผสมผสานเข้าด้วยกันในสัดส่วนที่เหมาะกับสาขาวิชาชีพนั้นๆ

๒) สำหรับสาขาวิชาที่มิได้มีรายละเอียดปรากฏในกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯนี้ สามารถใช้กรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯนี้ในการออกแบบหลักสูตรเบื้องต้นได้ โดยเน้นผลการเรียนรู้เป็นสำคัญ ส่วนรายละเอียดเนื้อหาสาระสำคัญ สามารถจัดทำรายละเอียดเพิ่มเติมในแต่ละหัวข้อที่เกี่ยวข้องได้ในอนาคต

๔. คุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์

๔.๑ มีคุณธรรม จริยธรรม มีสัมมาคารวะ รู้จักกาลเทศะ และทำหน้าที่เป็นพลเมืองดี รับผิดชอบต่อตนเอง วิชาชีพ และต่อสังคม และปฏิบัติตนภายใต้จรรยาบรรณวิชาชีพด้วยความซื่อสัตย์สุจริต และเสียสละ

๔.๒ มีความรู้ในศาสตร์ที่เกี่ยวข้องทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ สามารถประยุกต์ใช้ศาสตร์ดังกล่าวอย่างเหมาะสมเพื่อการประกอบวิชาชีพของตน และการศึกษาต่อในระดับสูงขึ้นไปได้

๔.๓ มีความใฝ่รู้ในองค์ความรู้และเทคโนโลยีที่มีการเปลี่ยนแปลงพัฒนาอย่างต่อเนื่อง สามารถพัฒนาองค์ความรู้ที่ตนมีอยู่ให้สูงขึ้นไป เพื่อพัฒนาตนเอง พัฒนางาน พัฒนาสังคมและประเทศชาติ

๔.๔ คิดเป็น ทำเป็น มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และสามารถเลือกวิธีแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสม

๔.๕ มีมนุษยสัมพันธ์และมีความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น มีทักษะในด้านการทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถบริหารจัดการการทำงานได้อย่างเหมาะสม และเป็นผู้มีทัศนคติที่ดีในการทำงาน

๔.๖ มีความสามารถในการติดต่อสื่อสาร และใช้ภาษาไทย ภาษาต่างประเทศ และศัพท์ทางเทคนิคในการติดต่อสื่อสาร รวมถึงการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้เป็นอย่างดี

๕. มาตรฐานผลการเรียนรู้

มาตรฐานผลการเรียนรู้ สะท้อนคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ ประกอบด้วย

๕.๑ คุณธรรม จริยธรรม

(๑) เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และ ซื่อสัตย์สุจริต

(๒) มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม

(๓) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์

(๔) สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคมและสิ่งแวดล้อม

(๕) มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

๕.๒ ความรู้

(๑) มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี

(๒) มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม

(๓) สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

(๔) สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น

(๕) สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้

๕.๓ ทักษะทางปัญญา

(๑) มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี

(๒) สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และ สรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ

(๓) สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

(๔) มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์

(๕) สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ

๕.๔ ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

(๑) สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม

(๒) สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่างๆ

(๓) สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง

(๔) รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ

(๕) มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม

๕.๕ ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

(๑) มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี

(๒) มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์

(๓) สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

(๔) มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์

(๕) สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้

๖. องค์กรวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง

สภาวิศวกร (Council of Engineer)

๗. โครงสร้างหลักสูตร

โครงสร้างหลักสูตรประกอบด้วยหมวดวิชาศึกษาทั่วไป หมวดวิชาเฉพาะ หมวดวิชาเลือกเสรี และ/หรือวิชาประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) โดยมีสัดส่วนจำนวนหน่วยกิตในแต่ละหมวดและหน่วยกิตรวมทั้งหลักสูตรเป็นไปตามประกาศของกระทรวงศึกษาธิการว่าด้วยเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป หมายถึง วิชาที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีความรอบรู้อย่างกว้างขวาง มีโลกทัศน์ที่กว้างไกล มีความเข้าใจธรรมชาติ ตนเอง ผู้อื่น และสังคม เป็นผู้ใฝ่รู้ สามารถคิดอย่างมีเหตุผล สามารถใช้ภาษาในการติดต่อสื่อสารความหมายได้ดี มีคุณธรรม ตระหนักในคุณค่าของศิลปะและวัฒนธรรมทั้งของไทยและของประชาคมนานาชาติ สามารถนำความรู้ไปใช้ในการดำเนินชีวิตและดำรงตนอยู่ในสังคมได้เป็นอย่างดี

สถาบันอุดมศึกษาอาจจัดวิชาศึกษาทั่วไปในลักษณะจำแนกเป็นรายวิชาหรือลักษณะบูรณาการใดๆ ก็ได้ โดยผสมผสานเนื้อหาวิชาที่ครอบคลุมสาระของกลุ่มวิชาสังคมศึกษา มนุษยศาสตร์ ภาษา และกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์กับคณิตศาสตร์ ในสัดส่วนที่เหมาะสม เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของวิชาศึกษาทั่วไป

ในส่วนของหมวดวิชาเฉพาะ เนื่องจากสาขาวิศวกรรมศาสตร์ครอบคลุมเนื้อหาที่หลากหลาย ทั้งด้านทฤษฎี-หลักการ-นวัตกรรม สู่การนำไปใช้งาน จึงกำหนดเป็นกลุ่มย่อย ดังนี้

(๑) วิชาเฉพาะพื้นฐาน หมายถึง วิชาที่เป็นความรู้พื้นฐานสำหรับการเรียนทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ เช่น กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ และ กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม

(๒) วิชาเฉพาะด้าน หมายถึง วิชาที่ครอบคลุมองค์ความรู้ที่จำเป็นต้องมีในแต่ละด้านของสาขาวิชาบางหลักสูตรอาจกำหนดให้มีประสบการณ์ภาคสนาม ซึ่งอาจเป็นการฝึกงานในสถานประกอบการ หรือสหกิจศึกษา โดยให้นับเป็นส่วนหนึ่งของหมวดวิชาเฉพาะ เช่น กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม และ กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม

โครงสร้างหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า ๓๐ หน่วยกิต
หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า ๘๔ หน่วยกิต
วิชาเฉพาะพื้นฐาน	
- กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์	
- กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม	
วิชาเฉพาะด้าน*	
- กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม	
- กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม	
หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า ๖ หน่วยกิต

หมายเหตุ * เป็นไปตามองค์ประกอบที่ปรากฏในภาคผนวก

สำหรับหลักสูตรที่ต้องการใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของสภาวิศวกร

๘. เนื้อหาสาระสำคัญของสาขา/สาขาวิชา

เนื้อหาสาระสำคัญของสาขาวิศวกรรมศาสตร์ ครอบคลุมองค์ความรู้ที่เป็นสาระสำคัญของลักษณะสาขา โดยแต่ละสาขาวิชา อาจประกอบด้วยกลุ่มความรู้เฉพาะทาง ดังตัวอย่างต่อไปนี้

๘.๑ สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ประกอบด้วย

๑) กลุ่มความรู้ด้านพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

๒) กลุ่มความรู้เฉพาะด้านทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่เป็นแขนงวิชาย่อย เช่น ไฟฟ้ากำลัง ไฟฟ้าสื่อสาร/โทรคมนาคม อิเล็กทรอนิกส์ ระบบวัดคุม/วิศวกรรมอัตโนมัติ โดยกลุ่มความรู้ในส่วนนี้เกิดจากการบูรณาการในสัดส่วนที่เหมาะสมตามความต้องการของหลักสูตรและเอกลักษณ์ของสถาบัน

<u>หมายเหตุ</u> สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า เป็นสาขาวิชาที่เรียนรู้เกี่ยวกับศาสตร์ทั่วไปที่เกี่ยวข้องกับไฟฟ้า มิได้มุ่งเน้นสาระความรู้ในแขนงวิชาย่อยใดเป็นหลัก เสมือนกับการบูรณาการศาสตร์ในแขนงวิชาย่อยต่างๆ เข้าด้วยกัน ทั้งที่ในความเป็นจริงแล้ว ศาสตร์ในแขนงวิชาย่อยต่างๆ

มีการพัฒนาขึ้นในภายหลัง นอกจากนี้ หลักสูตรอาจถูกออกแบบให้มีการบูรณาการสาระความรู้ในแขนงวิชาย่อยบางแขนง(ดูข้อ ๘.๒ ถึง ๘.๕)เข้าไว้ด้วยกันก็ได้ โดยชื่อของสาขาวิชาอาจแตกต่างออกไป ตามลักษณะของสาระความรู้ที่บูรณาการ

๘.๒ สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (สาขาย่อยไฟฟ้ากำลัง) ประกอบด้วย

๑) กลุ่มความรู้ด้านพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (Basic Electrical and Electronics Engineering)

๒) กลุ่มความรู้ด้านการวัด เครื่องมือวัด และวิศวกรรมระบบควบคุม (Measurement, Instrument and Control System)

๓) กลุ่มความรู้ด้านการแปลงรูปพลังงานและการขับเคลื่อน (Energy Conversion and Transportation)

๔) กลุ่มความรู้ด้านระบบไฟฟ้ากำลัง วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง และมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้า (Electrical System, High Voltage Engineering, and Installation Standard)

๘.๓ สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (สาขาย่อยไฟฟ้าสื่อสาร/โทรคมนาคม) ประกอบด้วย

๑) กลุ่มความรู้ด้านพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (Basic Electrical and Electronics Engineering)

๒) กลุ่มความรู้ด้านทฤษฎีการสื่อสาร (Communication Theory)

๓) กลุ่มความรู้ด้านการประมวลผลสัญญาณ (Signal Processing)

๔) กลุ่มความรู้ด้านอุปกรณ์สื่อสารและการส่งสัญญาณ (Communication Devices and Transmission)

๕) กลุ่มความรู้ด้านระบบไฟฟ้าสื่อสารและเครือข่าย (Communication Systems and Networking)

๘.๔ สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (สาขาย่อยอิเล็กทรอนิกส์) ประกอบด้วย

๑) กลุ่มความรู้ด้านพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

๒) กลุ่มความรู้ด้านวงจรไฟฟ้าและวงจรอิเล็กทรอนิกส์

๓) กลุ่มความรู้ด้านการประมวลสัญญาณ

๔) กลุ่มความรู้ด้านวงจรรวมและสมองกลฝังตัว

๘.๕ สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (สาขาย่อยระบบวัดคุม/วิศวกรรมอัตโนมัติ) ประกอบด้วย

๑) กลุ่มความรู้ด้านพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (Basic Electrical and Electronics Engineering)

๒) กลุ่มความรู้ด้านการวัดและเครื่องมือ (Measurements and Instrumentation)

๓) กลุ่มความรู้ด้านระบบและการควบคุม (System and Control)

๔) กลุ่มความรู้ด้านระบบสารสนเทศในอุตสาหกรรม (Industrial Information System)

๕) กลุ่มความรู้ด้านบริหารและจัดการระบบควบคุมในอุตสาหกรรม (Industrial Management)

๘.๖ สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล ประกอบด้วย

๑) กลุ่มความรู้ด้านการออกแบบเชิงกล (Mechanical Design)

๒) กลุ่มความรู้ด้านอุณหศาสตร์และของไหล (Thermal Science and Fluid Mechanics)

๓) กลุ่มความรู้ด้านระบบพลศาสตร์และการควบคุม (Dynamic systems and Control)

๘.๗ สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา ประกอบด้วย

๑) กลุ่มความรู้ด้านวิศวกรรมโครงสร้าง และวัสดุ (Structural Engineering & Materials)

๒) กลุ่มความรู้ด้านวิศวกรรมปฐพี และชลศาสตร์ (Soil & Hydraulics Engineering)

๓) กลุ่มความรู้ด้านวิศวกรรมสำรวจ และการจัดการ (Surveying & Engineering Management)

๘.๘ สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ประกอบด้วย

๑) กลุ่มความรู้ด้านวัสดุและกระบวนการผลิต (Materials and Manufacturing Processes)

๒) กลุ่มความรู้ด้านระบบงานและความปลอดภัย (Work Systems and Safety)

๓) กลุ่มความรู้ด้านระบบคุณภาพ (Quality Systems)

๔) กลุ่มความรู้ด้านเศรษฐศาสตร์และการเงิน (Economic and Finance)

๕) กลุ่มความรู้ด้านการจัดการการผลิตและดำเนินการ (Production and Operations Management)

๖) กลุ่มความรู้ด้านการบูรณาการวิธีการทางวิศวกรรมอุตสาหการ (Integration of Industrial Engineering Techniques)

๘.๙ สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี ประกอบด้วย

๑) กลุ่มความรู้ด้านพื้นฐานทางวิศวกรรมเคมี (Principles of Chemical Engineering)

๒) กลุ่มความรู้ด้านการประยุกต์ทางวิศวกรรมเคมี (Applied Chemical Engineering)

๓) กลุ่มความรู้ด้านการออกแบบและการจัดการโรงงาน (Plant Design and Management)

๘.๑๐ สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วย

๑) กลุ่มความรู้ด้านวิศวกรรมการประปา และน้ำเสีย (Water and Wastewater Engineering)

๒) กลุ่มความรู้ด้านวิศวกรรมขยะมูลฝอยและของเสียอันตราย (Solid Waste and Hazardous Waste Engineering)

๓) กลุ่มความรู้ด้านการควบคุมมลพิษทางอากาศ มลพิษทางเสียง และการสั่นสะเทือน (Air Pollution, Noise and Vibration Control)

๔) กลุ่มความรู้ด้านระบบและการจัดการสิ่งแวดล้อม (Environmental System and Management)

๘.๑๑ สาขาวิชาวิศวกรรมเกษตร ประกอบด้วย

๑) กลุ่มความรู้ด้านเครื่องจักรกลเกษตร (Agricultural Machinery)

๒) กลุ่มความรู้ด้านวิศวกรรมดินและน้ำ (Soil and Water Engineering)

๓) กลุ่มความรู้ด้านวิศวกรรมการแปรรูปผลผลิตเกษตร (Agricultural Process Engineering)
๔) กลุ่มความรู้ด้านอาคารเพื่อการเกษตร (Farm Structure)

๘.๑๒ สาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ ประกอบด้วย
๑) กลุ่มความรู้ด้านกลศาสตร์และเครื่องจักรกล
๒) กลุ่มความรู้ด้านไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
๓) กลุ่มความรู้ด้านระบบอัตโนมัติและคอมพิวเตอร์
๔) กลุ่มความรู้ด้านเมคคาทรอนิกส์ประยุกต์

๘.๑๓ สาขาวิชาวิศวกรรมเหมืองแร่ ประกอบด้วย
๑) กลุ่มความรู้ด้านการทำเหมืองและออกแบบเหมืองแร่ (Mining and Mine Design)
๒) กลุ่มความรู้ด้านการแต่งแร่ (Mineral Processing)
๓) กลุ่มความรู้ด้านวิศวกรรมวัตถุระเบิด (Explosive Engineering)
๔) กลุ่มความรู้ด้านศิลากลศาสตร์และศิลาวิศวกรรม (Rock Mechanics and Rock Engineering)
๕) กลุ่มความรู้ด้านการบริหารและเศรษฐศาสตร์เหมืองแร่ (Mine Management and Mine Economics)

