

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561)

คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

**รายละเอียดของหลักสูตร
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561)**

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา ศูนย์รังสิต คณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

หมวดที่ 1. ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

รหัสหลักสูตร : 25470051100334
ภาษาไทย : หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ
ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Engineering Program in Industrial Engineering

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย ชื่อเต็ม วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมอุตสาหการ)
ชื่อย่อ วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ)
ภาษาอังกฤษ ชื่อเต็ม Bachelor of Engineering Program (Industrial Engineering)
ชื่อย่อ B.Eng. (Industrial Engineering)

3. วิชาเอก (ถ้ามี)

-ไม่มี-

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

จำนวนหน่วยกิตตลอดหลักสูตร 146 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

หลักสูตรระดับปริญญาตรี 4 ปี

5.2 ประเภทของหลักสูตร

หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาชีพ

5.3 ภาษาที่ใช้

หลักสูตรจัดการศึกษาเป็นภาษาไทย

5.4 การรับเข้าศึกษา

รับเฉพาะนักศึกษาไทย

5.5 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

เป็นหลักสูตรของสถาบันโดยเฉพาะ

5.6 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

6.1 สถานภาพของหลักสูตร

- หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 ปรับปรุงจากหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ พ.ศ. 2556
- กำหนดเปิดสอนในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2561

6.2 การพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

- ได้พิจารณากันกรองโดยคณะกรรมการนโยบายวิชาการ ในการประชุมครั้งที่ 3/2561
เมื่อวันที่ 16 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2561
- ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากสภามหาวิทยาลัย ในการประชุมครั้งที่ 6/2561
เมื่อวันที่ 25 เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2561

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมเผยแพร่คุณภาพและมาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ
ในปีการศึกษา 2563

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

- 8.1 วิศวกรในส่วนต่าง ๆ ภาคการผลิต
- 8.2 วิศวกรในส่วนต่าง ๆ ภาคการบริการ
- 8.3 ผู้วิจัย หรือ ผู้ช่วยวิจัย
- 8.4 นักวิเคราะห์และออกแบบระบบการทำงาน
- 8.5 งานด้านการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการ
- 8.6 งานทางด้านการเงิน
- 8.7 งานทางด้านการวางแผนการผลิต

9. ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวประชาชน ตำแหน่งทางวิชาการ และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ – สกุล	คุณวุฒิการศึกษา/สถาบัน/ปีการศึกษาที่จบ
1	3739900249XXX	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นริศ เจริญพร	วศ.ม. วิศวกรรมอุตสาหการ, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2535 วศ.บ. วิศวกรรมเกษตร, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2531
2	3419900250XXX	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ปาริชาติ ชื่นวัฒนกุล	M.Eng. (Industrial Engineering and Management), Asian Institute of Technology, 2535 วศ.บ. วิศวกรรมอุตสาหการ, มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2532
3	3100800066XXX	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วรรัตน์ กังสัณฐิธี	Ph.D. (Macromolecular Science) Case Western University, U.S.A., 2544 วท.ม. วิทยาศาสตร์โพลิเมอร์, มหาวิทยาลัยมหิดล, 2536 วท.บ. เคมี มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2533
4	3100600716XXX	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	อภิวัฒน์ มุตะตามระ	D.Eng. (Material Science) Nagaoka University of Technology, Japan, 2547 วศ.บ. วิศวกรรมอุตสาหการ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2535

ลำดับ	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิการศึกษา/สถาบัน/ปีการศึกษาที่จบ
5	1349900015XXX	อาจารย์	วุฒินันท์ นุ่นแก้ว	ปร.ด. วิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2556 วศ.ม. วิศวกรรมอุตสาหการ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2552 วศ.บ. วิศวกรรมอุตสาหการ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2550