๘.๑๔ สาขาวิชาวิศวกรรมยานยนต์ ประกอบด้วย
๑) กลุ่มความรู้ด้านโครงสร้างและชิ้นส่วนหลักของยานยนต์
๒) กลุ่มความรู้ด้านระบบเสริมของยานยนต์
๓) กลุ่มความรู้ด้านพลศาสตร์ยานยนต์

๘.๑๕ สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุ ประกอบด้วย
๑) กลุ่มความรู้ด้านธรรมชาติของวัสดุ (Nature of Materials)
๒) กลุ่มความรู้ด้านกระบวนการผลิตวัสดุ (Materials Processing)
๓) กลุ่มความรู้ด้านการวิเคราะห์และทดสอบวัสดุ (Material Analysis and Testing)
๔) กลุ่มความรู้ด้านการบูรณาการวิธีการทางวิศวกรรมวัสดุ (Integration of Materials Engineering Techniques)

๘.๑๖ สาขาวิชาวิศวกรรมอาหาร ประกอบด้วย
๑) กลุ่มความรู้ด้านหลักการพื้นฐานสำหรับวิศวกรรมอาหาร (Basic Knowledge of Food Engineering)
๒) กลุ่มความรู้ด้านวิศวกรรมระบบการผลิตอาหาร (Food Process System Engineering)
๓) กลุ่มความรู้ด้านเครื่องจักรกลและหน่วยสนับสนุนการผลิต (Food Processing Machines and Utilities)

๔) กลุ่มความรู้ด้านการบริหารการผลิตและความปลอดภัยอาหาร (System Management and Food Safety)

๘.๑๗ สาขาวิชาวิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ ประกอบด้วย

๑) กลุ่มความรู้ด้านพื้นฐานวิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ (Basics in Bioprocess Engineering)
๒) กลุ่มความรู้ด้านกระบวนการผลิต (Manufacturing Processes)
๓) กลุ่มความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม (Environment)
๔) กลุ่มความรู้ด้านระบบโรงงาน (Industrial Systems)

๙. กลยุทธ์การสอนและการประเมินผลการเรียนรู้

๙.๑ กลยุทธ์การสอน

การเรียนการสอนควรเป็นลักษณะที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีการบรรยายถึงเนื้อหาหลักของแต่ละวิชา โดยแสดงการได้มาซึ่งทฤษฎีและกฎเกณฑ์ต่างๆ ในเชิงวิเคราะห์ และเน้นให้เกิดการนำไปประยุกต์ใช้ในการทำงาน กระตุ้นให้เกิดความคิดตามหลักของเหตุและผล พยายามชี้ให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างทฤษฎีกับสิ่งต่างๆ ในธรรมชาติ เพื่อให้ง่ายในการเข้าใจหรืออาจนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน อีกทั้งให้ผู้เรียนได้ทำการทดลองปฏิบัติการจริงและมีโอกาสใช้เครื่องมือด้วยตนเอง เพื่อให้เกิดความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาที่เรียน

ในกระบวนการเรียนการสอน ควรส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะความสามารถในการค้นคว้าด้วยตนเอง ทั้งในและนอกห้องเรียน มีการมอบหมายงานเพื่อให้ผู้เรียนได้มีการฝึกฝนทักษะด้านต่างๆ รู้จักวิเคราะห์และแก้ปัญหาด้วยตนเอง มีการพัฒนาค้นหาความรู้แล้วมาเสนอเพื่อสร้างทักษะในการอภิปรายนำเสนอ และแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างกัน

นอกจากนี้ ควรสอดแทรกเนื้อหา/กิจกรรมที่ส่งเสริมด้านคุณธรรม จริยธรรม รูปแบบการเรียนการสอนต่างๆ เหล่านี้ จะทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการเรียนรู้ ทักษะในการทดลองวิจัยและการแก้ปัญหา มีความรู้ในเรื่องที่ตนเองสนใจ มีทักษะในการนำเสนอและอภิปรายโดยใช้เทคโนโลยีในการสื่อสารกับผู้อื่น ทักษะการใช้ภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นและเป็นผู้มีคุณธรรม จริยธรรมในตนเองและวิชาชีพ

๙.๒ กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้

หลักสูตรที่เปิดดำเนินการต้องมีกลยุทธ์การประเมินผล และทวนสอบว่าเกิดผลการเรียนรู้ตามมาตรฐานที่กำหนดอย่างน้อย ๕ ด้าน (ในข้อ ๕) เพื่อนำมาปรับปรุงลักษณะการเรียนการสอนให้เป็นไปในทิศทางที่สอดคล้องกับที่ต้องการ ซึ่งสถาบันอุดมศึกษาจะต้องวางแผนไว้ล่วงหน้า และระบุรายละเอียดเป็นลายลักษณ์อักษรในเอกสารรายละเอียดของหลักสูตร รายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี)

การประเมินผลของแต่ละรายวิชาเป็นความรับผิดชอบของผู้สอน เช่น การสอบข้อเขียน การสอบสัมภาษณ์ การสอบปฏิบัติ การสังเกตพฤติกรรม การให้คะแนนโดยผู้ร่วมงาน รายงานกิจกรรม แฟ้มผลงาน การประเมินตนเองของผู้เรียน ส่วนการประเมินผลหลักสูตรเป็นความรับผิดชอบร่วมกันของคณาจารย์

และผู้บริหารหลักสูตร เช่น การประเมินข้อสอบ การเทียบเคียงข้อสอบกับสถานศึกษาอื่น การสอบด้วยข้อสอบกลางของสาขาวิชา และการประเมินของสมาคมวิชาชีพ เช่น จากสภาวิศวกร สำหรับการขอรับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ เป็นต้น

การประเมินผลมาตรฐานคุณภาพบัณฑิต นอกจากจะเป็นทางด้านความรู้แล้ว การประเมินว่าบัณฑิตระดับอุดมศึกษาเป็นผู้มีคุณธรรม จริยธรรม มีความสามารถในการเรียนรู้และพัฒนาตนเอง สามารถประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อการดำรงชีวิตในสังคมได้อย่างมีความสุขก็เป็นสิ่งที่จำเป็น อาจารย์ผู้สอนอาจทำได้ด้วยการจำลองสถานการณ์ต่างๆ เพื่อสังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาว่ามีคุณลักษณะที่ต้องการหรือไม่ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการประเมิน นอกเหนือจากการประเมินที่ได้รับกลับมาจากผู้ประกอบการซึ่งจะเกิดขึ้นหลังจากที่นักศึกษาได้เรียนวิชาประสบการณ์ภาคสนาม(การฝึกงาน/สหกิจศึกษา) หรือผู้จ้างงานหลังจากที่เป็นบัณฑิตจบออกไป และได้ใช้ชีวิตร่วมกับสังคมภายนอก

นอกจากนี้ การวัดและประเมินผลนักศึกษา อย่างน้อยให้เป็นไปตามประกาศดังนี้

- ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่องเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๔๘ ข้อ ๑๒ ว่าด้วยเกณฑ์การวัดผลและการสำเร็จการศึกษา
- ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่องมาตรฐานการอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๔๙ ว่าด้วยมาตรฐานด้านคุณภาพบัณฑิต
- ประกาศ/ข้อบังคับ/ระเบียบ ของแต่ละสถาบันอุดมศึกษา

๑๐. การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้

สถาบันการศึกษาต้องกำหนดระบบการทวนสอบเพื่อยืนยันว่าผู้จบการศึกษาทุกคนมีผลการเรียนรู้อย่างน้อยตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ ดังนี้

๑๐.๑ การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษาขณะที่กำลังศึกษา

การทวนสอบในระดับรายวิชา มีการประเมินทั้งในภาคทฤษฎีและปฏิบัติ และมีคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ พิจารณาข้อสอบในการวัดผลการเรียนรู้ตามที่กำหนดไว้ให้เป็นไปตามแผนการสอน

การทวนสอบในระดับหลักสูตร มีระบบประกันคุณภาพภายใน เพื่อใช้ในการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

มีการประเมินการสอนของผู้สอนโดยนักศึกษา เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ของนักศึกษา

๑๐.๒ การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษาสำเร็จการศึกษา

การกำหนดกลวิธีการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษาหลังสำเร็จการศึกษา เพื่อนำมาใช้ปรับปรุงกระบวนการการเรียนการสอนและหลักสูตร รวมทั้งการประเมินคุณภาพของหลักสูตร อาจใช้การประเมินจากตัวอย่างต่อไปนี้

๑) ภาวการณ์ได้งานทำของบัณฑิต โดยประเมินจากบัณฑิตแต่ละรุ่นที่สำเร็จการศึกษาในด้านของระยะเวลาในการหางานทำ ความเห็นต่อความรู้ ความสามารถ ความมั่นใจของบัณฑิตในการประกอบการงานอาชีพ

๒) การทวนสอบจากผู้ประกอบการ เพื่อประเมินความพึงพอใจในบัณฑิตที่จบการศึกษาและเข้าทำงานในสถานประกอบการนั้นๆ

๓) การประเมินจากสถานศึกษาอื่น ถึงระดับความพึงพอใจในด้านความรู้ ความพร้อม และคุณสมบัติด้านอื่นๆ ของบัณฑิตที่เข้าศึกษาต่อในระดับบัณฑิตศึกษาในสถานศึกษานั้นๆ

๔) การประเมินจากบัณฑิตที่ไปประกอบอาชีพ ในส่วนของความพร้อมและความรู้จากสาขาวิชาที่เรียนตามหลักสูตร เพื่อนำมาใช้ในการปรับหลักสูตรให้ดียิ่งขึ้น

๕) มีการเชิญผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก และผู้ประกอบการ มาประเมินหลักสูตร หรือเป็นอาจารย์พิเศษ เพื่อเพิ่มประสบการณ์ เรียนรู้ และการพัฒนาองค์ความรู้ของนักศึกษา

๑๑. คุณสมบัติผู้เข้าศึกษาและการเทียบโอนผลการเรียนรู้

๑๑.๑ คุณสมบัติผู้เข้าศึกษา

๑) สำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับมัธยมศึกษาตอนปลายตามหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการหรือเทียบเท่า

๒) ผ่านการคัดเลือกตามเกณฑ์ของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และ/หรือ เป็นไปตามระเบียบข้อบังคับการคัดเลือกของสถาบันการศึกษาเป็นผู้กำหนด

๑๑.๒ การเทียบโอนผลการเรียนรู้

การเทียบโอนผลการเรียนรู้ให้เป็นไปตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ และ ระเบียบข้อบังคับตามที่สถาบันการศึกษากำหนด

๑๒. คณาจารย์และบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน

๑) อาจารย์ประจำต้องมีจำนวนและคุณวุฒิเป็นไปตาม

- ประกาศกระทรวงศึกษาธิการเรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๔๘ หรือฉบับปรับปรุงแก้ไขล่าสุด
- ประกาศกระทรวงศึกษาธิการเรื่อง แนวทางบริหารเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๔๘ หรือฉบับปรับปรุงแก้ไขล่าสุด
- แนวปฏิบัติเกี่ยวกับการกำหนดจำนวนอาจารย์ประจำหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ.๒๕๔๘ หรือฉบับปรับปรุงแก้ไขล่าสุด
- แนวทางปฏิบัติเกี่ยวกับคุณวุฒิอาจารย์ประจำหลักสูตรระดับอุดมศึกษา
- ประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง แนวปฏิบัติตามหลักเกณฑ์การขอเปิดและดำเนินการหลักสูตรระดับปริญญาในระบบการศึกษาทางไกล พ.ศ. ๒๕๔๘ หรือฉบับปรับปรุงแก้ไขล่าสุด
- แนวทางปฏิบัติของสภาวิศวกร เกี่ยวกับคุณวุฒิอาจารย์ประจำหลักสูตร สำหรับสาขาวิชาที่กำหนดให้ผู้จบการศึกษา มีสิทธิ์ในการสอบใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม
- ข้อบังคับของแต่ละสถาบันอุดมศึกษา

๒) อาจารย์ต้องมีความเข้าใจถึงวัตถุประสงค์และเป้าหมายของหลักสูตร

๓) อาจารย์ต้องมีความรู้และทักษะในการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา และมีประสบการณ์ทำวิจัยหรือประสบการณ์ประกอบวิชาชีพในสาขาวิชาที่สอน
๔) ควรเชิญผู้เชี่ยวชาญจากภาคธุรกิจ หรือภาคอุตสาหกรรมที่มีประสบการณ์ตรงในรายวิชาต่างๆ มาเป็นวิทยากรหรืออาจารย์พิเศษ เพื่อถ่ายทอดประสบการณ์ให้แก่นักศึกษา
๕) สัดส่วนอาจารย์ต่อนักศึกษาเต็มเวลาเทียบเท่า ให้เป็นไปตามเกณฑ์การประกันคุณภาพการศึกษาภายในสถานศึกษา ระดับอุดมศึกษา ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

๑๓. ทรัพยากรการเรียนการสอนและการจัดการ

สิ่งสนับสนุนการเรียนการสอนที่สำคัญของสาขาวิชาทางวิศวกรรมศาสตร์ คือเครื่องมืออุปกรณ์และห้องปฏิบัติการเพื่อรองรับการเรียนการสอนของสาขาวิชา เนื่องจากนักศึกษาต้องมีประสบการณ์การใช้งานเครื่องมือ และอุปกรณ์ในแต่ละสาขาวิชา เพื่อให้เกิดความเข้าใจในหลักการ วิธีการใช้งานที่ถูกต้อง และมีทักษะในการใช้งานจริง รวมทั้งการเข้าถึงแหล่งสารสนเทศทั้งห้องสมุดและอินเทอร์เน็ตและสื่อการสอนสำเร็จรูป เช่น วิดีทัศน์วิชาการ โปรแกรมการคำนวณ รวมถึงสื่อประกอบการสอนที่จัดเตรียมโดยผู้สอน ดังนั้น ต้องมีทรัพยากรขั้นต่ำเพื่อจัดการเรียนการสอน ดังนี้

๑) มีห้องเรียนที่มีสื่อการสอนและอุปกรณ์ที่ทันสมัยเอื้อให้คณาจารย์สามารถปฏิบัติงานสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ
๒) มีห้องปฏิบัติการที่มีความพร้อมทั้งวัสดุอุปกรณ์ เครื่องคอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่าย และซอฟต์แวร์ที่สอดคล้องกับสาขาวิชาที่เปิดสอนอย่างพอเพียงต่อการเรียนการสอน รวมถึงห้องปฏิบัติการสำหรับการทำโครงงาน โดยมีการบริหารจัดการอย่างเป็นระบบ
๓) ต้องมีเจ้าหน้าที่สนับสนุนดูแลสื่อการเรียนการสอน อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ และมีโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ถูกต้องตามกฎหมายที่พร้อมใช้ปฏิบัติงาน สำหรับใช้ประกอบการสอน
๔) มีห้องสมุดหรือแหล่งความรู้และสิ่งอำนวยความสะดวกในการสืบค้นความรู้ผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ ตลอดจนมีหนังสือ ตำราและวารสารในสาขาวิชาที่เปิดสอนทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศที่เกี่ยวข้องในจำนวนที่เหมาะสม โดยจำนวนตำราที่เกี่ยวข้องต้องมีเพียงพอ
๕) มีเครื่องมืออุปกรณ์ประกอบการเรียนวิชาปฏิบัติการระหว่างการเรียนการสอนในวิชาปฏิบัติการต่อจำนวนนักศึกษาในอัตราส่วนที่เหมาะสม

ทั้งนี้ ทรัพยากรขั้นต่ำเพื่อการเรียนการสอนของสาขาวิชา ต้องมีความพร้อมอยู่ในที่ตั้งเดียวกับหลักสูตรที่ขอเปิดดำเนินการ นอกจากนี้ การเตรียมความพร้อมสนับสนุนการเรียนการสอนตามหลักสูตรให้เป็นไปตาม

- ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๔๘ (หรือฉบับปรับปรุงแก้ไขล่าสุด) ข้อ ๑๔ ว่าด้วยการประกันคุณภาพของหลักสูตร
- ประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง แนวปฏิบัติตามหลักเกณฑ์การขอเปิดและดำเนินการหลักสูตรระดับปริญญาในระบบการศึกษาทางไกล พ.ศ. ๒๕๔๘

- ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง มาตรฐานการอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๔๙ ว่าด้วยมาตรฐานด้านพันธกิจของการบริหารอุดมศึกษา และมาตรฐานด้านการสร้างและพัฒนาสังคมฐานความรู้ และสังคมแห่งการเรียนรู้

๑๔. แนวทางการพัฒนาคณาจารย์

๑) มีการปฐมนิเทศแนะแนวอาจารย์ใหม่ ให้มีความรู้และเข้าใจนโยบายของสถาบันอุดมศึกษา คณะและหลักสูตรที่สอน รวมทั้งอบรมวิธีการสอนแบบต่างๆ ตลอดจนการใช้และผลิตสื่อการสอนเพื่อเป็นการพัฒนาการสอนของอาจารย์

๒) ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์ในสาขาที่เกี่ยวข้อง เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง และให้การสนับสนุนการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่างๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศ หรือต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์

๓) มีการเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลให้ทันสมัย

๔) การมีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการแก่ชุมชนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความรู้และคุณธรรม

๕) สนับสนุนให้อาจารย์จัดทำผลงานทางวิชาการ เพื่อส่งเสริมการมีตำแหน่งทางวิชาการสูงขึ้น

๑๕. การประกันคุณภาพหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนให้บรรลุมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนด

สถาบันอุดมศึกษาที่จัดการเรียนการสอนในสาขา/สาขาวิชานี้ ต้องสามารถประกันคุณภาพหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ โดยมีตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานดังนี้

ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน
(๑) อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ ๘๐ มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตามและทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร
(๒) มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.๒ ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ หรือ มาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชา (ถ้ามี)
(๓) มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.๓ และ มคอ.๔ อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา
(๔) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชาและรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.๕ และ มคอ.๖ ภายใน ๓๐ วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา
(๕) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.๗ ภายใน ๖๐ วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา
(๖) มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ ที่กำหนดใน มคอ.๓ และ มคอ.๔ (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ ๒๕ ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา

(๗) มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือ การประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.๗ ปีที่แล้ว
(๘) อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน
(๙) อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ อย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง
(๑๐) จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๕๐ ต่อปี
(๑๑) ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า ๓.๕ จากคะแนนเต็ม ๕.๐
(๑๒) ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า ๓.๕ จากคะแนนเต็ม ๕.๐

สถาบันอุดมศึกษาอาจกำหนดตัวบ่งชี้เพิ่มเติม ให้สอดคล้องกับพันธกิจและวัตถุประสงค์ของสถาบันฯ หรือกำหนดเป้าหมายการดำเนินงานที่สูงขึ้น เพื่อการยกระดับมาตรฐานของตนเอง โดยกำหนดไว้ในรายละเอียดของหลักสูตร

สถาบันอุดมศึกษาที่จะได้รับการรับรองมาตรฐานหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ต้องมีผลการดำเนินการบรรลุตามเป้าหมายตัวบ่งชี้ทั้งหมดอยู่ในเกณฑ์ดีต่อเนื่อง ๒ ปีการศึกษาเพื่อติดตามการดำเนินการตาม TQF ต่อไป ทั้งนี้เกณฑ์การประเมินผ่านคือมีการดำเนินงานตามข้อ ๑–๕ และอย่างน้อยร้อยละ ๘๐ ของตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุไว้ในแต่ละปี

๑๖. การนำมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรีสาขาวิศวกรรมศาสตร์สู่การปฏิบัติ

กระบวนการที่สถาบันอุดมศึกษานำมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์สู่การพัฒนาหลักสูตรใหม่หรือหลักสูตรปรับปรุง เป็นดังนี้

๑) ให้สถาบันพิจารณาความพร้อมและศักยภาพในการบริหารจัดการศึกษาตามหลักสูตรในหัวข้อต่างๆ ที่กำหนดในมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรีสาขาวิศวกรรมศาสตร์

๒) สถาบันแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วยกรรมการอย่างน้อย ๕ คน โดยมีอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรอย่างน้อย ๒ คน ผู้ทรงคุณวุฒิหรือผู้เชี่ยวชาญในสาขา/สาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง ซึ่งเป็นบุคคลภายนอกอย่างน้อย ๒ คน หากเป็นหลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมควบคุมให้มีผู้แทนจากองค์กรวิชาชีพที่เกี่ยวข้องอย่างน้อย ๑ คน เพื่อดำเนินการพัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ โดยมีหัวข้อของหลักสูตรอย่างน้อยตามที่กำหนดไว้ในแบบ มคอ.๒ รายละเอียดของหลักสูตร

๓) การพัฒนาหลักสูตรระดับปริญญาตรี สาขาวิชาใดๆ ของสาขาวิศวกรรมศาสตร์ ตามข้อ ๒) นั้น ในหัวข้อมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง นอกจากมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์แล้ว สถาบันอุดมศึกษาอาจเพิ่มเติมมาตรฐานผลการเรียนรู้ซึ่งสถาบันฯต้องการให้บัณฑิตระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ ของตนมีคุณลักษณะเด่นหรือพิเศษกว่าบัณฑิตในระดับคุณวุฒิและสาขาวิชาเดียวกันของสถาบันอื่นๆ เพื่อให้เป็นไปตามปรัชญา

และปณิธานของสถาบันฯ และเป็นที่สนใจของบุคคลที่จะเลือกเรียนหลักสูตรของสถาบันฯ หรือผู้ที่สนใจจะรับบัณฑิตเข้าทำงานเมื่อสำเร็จการศึกษา โดยให้แสดงแผนที่การกระจายความรับผิดชอบต่อมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) เพื่อให้เห็นว่าแต่ละรายวิชาในหลักสูตรมีความรับผิดชอบหลักหรือความรับผิดชอบรองต่อมาตรฐานผลการเรียนรู้ด้านใด

๔) จัดทำรายละเอียดของรายวิชา รายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร โดยมีหัวข้ออย่างน้อยตาม แบบ มคอ. ๓ (รายละเอียดของรายวิชา) และ แบบ มคอ. ๔ (รายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม) ตามลำดับ พร้อมทั้งแสดงให้เห็นว่า แต่ละรายวิชาจะทำให้เกิดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังในเรื่องใด สถาบันฯต้องมอบหมายให้ภาควิชา/สาขาวิชา จัดทำรายละเอียดของรายวิชาทุกรายวิชา รวมทั้งรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ให้เสร็จเรียบร้อยก่อนการเปิดสอน

๕) สถาบันอุดมศึกษาต้องเสนอสภาสถาบันฯ เพื่ออนุมัติรายละเอียดของหลักสูตรซึ่งได้จัดทำอย่างถูกต้องสมบูรณ์แล้วก่อนเปิดสอน โดยสภาสถาบันฯควรกำหนดระบบและกลไกของการจัดทำและอนุมัติรายละเอียดของหลักสูตร รายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ให้ชัดเจน

๖) สถาบันอุดมศึกษาต้องเสนอรายละเอียดของหลักสูตร ซึ่งสภาสถาบันฯอนุมัติให้เปิดสอนแล้วให้สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษารับทราบภายใน ๓๐ วัน นับแต่สภาสถาบันฯ อนุมัติ

๗) เมื่อสภาสถาบันฯ อนุมัติตามข้อ ๕) แล้วให้มอบหมายอาจารย์ผู้สอนแต่ละรายวิชาดำเนินการจัดการเรียนการสอนตามกลยุทธ์การสอนและการประเมินผลที่กำหนดไว้ในรายละเอียดของหลักสูตร รายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ให้บรรลุมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของสาขา/สาขาวิชา

๘) เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอน การประเมินผลและการทวนสอบผลการเรียนรู้ของแต่ละรายวิชาและประสบการณ์ภาคสนามในแต่ละภาคการศึกษาแล้ว ให้อาจารย์ผู้สอนจัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา ซึ่งรวมถึงการประเมินผลและการทวนสอบผลการเรียนในรายวิชาที่ตนรับผิดชอบพร้อมปัญหา/อุปสรรคและข้อเสนอแนะ โดยมีหัวข้ออย่างน้อยตามแบบ มคอ.๕ (รายงานผลการดำเนินการของรายวิชา) และแบบ มคอ.๖ (รายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม) ให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรประมวล/วิเคราะห์ประสิทธิภาพและประสิทธิผลการดำเนินการ และจัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรในภาพรวมประจำปีการศึกษาเมื่อสิ้นปีการศึกษา โดยมีหัวข้ออย่างน้อยตามแบบ มคอ.๗ (รายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร) เพื่อใช้ในการพิจารณาปรับปรุงและพัฒนากลยุทธ์การสอน กลยุทธ์การประเมินผลและแก้ไขปัญหาอุปสรรคที่เกิดขึ้น และหากจำเป็นจะต้องปรับปรุงหลักสูตรหรือการจัดการเรียนการสอนก็สามารถกระทำได้

๙) เมื่อครบรอบหลักสูตร ให้จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร โดยมีหัวข้อและรายละเอียดอย่างน้อยตามแบบ มคอ.๗ (รายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร) เช่นเดียวกับการรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรในแต่ละปีการศึกษา และวิเคราะห์ประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการบริหารจัดการหลักสูตรในภาพรวม ว่าบัณฑิตบรรลุมาตรฐานผลการเรียนรู้ตามที่คาดหวังไว้หรือไม่ รวมทั้งให้นำผลการวิเคราะห์มาปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรและ/หรือการดำเนินการของหลักสูตรต่อไป

๑๗. การเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯ ซึ่งบันทึกในฐานข้อมูลหลักสูตรเพื่อการเผยแพร่ (Thai Qualifications Register: TQR)

เพื่อประโยชน์ต่อการกำกับดูแลคุณภาพการจัดการศึกษาของคณะกรรมการการอุดมศึกษา การรับรองคุณวุฒิเพื่อกำหนดอัตราเงินเดือนในการเข้ารับราชการของคณะกรรมการข้าราชการพลเรือน (ก.พ.) การรับรองคุณวุฒิเพื่อการศึกษาต่อหรือทำงานในต่างประเทศ และเป็นข้อมูลสำหรับผู้ประกอบการ สังคม และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียจะสามารถตรวจสอบหลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐานได้โดยสะดวก ให้สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯ ซึ่งบันทึกในฐานข้อมูลหลักสูตรเพื่อการเผยแพร่ (Thai Qualifications Register: TQR) เมื่อสถาบันฯได้เปิดสอนไปแล้วอย่างน้อยครึ่งระยะเวลาของหลักสูตรตามหลักเกณฑ์ต่อไปนี้

๑๗.๑ เป็นหลักสูตรที่ได้รับอนุมัติจากสภาสถาบันอุดมศึกษาก่อนเปิดสอนและได้แจ้งสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษารับทราบภายใน ๓๐ วันนับแต่สภาสถาบันอุดมศึกษาอนุมัติหลักสูตรนั้น

๑๗.๒ ผลการประเมินคุณภาพภายในตามตัวบ่งชี้ที่กำหนดไว้ในรายละเอียดของหลักสูตรซึ่งสอดคล้องกับการประกันคุณภาพภายในจะต้องมีคะแนนเฉลี่ยระดับดีขึ้นไปต่อเนื่องกัน ๒ ปี นับตั้งแต่เปิดสอนหลักสูตรที่ได้พัฒนาตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ ที่ได้กำหนดตัวบ่งชี้และ/หรือเกณฑ์การประเมินเพิ่มเติม ผลการประเมินคุณภาพจะต้องเป็นไปตามหลักเกณฑ์ที่มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ กำหนด จึงจะได้รับการเผยแพร่

๑๗.๓ หลักสูตรใดที่ไม่ได้รับการเผยแพร่ ให้สถาบันอุดมศึกษาดำเนินการปรับปรุงตามเงื่อนไขที่คณะกรรมการการอุดมศึกษาจะกำหนดจากผลการประเมินต่อไป

๑๗.๔ กรณีหลักสูตรใดได้รับการเผยแพร่แล้ว สถาบันอุดมศึกษาจะต้องกำกับดูแลให้มีการรักษาคุณภาพให้มีมาตรฐานอยู่เสมอ โดยผลการประเมินคุณภาพภายในต้องมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับดีขึ้นไปหรือเป็นไปตามที่มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ กำหนดทุกปีหลังจากได้รับการเผยแพร่ หากต่อมาปรากฏว่าผลการประเมินคุณภาพหลักสูตรของสถาบันอุดมศึกษาใดไม่เป็นไปตามที่กำหนด ให้สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาเสนอคณะกรรมการการอุดมศึกษาเพื่อพิจารณาถอนการเผยแพร่หลักสูตรนั้น จนกว่าสถาบันอุดมศึกษานั้นจะได้มีการปรับปรุงตามเงื่อนไขของคณะกรรมการการอุดมศึกษา

๑๘. ภาคผนวก

๑๘.๑ เนื้อหาสาระสำคัญของสาขาวิศวกรรมศาสตร์

เนื้อหาสาระสำคัญในแต่ละสาขาวิชาของสาขาวิศวกรรมศาสตร์ แบ่งออกเป็นกลุ่มความรู้ต่างๆ (ข้อ ๘) ซึ่งแต่ละกลุ่มความรู้สามารถอาจจำแนกย่อยเป็นเนื้อหาความรู้ โดยความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาความรู้กับองค์ความรู้พื้นฐานในหัวข้อ ๓ แสดงได้ด้วยตัวอย่างรายละเอียดเนื้อหาวิชาตามตารางดังต่อไปนี้

๑๘.๑.๑ สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	๑	๒	๓	๔	๕	๖	๗	๘
(๑) กลุ่มความรู้ด้านพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าและวงจรอิเล็กทรอนิกส์								
วิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน								
(๒) กลุ่มความรู้เฉพาะด้านทางวิศวกรรมไฟฟ้า								
วิศวกรรม ไฟฟ้ากำลัง / ไฟฟ้าสื่อสาร/โทรคมนาคม / อิเล็กทรอนิกส์ / ระบบวัดคุม/ วิศวกรรมอัตโนมัติ								

<u>หมายเหตุ</u> เนื่องจากสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า เป็นสาขาวิชาที่เรียนรู้เกี่ยวกับศาสตร์ทั่วไปที่เกี่ยวข้องกับไฟฟ้า มิได้มุ่งเน้นสาระความรู้ในแขนงวิชาย่อยใดเป็นหลัก เสมือนกับการบูรณาการศาสตร์ในแขนงวิชาย่อยต่างๆ (ดูข้อ ๘.๒ ถึง ๘.๕) เข้าด้วยกัน ซึ่งหลักสูตรของแต่ละสถาบัน อาจมีโครงสร้างของการบูรณาการที่เน้นความรู้เฉพาะในสาขาวิชาย่อยไม่เหมือนกัน ดังนั้นเนื้อหาความรู้ในหลักสูตรจึงขึ้นกับเอกลักษณ์ของแต่ละหลักสูตร ทั้งนี้สามารถใช้เนื้อหาหลักสูตรของแต่ละสาขาวิชาย่อยในแขนงที่ต้องการมุ่งเน้นเป็นแนวทางในการออกแบบหลักสูตรได้