10. สถานะการจัดการเรียนการสอน

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต

11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

กระทรวงศึกษาธิการได้ประกาศมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2553 เพื่อกำหนดกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาให้สถาบันอุดมศึกษาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาหรือปรับปรุงหลักสูตรระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ เพื่อประโยชน์ในการรักษาคุณภาพและมาตรฐานการศึกษาของสถาบันอุดมศึกษาทุกแห่งให้มีมาตรฐานเทียบเคียงกันได้ทั้งในระดับชาติและระดับสากล

- มาตรฐานฯ ดังกล่าวครอบคลุมทั้งหมด 17 สาขาวิชา มีการกำหนดองค์ความรู้ที่จำเป็นไว้ทั้งหมด 8 องค์ความรู้ ได้แก่ องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ประยุกต์ และการจำลอง องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องในด้านกลศาสตร์ องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับอุณหศาสตร์และกลศาสตร์ของไหล องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องทางเคมีและวัสดุ องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องทางพลังงาน องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการระบบ และองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องทางชีววิทยา สุขภาพและสิ่งแวดล้อม

- ทั้งนี้ในส่วน of สาขาวิศวกรรมอุตสาหการนั้น กำหนดให้ต้องมีเนื้อหาความรู้เพื่อให้มีองค์ความรู้ตามกรอบมาตรฐานแบ่งออกเป็น 6 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มความรู้ด้านวัสดุและกระบวนการผลิต กลุ่มความรู้ด้านระบบงานและความปลอดภัย กลุ่มความรู้ด้านระบบคุณภาพ กลุ่มความรู้ด้านการจัดการการผลิตและดำเนินงาน กลุ่มความรู้ด้านเศรษฐศาสตร์และการเงิน และกลุ่มความรู้ด้านการบูรณาการวิธีการทางวิศวกรรมอุตสาหการ

11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

ผลจากการเปลี่ยนแปลงทางสังคมโลกส่งผลต่อสังคมแห่งการเรียนรู้ ดังนั้นในการพัฒนาคนและสังคมที่มีคุณภาพ มีเป้าหมายคือ คนมีความสุข มีคุณภาพชีวิตที่ดี สภาพแวดล้อมที่ดี สังคมที่สันติและเอื้ออาทร สร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ตลอดชีวิต มุ่งพัฒนาความรู้และจริยธรรมตลอดชีวิต ส่วนการปรับโครงสร้างทางเศรษฐกิจให้สมดุลและแข่งขันได้ สนับสนุนการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน พัฒนาระบบวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี นวัตกรรม เพิ่มการผลิตและการค้า สนับสนุนให้มีการสร้างทรัพย์สินทางปัญญา มุ่งเน้นการวิจัยเพื่อให้ได้ความรู้ใหม่ ๆ และถูกต้องแก่สังคม ดังนั้น การผลิตบัณฑิตที่คำนึงถึงความต้องการกำลังคนของประเทศ ตรงกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิตสาขาวิชาที่สามารถคงไว้ซึ่งคุณค่าทางวิชาการ ความต้องการของตลาดหรือผู้เรียน ปรับหลักสูตรการเรียนการสอนให้มีความยืดหยุ่น สร้างระบบเครือข่ายความรู้และการใช้ทรัพยากรร่วมกันโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นเครื่องมือ และนโยบายพัฒนาการศึกษาที่มุ่งให้บัณฑิตมีความรู้ในศาสตร์หลาย ๆ ศาสตร์

12. ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

12.1 การพัฒนาหลักสูตร

จากผลกระทบจากสถานการณ์ภายนอกในการพัฒนาหลักสูตรจึงจำเป็นต้องพัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ซึ่งเป็นไปตามนโยบายและวิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัยด้านมุ่งสู่ความเป็นเลิศทางวิชาการ และการผลิตบัณฑิตที่ดีและเก่ง มีคุณธรรมและจริยธรรม

12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

ผลกระทบจากสถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม มีต่อพันธกิจมหาวิทยาลัย ดังนี้