๑๘.๑.๒ สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (สาขาย่อยไฟฟ้ากำลัง)

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	๑	๒	๓	๔	๕	๖	๗	๘
(๑) กลุ่มความรู้ด้านพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าและวงจรอิเล็กทรอนิกส์								
วงจรไฟฟ้า (Electric Circuits)	X				X	X		
แม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetics)	X	X		X		X		
วงจรและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Circuits and Devices)	X			X		X		

๑๘.๑.๗ สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	๑	๒	๓	๔	๕	๖	๗	๘
(๑) กลุ่มความรู้ด้านการออกแบบเชิงกล (Mechanical Design)								
การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering drawing)				X			X	
ภาระแบบสถิตย์ (Static loadings)	X	X						
ภาระแบบพลศาสตร์หรือแบบแปรผัน (Dynamic or variable loadings)	X	X						
วัสดุวิศวกรรม (Engineering materials)				X				
กลศาสตร์วัสดุ (Mechanics of materials)	X	X		X	X			
กระบวนการผลิต (Manufacturing process)				X			X	
การวิเคราะห์และออกแบบชิ้นส่วนยานยนต์หรือเครื่องจักรกล (Analysis and design of vehicles or machine components)	X	X		X				X
(๒) กลุ่มความรู้ด้านอุณหศาสตร์และของไหล (Thermal Science and Fluid Mechanics)								
กลศาสตร์ของไหล (Fluids mechanics)	X		X		X			
อุณหพลศาสตร์ (Thermodynamics)	X		X		X			
การถ่ายเทความร้อน (Heat transfer)	X		X		X			
การวิเคราะห์และออกแบบระบบและอุปกรณ์เชิงความร้อน (Analysis and design of thermal systems and their equipments)	X		X		X		X	X
พลังงานและการเปลี่ยนรูปของพลังงาน (Energy and Energy Conversion)	X		X		X	X	X	X
(๓) กลุ่มความรู้ด้านระบบพลศาสตร์และการควบคุม (Dynamic Systems and Control)								
ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (Electricity and Electronics)						X		
ระบบพลศาสตร์ (Dynamic System)	X	X	X					
การควบคุมระบบ (System Control)	X						X	

๑๘.๑.๘ สาขาวิชาวิศวกรรมยานยนต์

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	๑	๒	๓	๔	๕	๖	๗	๘
(๑) กลุ่มความรู้ด้านโครงสร้างและชิ้นส่วนหลักของยานยนต์								
ชุดต้นกำลัง (Propulsion unit)	X	X	X	X	X			
ชุดส่งกำลังและเกียร์ (Driveline and transmission units)	X	X			X			
ระบบบังคับเลี้ยว (Steering system)	X	X						
ระบบรองรับน้ำหนัก (Suspension system)	X	X		X				
โครงสร้างยานยนต์ (Vehicle structure); ตัวถังยานยนต์ (Vehicle body)	X	X	X	X				

(๒) กลุ่มความรู้ด้านระบบเสริมของยานยนต์								
ระบบไฟฟ้ารถยนต์ (Electrical system for vehicles); ระบบอิเล็กทรอนิกส์ยานยนต์ (Electronic system for vehicle)	X				X			
ระบบปรับอากาศยานยนต์ (Air conditioning system for vehicles); ระบบถ่ายเทอากาศยานยนต์ (Ventilation system for vehicles)	X	X			X			
(๓) กลุ่มความรู้ด้านพลศาสตร์ยานยนต์								
พื้นฐานพลศาสตร์การเคลื่อนที่ของยานยนต์ (Fundamentals of vehicle dynamics)	X	X						
การวิเคราะห์การสั่นสะเทือนยานยนต์ (Ride analysis); การวิเคราะห์การสมดุลในขณะเข้าโค้ง (Steady state cornering analysis);	X	X						

๑๘.๑.๙ สาขาวิชาวิศวกรรมเกษตร

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	๑	๒	๓	๔	๕	๖	๗	๘
(๑) กลุ่มความรู้ด้านเครื่องจักรกลเกษตร (Agriculture Machinery)								
เครื่องจักรกลเกษตร	X	X				X		
กลศาสตร์	X	X						
(๒) กลุ่มความรู้ด้านวิศวกรรมดินและน้ำ (Soil and Water Engineering)								
กลศาสตร์ของไหล	X		X					
ระบบที่เกี่ยวข้องกับดินและน้ำ	X		X					X
(๓) กลุ่มความรู้ด้านวิศวกรรมการแปรรูปผลิตผลเกษตร (Agriculture Process Engineering)								
กระบวนการแปรรูปผลิตผลเกษตร	X			X				X
อุณหพลศาสตร์	X		X		X			
(๔) กลุ่มความรู้ด้านอาคารเพื่อการเกษตร (Farm Structure)								
อาคารทางการเกษตรและระบบที่เกี่ยวข้อง	X	X	X			X		

๑๘.๑.๑๐ สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	๑	๒	๓	๔	๕	๖	๗	๘
(๑) กลุ่มความรู้ด้านวัสดุและกระบวนการผลิต (Materials and Manufacturing Processes)								
กระบวนการทางวิศวกรรมของวัสดุโลหะและอโลหะ	X	X	X	X	X	X		X
การวิเคราะห์และออกแบบผลิตภัณฑ์และกระบวนการ	X	X	X	X	X	X	X	
(๒) กลุ่มความรู้ด้านระบบงานและความปลอดภัย (Work Systems and Safety)								
การศึกษาและออกแบบระบบงาน	X	X			X		X	X
ความปลอดภัย การยศาสตร์ และอาชีวอนามัย	X	X	X	X	X	X	X	X

(๓) กลุ่มความรู้ด้านระบบคุณภาพ								
การควบคุมคุณภาพ	X						X	
การจัดการคุณภาพเชิงรวม	X						X	
(๔) กลุ่มความรู้ด้านเศรษฐศาสตร์และการเงิน								
เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม	X			X	X		X	
การวิเคราะห์ต้นทุนทางอุตสาหกรรม	X			X	X		X	
(๕) กลุ่มความรู้ด้านการจัดการการผลิตและดำเนินการ (Production and Operations Management)								
การวางแผนและควบคุมการผลิต	X						X	
การวิจัยดำเนินงาน	X						X	
การจัดองค์การทางอุตสาหกรรมและการจัดการ	X						X	
การจัดการระบบซ่อมบำรุง	X	X	X	X	X	X	X	
การจัดการพลังงานและสิ่งแวดล้อม	X	X	X	X	X	X	X	X
(๖) กลุ่มความรู้ด้านการบูรณาการวิธีการทางวิศวกรรมอุตสาหการ (Integration of Industrial Engineering Techniques)								
การออกแบบผังโรงงาน	X	X	X	X	X	X	X	X
โครงงานวิศวกรรมอุตสาหการ	X	X	X	X	X	X	X	X

๑๘.๑.๑๑ สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	๑	๒	๓	๔	๕	๖	๗	๘
(๑) กลุ่มความรู้ด้านวิศวกรรมโครงสร้างและวัสดุ (Structural Engineering & Materials)								
การวิเคราะห์และออกแบบโครงสร้าง	X	X		X				
(๒) กลุ่มความรู้ด้านวิศวกรรมปฐพี และชลศาสตร์ (Soil & Hydraulic Engineering)								
วิศวกรรมปฐพี หรือชลศาสตร์	X	X	X	X			X	
(๓) กลุ่มความรู้ด้านวิศวกรรมสำรวจ และการจัดการ (Surveying & Engineering Management)								
วิศวกรรมสำรวจ หรือ	X						X	
การบริหารงานก่อสร้าง หรือ	X						X	
วิศวกรรมระบบประปา หรือสุขาภิบาล หรือ	X	X	X	X			X	X
วิศวกรรมทาง หรือ	X	X	X	X			X	
วิศวกรรมขนส่ง	X						X	

ภาคผนวก ฏ
ข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยวินัยนิสิต พ.ศ. 2558

สำนักงานอธิการบดี
เลขรับ 085
วันที่ 2558
เวลา 14.30 น.

ข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร
ว่าด้วย วินัยนิสิต พ.ศ. ๒๕๕๘

อนุสนธิ ข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย ข้อบังคับวินัยนิสิต พ.ศ. ๒๕๕๕

เพื่อให้การดำเนินการทางวินัยนิสิตเป็นไปด้วยความเรียบร้อย ถูกต้อง เป็นธรรม และเป็นไปตามนโยบายการบริหารงานของมหาวิทยาลัย จึงอาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๔(๒) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยนเรศวร พ.ศ. ๒๕๓๓ ประกอบกับมติสภามหาวิทยาลัยในคราวประชุมครั้งที่ ๒๑๐ (๘ /๒๕๕๘) เมื่อวันที่ ๓๐ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๕๘ ให้ออกข้อบังคับไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ข้อบังคับนี้เรียกว่า "ข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย วินัยนิสิต พ.ศ. ๒๕๕๘"

ข้อ ๒ ข้อบังคับนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศเป็นต้นไป

ข้อ ๓ ให้ยกเลิกข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย วินัยนิสิต พ.ศ. ๒๕๕๕

บรรดากฎ ระเบียบ ข้อบังคับ ประกาศ คำสั่ง หรือข้อตกลงอื่นใด ที่ขัดหรือแย้งกับข้อบังคับฉบับนี้ ให้ใช้ข้อบังคับฉบับนี้แทน

ข้อ ๔ ให้อธิการบดีรักษาการให้เป็นไปตามข้อบังคับนี้ และเพื่อการนี้ให้มีอำนาจออกประกาศมหาวิทยาลัยได้

กรณีมีปัญหาจากการปฏิบัติตามข้อบังคับนี้หรือนอกเหนือจากที่ข้อบังคับนี้กำหนด ให้อธิการบดีเป็นผู้วินิจฉัยชี้ขาด และคำวินิจฉัยนั้นให้ถือเป็นที่สุด

หมวด ๑
บททั่วไป

ข้อ ๕ ในข้อบังคับนี้

"มหาวิทยาลัย" หมายความว่า มหาวิทยาลัยนเรศวร

"อธิการบดี" หมายความว่า อธิการบดีมหาวิทยาลัยนเรศวร

"คณบดี" หมายความว่า คณบดีที่นิสิตสังกัดอยู่และให้หมายความรวมถึงผู้อำนวยการวิทยาลัย สถาบัน ที่นิสิตสังกัดด้วย

"คณะ" หมายความว่า คณะวิชาที่นิสิตสังกัด และให้หมายความรวมถึงหน่วยงานที่เรียกชื่ออย่างอื่นที่มีฐานะเทียบเท่าคณะด้วย

"นิสิต" หมายความว่า นิสิตมหาวิทยาลัยนเรศวร

"คณะกรรมการสอบสวน" หมายความว่า คณะกรรมการสอบสวนวินัยนิสิต

หมวด ๒
วินัยนิสิต

ข้อ ๖ นิสิตต้องปฏิบัติตามกฎหมาย กฎ ระเบียบ ข้อบังคับ ประกาศ หรือคำสั่งของมหาวิทยาลัย หรือของคณะอย่างเคร่งครัดอยู่เสมอ ผู้ใดฝ่าฝืนหรือไม่ปฏิบัติตามถือว่ากระทำผิดวินัย จะได้รับโทษตามที่กำหนดไว้ในข้อบังคับนี้

ข้อ ๗ นิสิตระดับปริญญาตรีจะต้องแต่งกายตามแบบที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๘ นิสิตต้องปฏิบัติตนเป็นพลเมืองดี มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ของตนเองในทุกโอกาส และเคารพในสิทธิและหน้าที่ของบุคคลอื่น มีศีลธรรมและจรรยามารยาทอันดีงาม ไม่ปฏิบัติในทางที่นำมาซึ่งความเสื่อมเสียชื่อเสียงและเกียรติคุณของมหาวิทยาลัย บิดามารดา ผู้ปกครอง และตนเอง

ข้อ ๙ นิสิตต้องรักษาไว้ซึ่งความสงบเรียบร้อย ไม่ก่อให้เกิดความแตกแยกความสามัคคี หรือทะเลาะวิวาทกันในระหว่างบรรดานิสิตของมหาวิทยาลัยแห่งนี้ และบุคคลภายนอก

ข้อ ๑๐ นิสิตต้องปฏิบัติตนต่อคณาจารย์ด้วยความสุภาพเรียบร้อย มีสัมมาคารวะ และไม่แสดงอาการกระด้างกระเดื่อง ลบหลู่ดูหมิ่น ต่อเจ้าหน้าที่อื่นๆ ของมหาวิทยาลัยที่ได้ปฏิบัติตามหน้าที่โดยชอบด้วยอำนาจและกฎหมาย ระเบียบแบบแผนของทางราชการ

ข้อ ๑๑ นิสิตต้องแสดงบัตรประจำตัวนิสิตได้ทันทีเมื่ออาจารย์หรือเจ้าหน้าที่ของมหาวิทยาลัยขอตรวจสอบ

ข้อ ๑๒ นิสิตจะอยู่ในบริเวณมหาวิทยาลัยได้ไม่เกินเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด เว้นแต่จะได้รับอนุญาตจากมหาวิทยาลัย เป็นกรณีๆ ไป

ข้อ ๑๓ นิสิตต้องรักษาชื่อเสียงและเกียรติศักดิ์ของตน โดยไม่กระทำการใดๆ อันได้ชื่อว่าเป็นผู้ไม่สุจริตหรือประพฤติชั่ว ดังกรณีต่อไปนี้

(๑) ทุจริตในการศึกษาและการสอบ

(๒) ประพฤติผิดและเสื่อมเสียในทางชู้สาว

(๓) ประพฤติตนเป็นคนเสเพล เสื่อมเสียชื่อเสียง หรือมีหนี้สินรุงรัง

(๔) ประพฤติตนหมกมุ่นในการพนัน

(๕) เสพสุราเมรัย หรือเครื่องดื่มที่มีส่วนผสมของแอลกอฮอล์ หรือของมึนเมา หรือสิ่งเสพติดใดๆ จนไม่สามารถครองสติได้ หรือเป็นเหตุให้เสื่อมเสียแก่ตนเองและส่วนรวมของมหาวิทยาลัย

(๖) กระทำการใดๆ โดยจงใจหรือฝ่าฝืนเป็นเหตุให้ทรัพย์สินผลประโยชน์และปกติสุขส่วนรวมของมหาวิทยาลัยถูกทำลายหรือเสียหาย

(๗) กระทำความผิดอาญา เว้นแต่ความผิดอันได้กระทำโดยประมาท หรือความผิดลหุโทษ ซึ่งลักษณะความผิดไม่เป็นที่เสื่อมเสียแก่เกียรติคุณของมหาวิทยาลัย

กรณีใดเป็นการกระทำที่ถือเป็นความผิดวินัยอย่างร้ายแรง ให้จัดทำเป็นประกาศมหาวิทยาลัย

หมวด ๓
โทษฐานความผิดวินัย

ข้อ ๑๔ โทษฐานความผิดวินัยมี ๕ สถาน และแบ่งเป็น ๒ ประเภท คือ

(๑) ความผิดวินัยอย่างไม่ร้ายแรง ได้แก่

(ก) ว่ากล่าวตักเตือนเป็นลายลักษณ์อักษร

(ข) ตัดคะแนนความประพฤติ

(ค) ภาคทัณฑ์

(๒) ความผิดวินัยอย่างร้ายแรง ได้แก่

(ก) ให้พักการศึกษา หรือพักการให้ปริญญาไม่เกินสองปีการศึกษา

(ข) ไล่ออก โดยระบุไว้ในใบแสดงผลการศึกษาว่า "ไล่ออก" หรือ "dishonorably expelled"