- ต้องการพัฒนาคุณภาพทางวิชาการให้เทียบเท่าระดับมาตรฐานสากลของมหาวิทยาลัยชั้นนำ ในต่างประเทศ
- พัฒนาการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ และเทคโนโลยี เพื่อให้เกิดองค์ความรู้รวมทั้งสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้จริง โดยเฉพาะเพื่อการพัฒนาประเทศ รวมทั้งให้บริการกับสังคม
- พัฒนานักศึกษาให้เป็นผู้ที่มีความรู้และมีคุณธรรม

13. ความสัมพันธ์ (ถ้ามี) กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในวิทยาลัย/คณะ/ภาควิชาอื่น (เช่น รายวิชาที่เปิดสอนเพื่อให้บริการวิทยาลัย/คณะ/ภาควิชาอื่น หรือต้องเรียนจากวิทยาลัย/คณะ/ภาควิชาอื่น)

13.1 รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนโดยวิทยาลัย/คณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

13.1.1 รายวิชาที่จัดสอนโดยคณะอื่น

มธ.100	พลเมืองกับการลงมือแก้ปัญหา	3 หน่วยกิต
TU100	Civic Engagement	
มธ.101	โลก อาเซียน และไทย	3 หน่วยกิต
TU101	Thailand, ASEAN, and the World	
มธ.102	ทักษะชีวิตทางสังคม	3 หน่วยกิต
TU102	Social Life Skills	
มธ.103	ชีวิตกับความยั่งยืน	3 หน่วยกิต
TU103	Life and Sustainability	
มธ.050	การพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษ	(ไม่นับหน่วยกิต)
TU050	English Skill Development	
มธ.104	การคิด อ่าน และเขียนอย่างมีวิจารณญาณ	3 หน่วยกิต
TU104	Critical Thinking, Reading, and Writing	
มธ.105	ทักษะการสื่อสารด้วยภาษาอังกฤษ	3 หน่วยกิต
TU105	Communication Skills in English	
มธ.106	ความคิดสร้างสรรค์และการสื่อสาร	3 หน่วยกิต
TU106	Creativity and Communication	
มธ.107	ทักษะดิจิทัลกับการแก้ปัญหา	3 หน่วยกิต
TU107	Digital Skill and Problem	
มธ.108	การพัฒนาและจัดการตนเอง	3 หน่วยกิต
TU108	Self-Development and Management	
มธ.109	ทักษะดิจิทัลกับการแก้ปัญหา	3 หน่วยกิต
TU109	Innovation and Entrepreneurial Mindset	
วท.123	เคมีพื้นฐาน	3 หน่วยกิต
SC123	Fundamental Chemistry	
วท.173	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน	1 หน่วยกิต
SC173	Fundamental Chemistry Laboratory	
วพ.101	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น	3 หน่วยกิต
CN101	Introduction to Computers Programming	
วท.133	ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1	3 หน่วยกิต
SC133	Physics for Engineers I	

วท.134	ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2	3 หน่วยกิต
SC134	Physics for Engineers	
วท.183	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1	1 หน่วยกิต
SC183	Physics for Engineers Laboratory	
วท.184	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2	1 หน่วยกิต
SC184	Physics for Engineers Laboratory II	
ค.111	แคลคูลัสพื้นฐาน	3 หน่วยกิต
MA111	Fundamentals of Calculus	
ค.112	เรขาคณิตวิเคราะห์และแคลคูลัสประยุกต์	3 หน่วยกิต
MA112	Analytic Geometry and Applied Calculus	
ค.131	พีชคณิตเชิงเส้นประยุกต์	3 หน่วยกิต
MA131	Applied Linear Algebra	
ค.214	สมการเชิงอนุพันธ์	3 หน่วยกิต
MA214	Differential Equations	
ค.251	วิธีและการประยุกต์ใช้เชิงตัวเลข	3 หน่วยกิต
MA251	Numerical Methods and Application	

13.1.2 รายวิชาที่จัดสอนโดยภาควิชาอื่นของคณะ

วท.100	กราฟิกวิศวกรรม	3 หน่วยกิต
ME100	Engineering Graphics	
วท.100	จริยธรรมสำหรับวิศวกร	0 หน่วยกิต
CE100	Ethics for Engineers	
วท.101	ความรู้เบื้องต้นทางวิชาชีพวิศวกรรมศาสตร์	1 หน่วยกิต
CE101	Introduction to Engineering Profession	
วท.390	ปฏิบัติการพื้นฐานวิศวกรรมเครื่องกล	1 หน่วยกิต
ME390	Mechanical Engineering Fundamental Laboratory	
วท.203	ปฏิบัติการทางวิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น	1 หน่วยกิต
LE203	Introduction to Electrical Engineering Laboratory	
วท.202	กลศาสตร์วิศวกรรม-สถิตยศาสตร์	3 หน่วยกิต
CE202	Engineering Mechanics-Statics	
วท.221	กลศาสตร์ของแข็ง 1	3 หน่วยกิต
CE221	Mechanics of Solids I	
วท.209	วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น	3 หน่วยกิต
LE209	Introduction to Electrical Engineering	
วท.200	การเขียนแบบเครื่องกล	2 หน่วยกิต
ME200	Mechanical Drawing	
วท.220	กลศาสตร์วิศวกรรม – พลศาสตร์	3 หน่วยกิต
ME220	Engineering Mechanics – Dynamics	
วท.290	กลศาสตร์ของไหลเบื้องต้น	3 หน่วยกิต
ME290	Introduction to Mechanics of Fluids	
วท.211	เทอร์โมไดนามิกส์	3 หน่วยกิต
AE211	Thermodynamics	

13.2 รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้วิทยาลัย/คณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่นต้องมาเรียน

วอ.121	วัสดุวิศวกรรม 1	3 หน่วยกิต
IE121	Engineering Materials I	
วอ.251	กรรมวิธีการผลิตสำหรับวิศวกรรมเครื่องกล	3 หน่วยกิต
IE251	Manufacturing Processes for Mechanical Engineering	
วอ.252	ปฏิบัติการเครื่องมือพื้นฐานทางวิศวกรรมและการใช้งาน	1 หน่วยกิต
IE252	Engineering Tools and Operations Laboratory	
วอ.261	สถิติวิศวกรรม	3 หน่วยกิต
IE261	Engineering Statistics	
วอ.335	การออกแบบผลิตภัณฑ์เชิงอุตสาหกรรม	3 หน่วยกิต
IE 335	Industrial Product Design	

13.3 การบริหารจัดการ

เนื่องจากรายวิชาที่เปิดสอนต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของสภาวิศวกรที่กำหนดความรู้ขั้นต่ำสำหรับหลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์ของแต่ละสาขา ดังนั้น เนื้อหาวิชาจะอิงตามที่สภาวิศวกรกำหนด แต่อนุญาตให้นักศึกษาของคณะอื่นของมหาวิทยาลัยสามารถลงทะเบียนเรียนได้ โดยการจัดตารางเรียนและสอบตามกำหนดที่ทางมหาวิทยาลัยกำหนด และความสอดคล้องกับมาตรฐานผลการเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์

หมวดที่ 2. ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.1 ปรัชญา

ผลิตวิศวกรอุตสาหกรรมที่มีความรู้ ทักษะ และความสามารถในการเรียนรู้ การคิด วิเคราะห์ปัญหาการเรียนรู้เทคโนโลยีใหม่ โดยมีวิศวกรอุตสาหกรรมเป็นประชากรกลุ่มเป้าหมาย ตลอดจนมีจรรยาบรรณในการประกอบวิชาชีพ และสามารถพัฒนาความรู้ได้อย่างต่อเนื่อง

1.2 ความสำคัญ

ประเทศไทยมีความเจริญด้านอุตสาหกรรม และก้าวหน้าทางเทคโนโลยี มีความต้องการวิศวกรในด้านการจัดการ และด้านการผลิตจำนวนมาก วิศวกรที่จบจากภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ จะเป็นผู้ที่มีความรู้ทางเทคโนโลยี กรรมวิธีการผลิต และการบริหารจัดการทั้งทฤษฎี และปฏิบัติ สามารถทำงานในองค์กรต่าง ๆ เช่น โรงพยาบาล ธนาคาร บริษัทที่ปรึกษา โรงงานผู้ผลิต ตลอดจนสถาบันการศึกษาได้