ในกรณีนิสิตกระทำผิดวินัยอย่างไม่ร้ายแรง อาจให้นิสิตบำเพ็ญประโยชน์ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนดด้วยก็ได้

ในกรณีที่นิสิตถูกลงโทษตั้งแต่ภาคทัณฑ์ ให้พักการศึกษา พักการให้ปริญญา ให้ถูกลงโทษตัดคะแนนความประพฤติด้วย โดนจำนวนคะแนนให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัย

กรณีถูกลงโทษวินัยอย่างร้ายแรง "ไล่ออก" ให้คะแนนความประพฤติทั้งหมดของนิสิตหมดไป

หลักเกณฑ์และวิธีการให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัย

ข้อ ๑๕ ให้นิสิตแต่ละคนมีคะแนนความประพฤติ ๑๐๐ คะแนน และการตัดคะแนนความประพฤติ ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ ดังต่อไปนี้

(๑) การตัดคะแนนแต่ละครั้ง ให้ตัดได้ไม่ต่ำกว่า ๕ คะแนน แต่จะเป็นจำนวนเท่าใดให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัยนเรศวร และดุลยพินิจของมหาวิทยาลัย หรือคณะ

(๒) นิสิตผู้ใดถูกตัดคะแนนความประพฤติครั้งเดียวหรือหลายครั้ง รวมกันเกินกว่า ๔๐ คะแนน แต่ไม่เกิน ๖๐ คะแนน ให้พักการศึกษา มีกำหนด ๑ ภาคการศึกษา

(๓) นิสิตผู้ใดถูกตัดคะแนนความประพฤติครั้งเดียวหรือหลายครั้ง รวมกันเกินกว่า ๖๐ คะแนน แต่ไม่เกิน ๘๐ คะแนน ให้พักการศึกษา มีกำหนด ๒ ภาคการศึกษา

(๔) นิสิตผู้ใดถูกตัดคะแนนความประพฤติครั้งเดียวหรือหลายครั้ง รวมกันเกินกว่า ๘๐ คะแนน แต่ไม่เกิน ๙๐ คะแนน ให้พักการศึกษา มีกำหนด ๓ ภาคการศึกษา

(๕) นิสิตผู้ใดถูกตัดคะแนนความประพฤติครั้งเดียวหรือหลายครั้ง รวมกันเกินกว่า ๙๐ คะแนน แต่ไม่เกิน ๙๙ คะแนน ให้พักการศึกษา มีกำหนด ๔ ภาคการศึกษา

(๖) นิสิตผู้ใดถูกตัดคะแนนความประพฤติครั้งเดียวหรือหลายครั้ง รวมกันตั้งแต่ ๑๐๐ คะแนน ให้พ้นสภาพการเป็นนิสิต

นิสิตผู้ใดถูกลงโทษทางวินัยถึงขั้น "ไล่ออก" จะไม่มีสิทธิ์สมัครเข้าศึกษา หรือศึกษาต่อในมหาวิทยาลัยแห่งนี้อีก โดยการยึดถือตามข้อมูลการขึ้นทะเบียนและสถิติกองบริการการศึกษา

ข้อ ๑๖ กรณีที่นิสิตถูกตัดคะแนนความประพฤติ และภายหลังมีการกระทำคุณงามความดีคุณประโยชน์ ให้สมารถนำมาชดเชยโดยเพิ่มคะแนนความประพฤติของนิสิตได้ โดยให้เป็นไปตามที่ประกาศมหาวิทยาลัยกำหนด

หมวด ๔
การดำเนินการทางวินัย

ข้อ ๑๗ ให้คณาจารย์ เจ้าหน้าที่ หรือผู้ที่ได้พบเห็นนิสิตกระทำผิด หรือบุคคลผู้ได้รับความเสียหายที่เกิดจากการกระทำของนิสิต รายงานเป็นหนังสือแจ้งคณบดีซึ่งนิสิตสังกัด เพื่อพิจารณาดำเนินการต่อไป

ข้อ ๑๘ การดำเนินการทางวินัยแก่นิสิต ซึ่งมีกรณีอันมีมูลที่ควรกล่าวหาว่ากระทำผิดวินัย ให้ดำเนินการตามสมควรเพื่อให้ได้ความจริงและยุติธรรมโดยไม่ชักช้า

นิสิตผู้ใดถูกกล่าวหา โดยมีหลักฐานตามสมควรว่าได้กระทำผิดวินัย ให้แต่งตั้งคณะกรรมการขึ้นทำการสอบสวน และในการสอบสวนนี้ต้องแจ้งข้อกล่าวหา และสรุปพยานหลักฐาน ที่สนับสนุนข้อกล่าวหาเท่าที่มีให้ผู้ถูกกล่าวหาทราบ โดยจะระบุหรือไม่ระบุชื่อพยานก็ได้ เพื่อให้ผู้ถูกกล่าวหาชี้แจงและนำสืบแก้ข้อกล่าวหา เมื่อดำเนินการแล้วฟังได้ว่าผู้ถูกกล่าวหาได้กระทำผิดวินัย ให้ดำเนินการตามข้อบังคับฉบับนี้ต่อไป ถ้ายังฟังไม่ได้ว่าผู้ถูกกล่าวหากระทำผิดวินัย จึงให้ยุติเรื่อง

ข้อ ๑๙ ในกรณีข้อเท็จจริงปรากฏโดยแจ้งชัดว่านิสิตกระทำผิดวินัยนิสิต ไม่ว่าจะเป็นความผิดวินัยอย่างไม่ร้ายแรงหรืออย่างร้ายแรง ให้อธิการบดีหรือผู้ที่อธิการบดีมอบหมายมีอำนาจลงโทษ โดยไม่ต้องแต่งตั้งคณะกรรมการสอบสวนก็ได้

กรณีใดเป็นความผิดโดยแจ้งชัดให้ทำเป็นประกาศมหาวิทยาลัย

หมวด ๕
คณะกรรมการสอบสวน

ข้อ ๒๐ การแต่งตั้งคณะกรรมการสอบสวนตามข้อ ๑๘ วรรคสอง ให้แต่งตั้งจากอาจารย์ประจำของมหาวิทยาลัยเป็นประธาน กรรมการอีกอย่างน้อย ๒ คน โดยให้มีนิติกร หรือ ผู้ได้รับปริญญาทางกฎหมาย หรือ ผู้ได้รับการฝึกอบรมตามหลักสูตรการดำเนินการทางวินัย ร่วมเป็นกรรมการและเลขานุการอย่างน้อยหนึ่งคน และอาจมีผู้ช่วยเลขานุการด้วยก็ได้

ข้อ ๒๑ คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการสอบสวนต้องระบุชื่อ รหัสนิสิต และคณะที่นิสิตผู้ถูกกล่าวหาสังกัด เรื่องที่กล่าวหา ชื่อและตำแหน่งของผู้ที่ได้รับแต่งตั้งเป็นคณะกรรมการ และผู้ช่วยเลขานุการ(ถ้ามี) ซึ่งในการแต่งตั้งคณะกรรมการสอบสวนต้องมีสาระสำคัญตามแบบสว.๑ ท้ายข้อบังคับนี้

กรณีมีการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งของผู้ที่ได้รับแต่งตั้งเป็นคณะกรรมการสอบสวนภายหลังที่คำสั่งมีผลใช้บังคับแล้ว ไม่กระทบถึงการได้รับการแต่งตั้งตามวรรคหนึ่ง

หมวด ๖
การสอบสวน

ข้อ ๒๒ เมื่อมีคำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการสอบสวนแล้ว ให้ดำเนินการดังต่อไปนี้

แจ้งและส่งสำเนาคำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการสอบสวน เอกสารหลักฐานเกี่ยวกับเรื่องที่กล่าวหาให้คณะกรรมการสอบสวนทราบ โดยให้ประธานกรรมการลงลายมือชื่อและวัน เดือน ปี ที่รับทราบคำสั่งไว้เป็นหลักฐาน

ข้อ ๒๓ ให้คณะกรรมการสอบสวน ดำเนินการสอบสวนให้แล้วเสร็จภายใน ๓๐ วันนับแต่วันที่ประธานรับทราบคำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการสอบสวน

ในกรณีการสอบสวนไม่แล้วเสร็จตามวรรคก่อน ให้คณะกรรมการสอบสวนขอขยายเวลาการสอบสวนต่อผู้สั่งแต่งตั้งได้ครั้งละไม่เกิน ๓๐ วัน

ข้อ ๒๔ ให้คณะกรรมการสอบสวนมีอำนาจเรียกบุคคลใดๆ มาให้ถ้อยคำ หรือให้ส่งเอกสารที่อยู่ในความครอบครองให้คณะกรรมการสอบสวนได้

การสอบสวนบุคคลตามวรรคหนึ่ง ให้คณะกรรมการสอบสวนบันทึกถ้อยคำมีสาระสำคัญตามแบบ สว.๓ ท้ายข้อบังคับนี้ เมื่อได้บันทึกถ้อยคำเสร็จแล้ว ให้อ่านให้บุคคลดังกล่าวฟังหรือจะให้บุคคลนั้นอ่านเองก็ได้ เมื่อบุคคลนั้นรับว่าถูกต้องแล้ว ให้ลงลายมือชื่อของบุคคลนั้นไว้เป็นหลักฐาน และให้คณะกรรมการสอบสวนทุกคนซึ่งร่วมสอบสวนลงลายมือชื่อรับรองไว้ในบันทึกถ้อยคำนั้นด้วย ถ้าบันทึกถ้อยคำมีหลายหน้าให้บุคคลนั้นลงลายมือชื่อกำกับไว้ทุกหน้า

ในการบันทึกถ้อยคำ ห้ามมิให้ขูดลบหรือบันทึกข้อความทับ ถ้าจะต้องแก้ไขข้อความที่ได้บันทึกไว้แล้ว ให้ใช้วิธีขีดฆ่าหรือตกเติม และให้บุคคลนั้นลงลายมือชื่อกำกับไว้ทุกแห่งที่ขีดฆ่าหรือตกเติม

ในกรณีที่บุคคลนั้นไม่ยอมลงลายมือชื่อ ให้บันทึกเหตุนั้นไว้ในบันทึกถ้อยคำ หรือบุคคลนั้นไม่สามารถลงลายมือชื่อได้ ให้นำมาตรา ๙ แห่งประมวลกฎหมายแพ่งและพาณิชย์มาใช้บังคับโดยอนุโลม

การบันทึกถ้อยคำตามแบบ สว.๓ ให้ทำ ๑ ฉบับต่อ ๑ คน เก็บไว้ในสำนวนการสอบสวน ถ้านิสิตผู้ถูกกล่าวหาหรือบุคคลใดๆ ที่มาให้ถ้อยคำ มีความประสงค์ขอบันทึกถ้อยคำดังกล่าวเก็บไว้เป็นหลักฐาน ให้ทำเป็นฉบับสำเนามอบให้ ทั้งนี้สามารถให้ได้เฉพาะบันทึกถ้อยคำของผู้ที่ร้องขอเท่านั้น

ข้อ ๒๕ นิสิตที่ถูกกล่าวหาว่ากระทำผิดวินัย มีสิทธิที่จะรับแจ้งและอธิบายข้อกล่าวหา สิทธิในการให้ถ้อยคำหรือชี้แจงแก้ข้อกล่าวหา ตลอดจนนำพยานหลักฐานชี้แจงแก้ข้อกล่าวหาได้ ในการนี้ให้คณะกรรมการสอบสวนเรียกนิสิตผู้ถูกกล่าวหามาเพื่อแจ้งและอธิบายข้อกล่าวหาที่ปรากฏตามเรื่องที่กล่าวหาให้ทราบว่านิสิตผู้ถูกกล่าวหาได้กระทำการใด เมื่อใด อย่างไร ในการนี้ให้คณะกรรมการสอบสวนแจ้งด้วยว่านิสิตผู้ถูกกล่าวหามีสิทธิที่จะได้รับแจ้งสรุปพยานหลักฐานที่สนับสนุนข้อกล่าวหา สิทธิที่จะให้ถ้อยคำหรือชี้แจงหรือนำพยานหลักฐานมาสืบแก้ข้อกล่าวหาต่อคณะกรรมการสอบสวนได้

เมื่อได้ดำเนินการตามวรรคหนึ่งและวรรคสองแล้ว ให้คณะกรรมการสอบสวนถามนิสิตผู้ถูกกล่าวหาว่าได้กระทำการตามที่ถูกกล่าวหาหรือไม่ อย่างไร

ในกรณีที่นิสิตผู้ถูกกล่าวหาให้ถ้อยคำรับสารภาพหรือปฏิเสธเกี่ยวกับการกระทำตามที่ถูกกล่าวหา ให้คณะกรรมการสอบสวนบันทึกถ้อยคำรับสารภาพหรือปฏิเสธนั้น โดยมีสาระสำคัญตามแบบ

สว.๒ ท้ายข้อบังคับนี้ รวมทั้งบันทึกเหตุผลในการรับสารภาพหรือปฏิเสธ (ถ้ามี) และสาเหตุแห่งการกระทำนั้น โดยให้มีสาระสำคัญตามแบบ สว.๓ ท้ายข้อบังคับนี้เพิ่มเติม และแจ้งให้นิสิตผู้ถูกกล่าวหาทราบว่า การกระทำตามที่ถูกกล่าวหาดังกล่าวเป็นความผิดวินัยนิสิตกรณีใด ในกรณีเช่นนี้คณะกรรมการสอบสวนจะไม่ทำการสอบสวนต่อไปก็ได้ หรือถ้าเห็นเป็นการสมควรที่จะได้ทราบข้อเท็จจริง และพฤติการณ์อันเกี่ยวกับเรื่องที่กล่าวหาโดยละเอียด จะทำการสอบสวนต่อไปตามควรแก่กรณีก็ได้ แล้วดำเนินการตาม ข้อ ๒๗ และข้อ ๒๘ ต่อไป

การแจ้งตามวรรคหนึ่ง ให้ทำบันทึกมีสาระสำคัญตามแบบ สว.๒ ท้ายข้อบังคับนี้ โดยแบบ สว.๒ ให้ทำเป็น ๒ ฉบับ เพื่อมอบให้นิสิตผู้ถูกกล่าวหา ๑ ฉบับ เก็บไว้ในสำนวนการสอบสวน ๑ ฉบับ และให้นิสิตผู้ถูกกล่าวหาลงลายมือชื่อรับทราบไว้เป็นหลักฐานด้วย

ข้อ ๒๖ ในกรณีที่คณะกรรมการสอบสวนเห็นว่า กรณีมีมูลว่านิสิตผู้ถูกกล่าวหากระทำผิดวินัยเรื่องอื่นนอกจากที่ระบุไว้ในคำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการสอบสวน ให้ประธานกรรมการสอบสวนรายงานไปยังผู้สั่งแต่งตั้งโดยเร็ว ถ้าผู้สั่งแต่งตั้งเห็นว่ากรณีมีมูลที่ควรกล่าวหาว่ากระทำผิดวินัยตามรายงาน ให้สั่งแต่งตั้งคณะกรรมการสอบสวนโดยจะแต่งตั้งคณะกรรมการสอบสวนคณะเดิมเป็นผู้ทำการสอบสวน หรือแต่งตั้งคณะกรรมการสอบสวนใหม่ก็ได้ ทั้งนี้ให้ดำเนินการตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่กำหนดในข้อบังคับนี้