1.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

เพื่อให้บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาในหลักสูตรมีลักษณะดังนี้

- 1) เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ความสามารถตามมาตรฐานวิชาการและวิชาชีพของสาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม
- 2) เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความรอบรู้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้อย่างเหมาะสม
- 3) เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความสามารถในการวิเคราะห์และสังเคราะห์อย่างเป็นระบบ
- 4) เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีทักษะ ความพร้อมในการรับ-การถ่ายทอดและพัฒนาเทคโนโลยีระดับสูง รวมทั้งสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี
- 5) เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความคิดสร้างสรรค์ มีความใฝ่รู้ และหมั่นแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง
- 6) เพื่อผลิตบัณฑิตให้เป็นผู้มีคุณธรรมและจริยธรรม คำนึงถึงสังคมและส่วนรวม

2. แผนพัฒนาปรับปรุง คาดว่าจะดำเนินการแล้วเสร็จครบถ้วน ภายใน 5 ปี

การพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
- ปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรม อุตสาหกรรมให้มีมาตรฐานไม่ต่ำกว่า ที่ สกอ. กำหนด	- มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรม พ.ศ.2553 - ติดตามประเมินหลักสูตรอย่าง สม่ำเสมอ	- เอกสารปรับปรุงหลักสูตร - รายงานผลการประเมินหลักสูตร
-ปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้องกับ ความต้องการของธุรกิจ และการ เปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีการ จัดการและการผลิต	- ติดตามความเปลี่ยนแปลงใน ความต้องการของผู้ประกอบการ และการเปลี่ยนทางด้านการจัดการ และการผลิต	- ผลการประเมินความพึงพอใจในการ ใช้บัณฑิตของสถานประกอบการ - ความพึงพอใจในทักษะ ความรู้ ความสามารถในการทำงานของบัณฑิต โดยเฉลี่ยในระดับดี
-พัฒนาบุคลากรด้านการเรียนการ สอนและบริการวิชาการ ให้มี ประสบการณ์จากการทำงานวิจัย และการนำความรู้ไปปฏิบัติงานจริง	- สนับสนุนบุคลากรด้านการเรียน การสอนให้ทำงานบริการวิชาการ แก่องค์กรภายนอก - บุคลากรสายปฏิบัติการต้องมี คุณวุฒิและมีการทำงานวิชาการที่ เกี่ยวข้องกับวิชาที่สอน	- ปริมาณวิจัยต่ออาจารย์ในหลักสูตร - ปริมาณงานวิชาการต่อบุคลากรสาย ปฏิบัติการ

หมวดที่ 3. ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบ

ใช้ระบบการศึกษาแบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ คือ ภาคการศึกษาที่ 1 และ ภาคการศึกษาที่ 2 และอาจมีภาคฤดูร้อนต่อจากภาคการศึกษาที่ 2 ในภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์ และในภาคฤดูร้อนให้มีระยะเวลา ไม่น้อยกว่า 6 สัปดาห์ แต่ให้เพิ่มชั่วโมงการศึกษาในแต่ละรายวิชาให้เท่ากับ ภาคการศึกษา

1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

มีการจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน ในการเรียนรู้ชั้นปีที่ 3

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

วัน – เวลาราชการปกติ

ภาคการศึกษาที่ 1

เดือนสิงหาคม – พฤศจิกายน

ภาคการศึกษาที่ 2

เดือนมกราคม – พฤษภาคม

ภาคฤดูร้อน

เดือนมิถุนายน – กรกฎาคม

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษาต้องเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี

พ.ศ. 2561 ข้อ 14

การคัดเลือกผู้เข้าศึกษา

การคัดเลือกผู้เข้าศึกษาให้เป็นไปตามระเบียบการคัดเลือกเพื่อเข้าศึกษาในสถาบันการศึกษาชั้นอุดมศึกษาของส่วนราชการหรือหน่วยงานอื่น ดำเนินการตามการมอบหมายของมหาวิทยาลัยหรือตามข้อตกลงหรือการคัดเลือกตามวิธีที่มหาวิทยาลัยกำหนด โดยความเห็นชอบของสภามหาวิทยาลัยและออกเป็นประกาศมหาวิทยาลัย

2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า ยังขาดทักษะและความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ ความสามารถปรับตัวเข้ากับระบบการศึกษาในมหาวิทยาลัย จึงทำให้เกิดผลการเรียนต่ำ ทำให้ในสถานการณ์ปัจจุบันมีปัญหาดังกล่าว เพิ่มขึ้น ได้แก่

1. นักศึกษาไม่สามารถปรับตัวเข้ากับระบบการศึกษาใหม่ เพื่อนใหม่ การเรียนที่มีรูปแบบแตกต่างไปจากเดิมที่คุ้นเคย
2. นักศึกษามีผลการเรียนรวมเฉลี่ยอยู่ระดับต่ำกว่า 2.00 เป็นจำนวนมาก และต้องพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา ก่อนสำเร็จการศึกษา
3. นักศึกษามีผลการเรียนรายวิชาทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ในระดับต่ำ มีผลทำให้ต้องเรียนซ้ำใหม่
4. นักศึกษาขาดทักษะและความรู้ทางด้านภาษาอังกฤษ

2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3

1. จัดการโครงการอาจารย์ที่ปรึกษาพบนักศึกษา เพื่อแนะนำการวางแผนเป้าหมายชีวิต เทคนิคการเรียน และการแบ่งเวลา จัดให้มีผู้ดูแลชี้แนะและแก้ไขปัญหาแก่นักศึกษาในความดูแลแทนผู้ปกครอง การสร้างสัมพันธภาพ และความเข้าใจระหว่างอาจารย์ที่ปรึกษากับนักศึกษา
2. จัดโครงการการลงทะเบียนการลงทะเบียนสำหรับนักศึกษาที่มีสถานภาพทางวิชาการต่ำกว่า 2.00 โดยให้อาจารย์ที่ปรึกษาเป็นผู้มีสิทธิอนุญาตในการลงทะเบียนได้แต่เพียงผู้เดียว โดยกำหนดนโยบายให้อาจารย์ที่ปรึกษา ทำหน้าที่สอดส่องดูแล ตักเตือน ให้คำแนะนำในการวางแผนการเรียนแก่นักศึกษา และได้รับทราบปัญหาของนักศึกษาในด้านต่าง ๆ เพื่อให้เกิดความร่วมมือกันแก้ไขปัญหาอย่างจริงจัง
3. จัดกิจกรรมสอนเสริมวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ โดยนักศึกษารุ่นพี่
4. จัดหลักสูตรอบรมเสริมภาษาอังกฤษให้แก่ศึกษาร่วมกับสถาบันภาษา มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ โดยคณะฯ สนับสนุนค่าเรียนให้นักศึกษาทั้งหนึ่ง

แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

ในแต่ละปีการศึกษาจะรับนักศึกษาปีละ 65 คน

จำนวนนักศึกษา	จำนวนนักศึกษาแต่ละปีการศึกษา				
	2561	2562	2563	2564	2565
ชั้นปีที่ 1	65	65	65	65	65
ชั้นปีที่ 2		65	65	65	65
ชั้นปีที่ 3			65	65	65
ชั้นปีที่ 4				65	65
รวม	65	130	195	260	260
คาดว่าจะจบการศึกษา				65	65

2.6 งบประมาณตามแผน

ใช้งบประมาณ ดังนี้

งบบุคลากร		108,684,500	บาท
หมวดเงินเดือน	108,281,100		บาท
หมวดค่าจ้างประจำ	403,400		บาท
งบดำเนินการ		121,845,800	บาท
หมวดค่าตอบแทน	}		บาท
หมวดค่าใช้สอย