ข้อ ๒๗ ในกรณีที่การสอบสวนพาดพิงไปถึงนิสิตผู้อื่น ให้คณะกรรมการสอบสวนพิจารณาในเบื้องต้นว่านิสิตผู้นั้นมีส่วนร่วมกระทำการในเรื่องที่สอบสวนนั้นด้วยหรือไม่ ถ้าเห็นว่านิสิตผู้นั้นมีส่วนร่วมกระทำการในเรื่องที่สอบสวนนั้นอยู่ด้วย ให้ประธานกรรมการสอบสวนรายงานไปยังผู้สั่งแต่งตั้งเพื่อพิจารณาดำเนินการตามควรแก่กรณีโดยเร็ว

ถ้าผู้สั่งแต่งตั้งเห็นว่ากรณีมีมูลที่ควรกล่าวหาว่ากระทำผิดวินัยตามรายงาน ให้สั่งแต่งตั้งคณะกรรมการสอบสวนโดยจะแต่งตั้งคณะกรรมการสอบสวนคณะเดิมเป็นผู้ทำการสอบสวน หรือแต่งตั้งคณะกรรมการสอบสวนใหม่ก็ได้ ทั้งนี้ให้ดำเนินการตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่กำหนดในข้อบังคับนี้ กรณีเช่นนี้ให้ใช้พยานหลักฐานตามที่ได้สอบสวนมาแล้วประกอบการพิจารณาได้

ข้อ ๒๘ ในระหว่างการสอบสวน ถ้านิสิตผู้ถูกกล่าวหาพ้นสภาพนิสิตแล้วไม่ว่ากรณีใด ให้รายงานการพ้นสภาพของนิสิตผู้นั้นต่อผู้สั่งแต่งตั้ง และให้ยุติเรื่องการสอบสวนกับนิสิตผู้นั้น

กรณีการสอบสวนที่กล่าวหานิสิตมากกว่า ๑ คน ว่ากระทำผิดวินัย หากนิสิตผู้ถูกกล่าวหารายใดไม่ได้พ้นสภาพนิสิตตามวรรคหนึ่ง ให้คณะกรรมการสอบสวนทำการสอบสวนต่อไปจนแล้วเสร็จ

ข้อ ๒๙ เมื่อคณะกรรมการสอบสวนได้รวบรวมพยานหลักฐานต่างๆ เสร็จแล้ว ให้ประชุมพิจารณาลงมติว่า นิสิตผู้ถูกกล่าวหากระทำผิดวินัยนิสิตหรือไม่ ถ้าผิดเป็นความผิดวินัยนิสิตกรณีใด ตามข้อใดอย่างไร และควรได้รับโทษสถานใด หรือควรให้ยุติเรื่อง เพราะเหตุใด

ข้อ ๓๐ เมื่อได้ประชุมพิจารณาลงมติตามข้อ ๒๙ แล้ว ให้คณะกรรมการสอบสวนทำรายงานผลการสอบสวนซึ่งมีสาระสำคัญตามแบบ สว.๔ ท้ายข้อบังคับนี้ เสนอต่อผู้สั่งแต่งตั้ง ถ้ากรรมการสอบสวนผู้ใดมีความเห็นแย้ง ให้ทำความเห็นแย้งแนบไว้กับรายงานผลการสอบสวน โดยถือเป็นส่วนหนึ่งของรายงานผลการสอบสวนด้วย

รายงานการสอบสวนอย่างน้อยต้องมีสาระสำคัญดังนี้

(๑) สรุปข้อเท็จจริงและพยานหลักฐานว่ามีอย่างใดบ้าง และกรณีที่นิสิตผู้ถูกกล่าวหาให้ถ้อยคำรับสารภาพ ให้บันทึกเหตุผลในการรับสารภาพ (ถ้ามี) ไว้ด้วย

(๒) วินิจฉัยเปรียบเทียบพยานหลักฐานที่สนับสนุนข้อกล่าวหากับพยานหลักฐานที่หักล้างข้อกล่าวหา

(๓) ความเห็นของคณะกรรมการสอบสวนว่านิสิตผู้ถูกกล่าวหาได้กระทำผิดวินัยนิสิตหรือไม่อย่างไร กรณีถ้าเป็นความผิดวินัย ให้สรุปว่านิสิตกระทำความผิดกรณีใด ตามข้อใด ควรได้รับโทษสถานใด กรณีถ้าไม่เป็นความผิดวินัย ให้ยุติเรื่อง โดยให้บันทึกเหตุผลหรือสาระสำคัญที่ยุติเรื่องนั้นด้วย

เมื่อคณะกรรมการสอบสวนได้ทำรายงานผลการสอบสวนแล้ว ให้เสนอสำนวนการสอบสวนต่อผู้สั่งแต่งตั้ง และให้ถือว่าการสอบสวนแล้วเสร็จ

หมวด ๗
อำนาจการลงโทษนิสิต

ข้อ ๓๑ ให้อธิการบดีหรือผู้ที่อธิการบดีมอบหมาย เป็นผู้มีอำนาจสั่งลงโทษวินัยนิสิต

ข้อ ๓๒ นิสิตผู้ใดกระทำผิดวินัยอย่างไม่ร้ายแรง ให้อธิการบดีหรือผู้ที่อธิการบดีมอบหมายสั่งลงโทษตามสมควรแก่กรณีให้เหมาะสมกับความผิด ถ้ามีเหตุอันควรลดหย่อนจะนำมาประกอบการพิจารณาลดโทษก็ได้ ซึ่งการลงโทษว่ากล่าวตักเตือนเป็นลายลักษณ์อักษร ตัดคะแนนความประพฤติ ภาคทัณฑ์ บำเพ็ญประโยชน์ ให้ใช้เฉพาะกรณีกระทำผิดวินัยอย่างไม่ร้ายแรง หรือมีเหตุอันควรลดหย่อน ซึ่งยังไม่ถึงกับจะต้องถูกลงโทษพักการศึกษา นิสิตผู้ใดกระทำผิดวินัยอย่างร้ายแรง ให้อธิการบดีหรือผู้ที่อธิการบดีมอบหมายสั่งลงโทษตามความร้ายแรงแห่งกรณี ถ้ามีเหตุอันควรลดหย่อนจะนำมาประกอบการพิจารณาลดโทษก็ได้

ในกรณีที่มีความผิดวินัยแต่ยังไม่ถึงกับลงโทษ มหาวิทยาลัยอาจกำหนดให้นิสิตรายงานตัวอบรม บำเพ็ญประโยชน์ หรือทำงานให้กับมหาวิทยาลัยแทนการลงโทษก็ได้ การดำเนินการเช่นว่านี้ ให้ทำเป็นประกาศมหาวิทยาลัย

ข้อ ๓๓ การลงโทษให้ทำเป็นคำสั่ง ผู้สั่งลงโทษต้องสั่งลงโทษให้เหมาะสมกับความผิด มิให้เป็นไปโดยพยาบาท โดยอคติ หรือโดยโทสะจริต หรือลงโทษโดยไม่มีความผิด ในคำสั่งลงโทษให้แสดงด้วยว่าผู้ถูกลงโทษกระทำผิดวินัยกรณีใด ตามข้อใด โดยให้มีสาระสำคัญตามแบบ สว.๕ ท้ายข้อบังคับนี้

เพื่อประโยชน์แก่การนับระยะเวลาอุทธรณ์ ให้นิสิตลงลายมือชื่อและวันที่ได้รับทราบคำสั่งลงในคู่ฉบับคำสั่งลงโทษไว้เป็นหลักฐานด้วย

หมวด ๘
คณะกรรมการ

ข้อ ๓๔ ให้อธิการบดีแต่งตั้งคณะกรรมการอุทธรณ์วินัยนิสิต ประกอบด้วย ตัวแทนจากคณะกรรมการบริหารมหาวิทยาลัยเป็นประธาน ๑ คน ตัวแทนจากคณะกรรมการบริหารมหาวิทยาลัยเป็นกรรมการ ๒ คน ผู้แทนนิสิต ๑ คน และนิติกรเป็นกรรมการและเลขานุการ ๑ คน ให้คณะกรรมการอุทธรณ์วินัยนิสิตมีวาระการดำรงตำแหน่งคราวละ ๒ ปี และอาจได้รับแต่งตั้งใหม่ได้

ข้อ ๓๕ ให้คณะกรรมการอุทธรณ์วินัยนิสิตมีอำนาจพิจารณาคำสั่งลงโทษทางวินัยนิสิตกรณีความผิดวินัยร้ายแรง

หมวด ๙

การอุทธรณ์

ข้อ ๓๖ นิสิตผู้ใดถูกลงโทษตามข้อบังคับนี้ ให้นิสิตผู้นั้นมีสิทธิอุทธรณ์ได้ตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่บัญญัติไว้ในหมวดนี้

ข้อ ๓๗ การอุทธรณ์คำสั่งลงโทษ จะต้องยื่นหนังสืออุทธรณ์ต่อคณะกรรมการอุทธรณ์วินัยนิสิตภายใน ๓๐ วัน นับแต่วันทราบคำสั่งนั้น

การอุทธรณ์คำสั่งลงโทษ ให้ทำเป็นหนังสือลงลายมือชื่อของผู้อุทธรณ์ และให้อุทธรณ์ได้สำหรับตนเองเท่านั้น จะอุทธรณ์แทนคนอื่นหรือมอบหมายให้คนอื่นอุทธรณ์แทนไม่ได้

ให้คณะกรรมการอุทธรณ์วินัยนิสิตพิจารณาการอุทธรณ์ให้แล้วเสร็จภายในหกสิบวันนับแต่วันที่ได้รับหนังสืออุทธรณ์

ในกรณีที่ไม่สามารถพิจารณาการอุทธรณ์ให้แล้วเสร็จได้ภายในระยะเวลาที่กำหนดไว้ในวรรคสาม ให้คณะกรรมการอุทธรณ์วินัยนิสิตแจ้งเหตุที่ทำให้การพิจารณาการอุทธรณ์ไม่แล้วเสร็จต่อนายก

สภามหาวิทยาลัยเพื่อสั่งขยายระยะเวลาดำเนินการได้ตามความจำเป็นในแต่ละกรณี ครั้งละไม่เกินสามสิบวัน ทั้งนี้ ผู้อุทธรณ์มีสิทธิฟ้องคดีต่อศาลปกครองได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดในกฎหมายว่าด้วยการจัดตั้งศาลปกครองและวิธีพิจารณาคดีปกครอง

ข้อ ๓๘ เพื่อประโยชน์ในการอุทธรณ์ ผู้ที่จะอุทธรณ์อาจขอตรวจ หรือคัดรายงานการสอบสวนของคณะกรรมการสอบสวนได้ ส่วนบันทึกถ้อยคำพยานบุคคลหรือเอกสารอื่น ให้อยู่ในดุลยพินิจของผู้สั่งลงโทษจะอนุญาตหรือไม่ โดยให้พิจารณาจากเหตุผลและความจำเป็นเป็นเรื่องๆ ไป

ข้อ ๓๙ การพิจารณาอุทธรณ์หรือการพิจารณาเบื้องต้น ในกรณีจำเป็นและสมควร อาจขอเอกสารและหลักฐานเพิ่มเติมรวมทั้งคำชี้แจงจากคณะ หรือขอให้ผู้แทนคณะเข้าให้ถ้อยคำหรือชี้แจงประกอบการพิจารณาได้

ข้อ ๔๐ เมื่อได้พิจารณาอุทธรณ์แล้ว

(๑) ถ้าเห็นว่าการสั่งลงโทษถูกต้องเหมาะสมกับความผิดแล้ว ให้มีมติยกอุทธรณ์

(๒) ถ้าเห็นว่าการสั่งลงโทษไม่ถูกต้องหรือไม่เหมาะสม ให้มีมติแก้ไขเปลี่ยนแปลงให้ถูกต้องเหมาะสม

(๓) ถ้าเห็นว่าสมควรดำเนินการโดยประการอื่นเพื่อให้เกิดความเป็นธรรมและถูกต้องตามกฎหมาย ให้มีมติดำเนินการได้ตามควรแก่กรณี

ข้อ ๔๑ เมื่อคณะกรรมการอุทธรณ์วินัยนิสิตมีมติอย่างใดอย่างหนึ่งแล้ว ให้เสนอความเห็น ให้สภามหาวิทยาลัยรับทราบ

เมื่อสภามหาวิทยาลัยพิจารณาคำอุทธรณ์แล้ว เห็นว่าสมควรแก่ความผิดให้ยกอุทธรณ์ หรือมีมติเป็นประการอื่นให้ถือเป็นที่สิ้นสุด

หมวด ๑๐
บทเฉพาะกาล

ข้อ ๔๒ นิสิตผู้ใดมีกรณีกระทำผิดวินัยอยู่ก่อนวันที่ข้อบังคับนี้มีผลใช้บังคับ ให้ผู้มีอำนาจสั่งลงโทษนิสิตผู้นั้น ตามระเบียบ ข้อบังคับ หรือประกาศที่ใช้อยู่ในขณะนั้น

ข้อ ๔๓ ให้คณะกรรมการอุทธรณ์วินัยนิสิตที่ได้ปฏิบัติหน้าที่อยู่ก่อนหรือในวันที่ข้อบังคับนี้ใช้บังคับยังคงปฏิบัติหน้าที่อยู่ต่อไป จนกว่าจะได้มีคณะกรรมการอุทธรณ์วินัยนิสิตตามข้อบังคับนี้

ประกาศ ณ วันที่ ๒๐ กันยายน พ.ศ. ๒๕๕๘

(ศาสตราจารย์นายแพทย์ ดร.กระแส ชนะวงศ์)
นายกสภามหาวิทยาลัยนเรศวร

ภาคผนวก ฐ
ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ
เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๘

หน้า ๒
เล่ม ๑๓๒ ตอนพิเศษ ๒๙๕ ง ราชกิจจานุเบกษา ๑๓ พฤศจิกายน ๒๕๕๘

ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ

เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๘

โดยที่เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๔๘ ได้ประกาศใช้มาเป็นระยะเวลาหนึ่งแล้ว จึงมีความจำเป็นต้องมีการปรับปรุงเกณฑ์มาตรฐานดังกล่าวสำหรับการผลิตบัณฑิตระดับอุดมศึกษาที่เหมาะสมกับพลวัตของโลกที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว โดยมีเจตนารมณ์ให้เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๘ รองรับการบริหารจัดการหลักสูตรที่มีลักษณะที่แตกต่างตามจุดเน้นของสาขาวิชาการและวิชาชีพต่าง ๆ ตอบสนองการผลิตบัณฑิตให้มีคุณภาพสอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ตลาดแรงงาน ความก้าวหน้าของศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งบริบททางสังคมที่เปลี่ยนแปลงไป

ฉะนั้น อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๘ และมาตรา ๑๖ แห่งพระราชบัญญัติระเบียบบริหารราชการกระทรวงศึกษาธิการ พ.ศ. ๒๕๔๖ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาธิการโดยคำแนะนำของคณะกรรมการการอุดมศึกษา ในคราวประชุมครั้งที่ ๘/๒๕๕๘ เมื่อวันที่ ๘ กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๕๘ จึงออกประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง “เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๘” ดังต่อไปนี้

๑. ประกาศกระทรวงศึกษาธิการนี้เรียกว่า “เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๘”

๒. ให้ใช้ประกาศกระทรวงนี้สำหรับหลักสูตรระดับปริญญาตรีทุกสาขาวิชาที่จะเปิดใหม่และหลักสูตรเก่าที่จะปรับปรุงใหม่ของสถาบันอุดมศึกษาของรัฐและเอกชน และให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

๓. ให้ยกเลิก

๓.๑ ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง “เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๔๘” ลงวันที่ ๒๑ กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๔๘

๓.๒ ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง “การจัดการศึกษาหลักสูตรระดับปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) ของสถาบันอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๓” ลงวันที่ ๓๐ เมษายน พ.ศ. ๒๕๕๓

๔. ในประกาศกระทรวงนี้

“อาจารย์ประจำ” หมายถึง บุคคลที่ดำรงตำแหน่งอาจารย์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ รองศาสตราจารย์ และศาสตราจารย์ ในสถาบันอุดมศึกษาที่เปิดสอนหลักสูตรนั้น ที่มีหน้าที่รับผิดชอบตามพันธกิจของการอุดมศึกษา และปฏิบัติหน้าที่เต็มเวลา

สำหรับอาจารย์ประจำที่สถาบันอุดมศึกษารับเข้าใหม่ตั้งแต่เกณฑ์มาตรฐานนี้เริ่มบังคับใช้ต้องมีคะแนนทดสอบความสามารถภาษาอังกฤษได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง มาตรฐานความสามารถภาษาอังกฤษของอาจารย์ประจำ

"อาจารย์ประจำหลักสูตร" หมายถึง อาจารย์ประจำที่มีคุณวุฒิตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาของหลักสูตรที่เปิดสอน ซึ่งมีหน้าที่สอนและค้นคว้าวิจัยในสาขาวิชาดังกล่าว ทั้งนี้ สามารถเป็นอาจารย์ประจำหลักสูตรหลายหลักสูตรได้ในเวลาเดียวกัน แต่ต้องเป็นหลักสูตรที่อาจารย์ผู้นั้นมีคุณวุฒิตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาของหลักสูตร

"อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร" หมายถึง อาจารย์ประจำหลักสูตรที่มีภาระหน้าที่ในการบริหารและพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอน ตั้งแต่การวางแผน การควบคุมคุณภาพ การติดตามประเมินผลและการพัฒนาหลักสูตร อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรต้องอยู่ประจำหลักสูตรนั้นตลอดระยะเวลาที่จัดการศึกษา โดยจะเป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเกินกว่า ๑ หลักสูตรในเวลาเดียวกันไม่ได้ ยกเว้น พหุวิทยาการหรือสหวิทยาการ ให้เป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรได้อีกหนึ่งหลักสูตร และอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรสามารถซ้ำได้ไม่เกิน ๒ คน

"อาจารย์พิเศษ" หมายถึง ผู้สอนที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำ

๕. ปรัชญา และวัตถุประสงค์

มุ่งให้การผลิตบัณฑิตมีความสัมพันธ์สอดคล้องกับแผนพัฒนาการศึกษาระดับอุดมศึกษาของชาติ ปรัชญาของการอุดมศึกษา ปรัชญาของสถาบันอุดมศึกษา และมาตรฐานวิชาการและวิชาชีพที่เป็นสากล ให้การผลิตบัณฑิตระดับอุดมศึกษาอยู่บนฐานความเชื่อว่ากำลังคนที่มีคุณภาพต้องเป็นบุคคลที่มีจิตสำนึกของความเป็นพลเมืองดีที่สร้างสรรค์ประโยชน์ต่อสังคม และมีศักยภาพในการพึ่งพาตนเองบนฐานภูมิปัญญาไทย ภายใต้กรอบศีลธรรมจรรยาอันดีงาม เพื่อนำพาประเทศสู่การพัฒนาที่ยั่งยืนและทัดเทียมมาตรฐานสากล

ทั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อกำกับส่งเสริมกระบวนการผลิตบัณฑิตที่เน้นการพัฒนาผู้เรียนให้มีลักษณะของความเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ สามารถดำรงตนอยู่ในสังคมพหุวัฒนธรรมภายใต้กระแสโลกาภิวัตน์ ที่มีการสื่อสารแบบไร้พรมแดน มีศักยภาพในการเรียนรู้ตลอดชีวิต มีความสามารถในการปฏิบัติงานได้ตามกรอบมาตรฐานและจรรยาบรรณที่กำหนด สามารถสร้างสรรค์งานที่เกิดประโยชน์ต่อตนเองและสังคม ทั้งในระดับท้องถิ่นและสากล โดยแบ่งหลักสูตรเป็น ๒ กลุ่ม ดังนี้

๕.๑ หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ แบ่งเป็น ๒ แบบ ได้แก่

๕.๑.๑ หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ ที่มุ่งผลิตบัณฑิตให้มีความรอบรู้ทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ เน้นความรู้และทักษะด้านวิชาการ สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์จริงได้อย่างสร้างสรรค์

๕.๑.๒ หลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทางวิชาการ ซึ่งเป็นหลักสูตรปริญญาตรีสำหรับผู้เรียนที่มีความสามารถพิเศษ มุ่งเน้นผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ ความสามารถระดับสูง โดยใช้หลักสูตรปกติที่เปิดสอนอยู่แล้ว ให้รองรับศักยภาพของผู้เรียน โดยกำหนดให้ผู้เรียนได้ศึกษาบางรายวิชาในระดับบัณฑิตศึกษาที่เปิดสอนอยู่แล้ว และสนับสนุนให้ผู้เรียนได้ทำวิจัยที่ลุ่มลึกทางวิชาการ

๕.๒ หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการ แบ่งเป็น ๒ แบบ ได้แก่

๕.๒.๑ หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการ ที่มุ่งผลิตบัณฑิตให้มีความรอบรู้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ เน้นความรู้ สมรรถนะและทักษะด้านวิชาชีพตามข้อกำหนดของมาตรฐานวิชาชีพ หรือมีสมรรถนะและทักษะด้านการปฏิบัติเชิงเทคนิคในศาสตร์สาขาวิชานั้น ๆ โดยผ่านการฝึกงานในสถานประกอบการ หรือสหกิจศึกษา

หลักสูตรแบบนี้เท่านั้นที่จัดหลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) ได้ เพราะมุ่งผลิตบัณฑิตที่มีทักษะการปฏิบัติการอยู่แล้ว ให้มีความรู้ด้านวิชาการมากยิ่งขึ้น รวมทั้งได้รับการฝึกปฏิบัติขั้นสูงเพิ่มเติม

หลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) ถือเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรปริญญาตรี และจะต้องสะท้อนปรัชญาและเนื้อหาสาระของหลักสูตรปริญญาตรีนั้น ๆ โดยครบถ้วน และให้ระบุคำว่า “ต่อเนื่อง” ในวงเล็บต่อท้ายชื่อหลักสูตร

๕.๒.๒ หลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการ ซึ่งเป็นหลักสูตรสำหรับผู้เรียนที่มีความสามารถพิเศษ มุ่งเน้นผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ สมรรถนะทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการขั้นสูง โดยใช้หลักสูตรปกติที่เปิดสอนอยู่แล้ว ให้รองรับศักยภาพของผู้เรียน โดยกำหนดให้ผู้เรียนได้ศึกษาบางรายวิชาในระดับบัณฑิตศึกษาที่เปิดสอนอยู่แล้ว และทำวิจัยที่ลุ่มลึกหรือได้รับการฝึกปฏิบัติขั้นสูงในหน่วยงาน องค์กร หรือสถานประกอบการ

หลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทางวิชาการหรือทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการ ต้องมีการเรียนรายวิชาระดับบัณฑิตศึกษาไม่น้อยกว่า ๑๒ หน่วยกิต

๖. ระบบการจัดการศึกษา ใช้ระบบทวิภาค โดย ๑ ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น ๒ ภาคการศึกษาปกติ ๑ ภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า ๑๕ สัปดาห์ สถาบันอุดมศึกษาที่เปิดการศึกษาภาคฤดูร้อน ให้กำหนดระยะเวลาและจำนวนหน่วยกิตโดยมีสัดส่วนเทียบเคียงกันได้กับการศึกษาภาคปกติ

สถาบันอุดมศึกษาที่จัดการศึกษาในระบบไตรภาค หรือระบบจตุรภาค ให้ถือแนวทางดังนี้

ระบบไตรภาค

๑ ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น ๓ ภาคการศึกษาปกติ ๑ ภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า ๑๒ สัปดาห์

โดย ๑ หน่วยกิตระบบไตรภาค เทียบได้กับ ๑๒/๑๕ หน่วยกิตระบบทวิภาค หรือ ๔ หน่วยกิตระบบทวิภาค เทียบได้กับ ๕ หน่วยกิตระบบไตรภาค

ระบบจตุรภาค

๑ ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น ๔ ภาคการศึกษาปกติ ๑ ภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า ๑๐ สัปดาห์

โดย ๑ หน่วยกิตระบบจตุรภาค เทียบได้กับ ๑๐/๑๕ หน่วยกิตระบบทวิภาค หรือ ๒ หน่วยกิตระบบทวิภาค เทียบได้กับ ๓ หน่วยกิตระบบจตุรภาค

สถาบันอุดมศึกษาที่จัดการศึกษาระบบอื่น ให้แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับระบบการศึกษานั้น รวมทั้งรายละเอียดการเทียบเคียงหน่วยกิตกับระบบทวิภาคไว้ในหลักสูตรให้ชัดเจนด้วย

๗. การคิดหน่วยกิต

๗.๑ รายวิชาภาคทฤษฎี ที่ใช้เวลาบรรยายหรืออภิปรายปัญหาไม่น้อยกว่า ๑๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิตระบบทวิภาค

๗.๒ รายวิชาภาคปฏิบัติ ที่ใช้เวลาฝึกหรือทดลองไม่น้อยกว่า ๓๐ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิตระบบทวิภาค

๗.๓ การฝึกงานหรือการฝึกภาคสนาม ที่ใช้เวลาฝึกไม่น้อยกว่า ๔๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิตระบบทวิภาค

๗.๔ การทำโครงงานหรือกิจกรรมการเรียนอื่นใดตามที่ได้รับมอบหมายที่ใช้เวลาทำโครงงานหรือกิจกรรมนั้น ๆ ไม่น้อยกว่า ๔๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิตระบบทวิภาค

๘. จำนวนหน่วยกิตรวมและระยะเวลาการศึกษา

๘.๑ หลักสูตรปริญญาตรี (๔ ปี) ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๑๒๐ หน่วยกิต ใช้เวลาศึกษาไม่เกิน ๘ ปีการศึกษา สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลา และไม่เกิน ๑๒ ปีการศึกษา สำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

๘.๒ หลักสูตรปริญญาตรี (๕ ปี) ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๑๕๐ หน่วยกิต ใช้เวลาศึกษาไม่เกิน ๑๐ ปีการศึกษา สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลา และไม่เกิน ๑๕ ปีการศึกษา สำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

๘.๓ หลักสูตรปริญญาตรี (ไม่น้อยกว่า ๖ ปี) ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๑๘๐ หน่วยกิต ใช้เวลาศึกษาไม่เกิน ๑๒ ปีการศึกษา สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลา และไม่เกิน ๑๘ ปีการศึกษา สำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

๘.๔ หลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๗๒ หน่วยกิต ใช้เวลาศึกษาไม่เกิน ๔ ปีการศึกษา สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลา และไม่เกิน ๖ ปีการศึกษา สำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา ทั้งนี้ ให้นับเวลาศึกษาจากวันที่เปิดภาคการศึกษาแรกที่รับเข้าศึกษาในหลักสูตรนั้น

๙. โครงสร้างหลักสูตร ประกอบด้วยหมวดวิชาศึกษาทั่วไป หมวดวิชาเฉพาะ และหมวดวิชาเลือกเสรี โดยมีสัดส่วนจำนวนหน่วยกิตของแต่ละหมวดวิชา ดังนี้

๙.๑ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป หมายถึง หมวดวิชาที่เสริมสร้างความเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ ให้มีความรอบรู้อย่างกว้างขวาง เข้าใจ และเห็นคุณค่าของตนเอง ผู้อื่น สังคม ศิลปวัฒนธรรม และธรรมชาติ ใส่ใจต่อความเปลี่ยนแปลงของสรรพสิ่ง พัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง ดำเนินชีวิตอย่างมีคุณธรรม พร้อมให้ความช่วยเหลือเพื่อนมนุษย์ และเป็นพลเมืองที่มีคุณค่าของสังคมไทยและสังคมโลก

สถาบันอุดมศึกษาอาจจัดวิชาศึกษาทั่วไปในลักษณะจำแนกเป็นรายวิชาหรือลักษณะบูรณาการใด ๆ ก็ได้ โดยผสมผสานเนื้อหาวิชาที่ครอบคลุมสาระของกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ มนุษยศาสตร์ ภาษาและกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์กับคณิตศาสตร์ ในสัดส่วนที่เหมาะสม เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของหมวดวิชาศึกษาทั่วไป โดยให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๓๐ หน่วยกิต

อนึ่ง การจัดวิชาศึกษาทั่วไปสำหรับหลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) อาจได้รับการยกเว้นรายวิชาที่ได้ศึกษามาแล้วในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงหรือระดับอนุปริญญา ทั้งนี้ จำนวนหน่วยกิตของรายวิชาที่ได้รับการยกเว้นดังกล่าว เมื่อนับรวมกับรายวิชาที่จะศึกษาเพิ่มเติมในหลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) ต้องไม่น้อยกว่า ๓๐ หน่วยกิต

๙.๒ หมวดวิชาเฉพาะ หมายถึง วิชาแกน วิชาเฉพาะด้าน วิชาพื้นฐานวิชาชีพและวิชาชีพที่มุ่งหมายให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และปฏิบัติงานได้ โดยให้มีจำนวนหน่วยกิตรวม ดังนี้

๙.๒.๑ หลักสูตรปริญญาตรี (๔ ปี) ทางวิชาการ ให้มีจำนวนหน่วยกิตหมวดวิชาเฉพาะรวมไม่น้อยกว่า ๗๒ หน่วยกิต

๙.๒.๒ หลักสูตรปริญญาตรี (๔ ปี) ทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการ ให้มีจำนวนหน่วยกิตหมวดวิชาเฉพาะรวมไม่น้อยกว่า ๗๒ หน่วยกิต โดยต้องเรียนวิชาทางปฏิบัติการตามที่มาตรฐานวิชาชีพกำหนด หากไม่มีมาตรฐานวิชาชีพกำหนดต้องเรียนวิชาทางปฏิบัติการไม่น้อยกว่า ๓๖ หน่วยกิต และทางทฤษฎีไม่น้อยกว่า ๒๔ หน่วยกิต

หลักสูตร (ต่อเนื่อง) ให้มีจำนวนหน่วยกิตหมวดวิชาเฉพาะรวมไม่น้อยกว่า ๔๒ หน่วยกิต ในจำนวนนั้นต้องเป็นวิชาทางทฤษฎีไม่น้อยกว่า ๑๘ หน่วยกิต

๙.๒.๓ หลักสูตรปริญญาตรี (๕ ปี) ให้มีจำนวนหน่วยกิตหมวดวิชาเฉพาะรวมไม่น้อยกว่า ๙๐ หน่วยกิต

๙.๒.๔ หลักสูตรปริญญาตรี (ไม่น้อยกว่า ๖ ปี) ให้มีจำนวนหน่วยกิตหมวดวิชาเฉพาะรวมไม่น้อยกว่า ๑๐๘ หน่วยกิต

สถาบันอุดมศึกษาอาจจัดหมวดวิชาเฉพาะในลักษณะวิชาเอกเดี่ยว วิชาเอกคู่ หรือวิชาเอกและวิชาโทก็ได้ โดยวิชาเอกต้องมีจำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓๐ หน่วยกิต และวิชาโทต้องมีจำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๑๕ หน่วยกิต ในกรณีที่จัดหลักสูตรแบบวิชาเอกคู่ต้องเพิ่มจำนวนหน่วยกิตของวิชาเอกอีกไม่น้อยกว่า ๓๐ หน่วยกิต และให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๑๕๐ หน่วยกิต

สำหรับหลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวหน้า ผู้เรียนต้องเรียนวิชาระดับบัณฑิตศึกษาในหมวดวิชาเฉพาะไม่น้อยกว่า ๑๒ หน่วยกิต

๙.๓ หมวดวิชาเลือกเสรี หมายถึง วิชาที่มุ่งให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ ตามที่ตนเองถนัดหรือสนใจ โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกเรียนรายวิชาใด ๆ ในหลักสูตรระดับปริญญาตรี โดยให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๖ หน่วยกิต

สถาบันอุดมศึกษาอาจยกเว้นหรือเทียบโอนหน่วยกิตรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป หมวดวิชาเฉพาะ และหมวดวิชาเลือกเสรี ให้กับนักศึกษาที่มีความรู้ความสามารถ ที่สามารถวัดมาตรฐานได้ ทั้งนี้ นักศึกษาต้องศึกษาให้ครบตามจำนวนหน่วยกิตที่กำหนดไว้ในเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร และเป็นไปตามหลักเกณฑ์การเทียบโอนผลการเรียนระดับปริญญาเข้าสู่การศึกษาในระบบ และแนวปฏิบัติที่ดีเกี่ยวกับการเทียบโอน ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

๑๐. จำนวน คุณวุฒิ และคุณสมบัติของอาจารย์

๑๐.๑ หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการประกอบด้วย

๑๐.๑.๑ อาจารย์ประจำหลักสูตร มีคุณวุฒิขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือมีตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์ และต้องมีผลงานทางวิชาการที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา และเป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการอย่างน้อย ๑ รายการ ในรอบ ๕ ปีย้อนหลัง

๑๐.๑.๒ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร มีคุณวุฒิและคุณสมบัติเช่นเดียวกับอาจารย์ประจำหลักสูตร จำนวนอย่างน้อย ๕ คน

กรณีที่หลักสูตรจัดให้มีวิชาเอกมากกว่า ๑ วิชาเอก ให้จัดอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรที่มีคุณวุฒิและคุณสมบัติตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาที่เปิดสอนไม่น้อยกว่าวิชาเอกละ ๓ คน

กรณีที่มีความจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับสาขาวิชาที่ไม่สามารถสรรหาอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรครบตามจำนวน ทางสถาบันอุดมศึกษาต้องเสนอจำนวนและคุณวุฒิของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรที่มีนั้นให้คณะกรรมการการอุดมศึกษาพิจารณาเป็นรายกรณี

๑๐.๑.๓ อาจารย์ผู้สอน อาจเป็นอาจารย์ประจำหรืออาจารย์พิเศษที่มีคุณวุฒิขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือมีตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์ ในสาขาวิชานั้นหรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กันหรือในสาขาวิชาของรายวิชาที่สอน

ในกรณีที่มีอาจารย์ประจำที่มีคุณวุฒิปริญญาตรีหรือเทียบเท่าและทำหน้าที่อาจารย์ผู้สอนก่อนที่เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๘ จะประกาศใช้ ให้สามารถทำหน้าที่อาจารย์ผู้สอนต่อไปได้

ในกรณีของอาจารย์พิเศษอาจได้รับการยกเว้นคุณวุฒิปริญญาโท แต่ทั้งนี้ต้องมีคุณวุฒิขั้นต่ำปริญญาตรีหรือเทียบเท่า และมีประสบการณ์การทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาที่สอนมาแล้วไม่น้อยกว่า ๖ ปี ทั้งนี้ อาจารย์พิเศษต้องมีชั่วโมงสอนไม่เกินร้อยละ ๕๐ ของรายวิชาโดยมีอาจารย์ประจำเป็นผู้รับผิดชอบรายวิชานั้น

๑๐.๒ หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการ และหลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) ประกอบด้วย

๑๐.๒.๑ อาจารย์ประจำหลักสูตร มีคุณวุฒิขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือมีตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์ และต้องมีผลงานทางวิชาการที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา และเป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการอย่างน้อย ๑ รายการ ในรอบ ๕ ปีย้อนหลัง

สำหรับหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการ ที่เน้นทักษะด้านวิชาชีพตามข้อกำหนดของมาตรฐานวิชาชีพ อาจารย์ประจำหลักสูตรต้องมีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐานวิชาชีพนั้น ๆ

กรณีร่วมผลิตหลักสูตรกับหน่วยงานอื่นที่ไม่ใช่สถาบันอุดมศึกษา หากจำเป็น บุคลากรที่มาจากหน่วยงานนั้นอาจได้รับการยกเว้นคุณวุฒิปริญญาโทและผลงานทางวิชาการ แต่ต้องมีคุณวุฒิขั้นต่ำปริญญาตรีหรือเทียบเท่า และมีประสบการณ์การทำงานในหน่วยงานแห่งนั้นมาแล้วไม่น้อยกว่า ๖ ปี

๑๐.๒.๒ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร มีคุณวุฒิและคุณสมบัติเช่นเดียวกับอาจารย์ประจำหลักสูตร จำนวนอย่างน้อย ๕ คน

ในกรณีของหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการที่เน้นทักษะด้านการปฏิบัติเชิงเทคนิคในศาสตร์สาขาวิชานั้น อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรอย่างน้อย ๒ ใน ๕ คน ต้องมีประสบการณ์ในด้านปฏิบัติการ โดยอาจเป็นอาจารย์ประจำของสถาบันอุดมศึกษา หรือเป็นบุคลากรของหน่วยงานที่ไม่ใช่สถาบันอุดมศึกษาซึ่งมีข้อตกลงในการผลิตบัณฑิตของหลักสูตรนั้นร่วมกัน แต่ทั้งนี้ต้องไม่เกิน ๒ คน

กรณีร่วมผลิตหลักสูตรกับหน่วยงานอื่นที่ไม่ใช่สถาบันอุดมศึกษา หากจำเป็น บุคลากรที่มาจากหน่วยงานนั้นอาจได้รับการยกเว้นคุณวุฒิปริญญาโทและผลงานทางวิชาการ แต่ต้องมีคุณวุฒิขั้นต่ำปริญญาตรีหรือเทียบเท่า และมีประสบการณ์การทำงานในหน่วยงานแห่งนั้นมาแล้วไม่น้อยกว่า ๖ ปี

กรณีที่หลักสูตรจัดให้มีวิชาเอกมากกว่า ๑ วิชาเอก ให้จัดอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรที่มีคุณวุฒิและคุณสมบัติตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาที่เปิดสอนไม่น้อยกว่าวิชาเอกละ ๓ คน และหากเป็นปริญญาตรีทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการที่เน้นทักษะด้านการปฏิบัติเชิงเทคนิคในศาสตร์สาขาวิชานั้น ต้องมีสัดส่วนอาจารย์ที่มีประสบการณ์ในด้านปฏิบัติการ ๑ ใน ๓

กรณีที่มีความจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับสาขาวิชาที่ไม่สามารถสรรหาอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรครบตามจำนวน ทางสถาบันอุดมศึกษาต้องเสนอจำนวนและคุณวุฒิของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรที่มีนั้นให้คณะกรรมการการอุดมศึกษาพิจารณาเป็นรายกรณี

๑๐.๒.๓ อาจารย์ผู้สอน อาจเป็นอาจารย์ประจำหรืออาจารย์พิเศษที่มีคุณวุฒิขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือมีตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์ ในสาขาวิชานั้นหรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน หรือในสาขาวิชาของรายวิชาที่สอน

ในกรณีที่มีอาจารย์ประจำที่มีคุณวุฒิปริญญาตรีหรือเทียบเท่า และทำหน้าที่อาจารย์ผู้สอนก่อนที่เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๘ จะประกาศใช้ ให้สามารถทำหน้าที่อาจารย์ผู้สอนต่อไปได้

สำหรับกรณีร่วมผลิตหลักสูตรกับหน่วยงานอื่นที่ไม่ใช่สถาบันอุดมศึกษา หากจำเป็น บุคลากรที่มาจากหน่วยงานนั้นอาจได้รับการยกเว้นคุณวุฒิปริญญาโทและผลงานทางวิชาการ แต่ต้องมีคุณวุฒิขั้นต่ำปริญญาตรีหรือเทียบเท่า และมีประสบการณ์การทำงานในหน่วยงานแห่งนั้นมาแล้วไม่น้อยกว่า ๖ ปี

ในกรณีของอาจารย์พิเศษอาจได้รับการยกเว้นคุณวุฒิปริญญาโท แต่ทั้งนี้ต้องมีคุณวุฒิขั้นต่ำปริญญาตรีหรือเทียบเท่า และมีประสบการณ์การทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาที่สอนมาแล้วไม่น้อยกว่า ๖ ปี ทั้งนี้อาจารย์พิเศษต้องมีชั่วโมงสอนไม่เกินร้อยละ ๕๐ ของรายวิชา โดยมีอาจารย์ประจำเป็นผู้รับผิดชอบรายวิชานั้น

สำหรับหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการที่เน้นทักษะด้านวิชาชีพตามข้อกำหนดของมาตรฐานวิชาชีพ อาจารย์ผู้สอนต้องมีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐานวิชาชีพนั้น ๆ

๑๑. คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

๑๑.๑ หลักสูตรปริญญาตรี (๔ ปี ๕ ปี และไม่น้อยกว่า ๖ ปี) จะต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า

๑๑.๒ หลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) จะต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงหรือเทียบเท่า หรือระดับอนุปริญญา (๓ ปี) หรือเทียบเท่า ในสาขาวิชาที่ตรงกับสาขาวิชาที่จะเข้าศึกษา

๑๑.๓ หลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทั้งทางวิชาการ และทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการ ต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า โดยมีคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่น้อยกว่า ๓.๕๐ จากระบบ ๔ ระดับคะแนนหรือเทียบเท่า และมีผลการเรียนในหลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวหน้าไม่น้อยกว่า ๓.๕๐ ทุกภาคการศึกษา อนึ่ง ในระหว่างการศึกษาในหลักสูตรแบบก้าวหน้า หากภาคการศึกษาใดภาคการศึกษาหนึ่งมีผลการเรียนต่ำกว่า ๓.๕๐ จากระบบ ๔ ระดับคะแนนหรือเทียบเท่า จะถือว่าผู้เรียนขาดคุณสมบัติในการศึกษาหลักสูตรแบบก้าวหน้า

๑๒. การลงทะเบียนเรียน ให้ลงทะเบียนเรียนได้ไม่น้อยกว่า ๙ หน่วยกิต และไม่เกิน ๒๒ หน่วยกิต ในแต่ละภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลา และให้ลงทะเบียนเรียนได้ไม่เกิน ๙ หน่วยกิต ในแต่ละภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา และจะสำเร็จการศึกษาได้ ดังนี้

๑๒.๑ หลักสูตรปริญญาตรี (๔ ปี) สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน ๖ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลา และไม่ก่อน ๑๔ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

๑๒.๒ หลักสูตรปริญญาตรี (๕ ปี) สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน ๘ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลา และไม่ก่อน ๑๗ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

๑๒.๓ หลักสูตรปริญญาตรี (ไม่น้อยกว่า ๖ ปี) สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน ๑๐ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลา และไม่ก่อน ๒๐ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

๑๒.๔ หลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน ๔ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลา และไม่ก่อน ๘ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

สำหรับการลงทะเบียนเรียนในภาคฤดูร้อน ให้ลงทะเบียนเรียนได้ไม่เกิน ๙ หน่วยกิต

หากสถาบันอุดมศึกษาใดมีเหตุผลและความจำเป็น การลงทะเบียนเรียนที่มีจำนวนหน่วยกิตแตกต่างไปจากเกณฑ์ข้างต้นก็อาจทำได้ แต่ทั้งนี้ต้องไม่กระทบกระเทือนต่อมาตรฐานและคุณภาพการศึกษา ทั้งนี้ ต้องเรียนให้ครบตามจำนวนหน่วยกิตตามที่ระบุไว้ในหลักสูตร

๑๓. เกณฑ์การวัดผลและการสำเร็จการศึกษา ให้สถาบันอุดมศึกษากำหนดเกณฑ์การวัดผล เกณฑ์ขั้นต่ำของแต่ละรายวิชา และเกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร โดยต้องเรียนครบตามจำนวนหน่วยกิตที่กำหนดไว้ในหลักสูตร และต้องได้ระดับคะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า ๒.๐๐ จากระบบ ๔ ระดับคะแนนหรือเทียบเท่า จึงถือว่าเรียนจบหลักสูตรปริญญาตรี

สถาบันอุดมศึกษาที่ใช้ระบบการวัดผลและการสำเร็จการศึกษาที่แตกต่างจากนี้ จะต้องกำหนดให้มีค่าเทียบเคียงกันได้

๑๔. ชื่อปริญญา สถาบันอุดมศึกษาที่มีการตราพระราชกฤษฎีกาว่าด้วยปริญญาในสาขาวิชาและอักษรย่อสำหรับสาขาวิชาไว้แล้ว ให้ใช้ชื่อปริญญาตามที่กำหนดในพระราชกฤษฎีกานั้น ในกรณีที่ปริญญาใดยังมิได้กำหนดชื่อไว้ในพระราชกฤษฎีกา หรือกรณีที่สถาบันอุดมศึกษาใดไม่มีการตราพระราชกฤษฎีกาว่าด้วยปริญญาในสาขาวิชา และอักษรย่อสำหรับสาขาวิชา ให้ใช้ชื่อปริญญาตามหลักเกณฑ์การกำหนดชื่อปริญญา ตามที่สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษากำหนด

๑๕. การประกันคุณภาพของหลักสูตร ให้ทุกหลักสูตรกำหนดระบบการประกันคุณภาพของหลักสูตร โดยมีองค์ประกอบในการประกันคุณภาพอย่างน้อย ๖ ด้าน คือ

(๑) การกำกับมาตรฐาน

(๒) บัณฑิต

(๓) นักศึกษา

(๔) อาจารย์

(๕) หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

(๖) สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

๑๖. การพัฒนาหลักสูตร ให้ทุกหลักสูตรพัฒนาหลักสูตรให้ทันสมัย โดยมีการประเมินและรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรทุกปีการศึกษา เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปปรับปรุงพัฒนาหลักสูตรเป็นระยะ ๆ อย่างน้อยตามรอบระยะเวลาของหลักสูตร หรือทุกรอบ ๕ ปี

๑๗. ในกรณีที่ไม่สามารถปฏิบัติตามแนวทางดังกล่าวได้ หรือมีความจำเป็นต้องปฏิบัตินอกเหนือจากที่กำหนดไว้ในประกาศนี้ ให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการการอุดมศึกษาที่จะพิจารณา และให้ถือคำวินิจฉัยของคณะกรรมการการอุดมศึกษานั้นเป็นที่สุด

ประกาศ ณ วันที่ ๗ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๕๘
พลเอก ดาว์พงษ์ รัตนสุวรรณ
รัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาธิการ

ภาคผนวก ฑ
สรุปผลสำรวจภาวะการมีงานทำและความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต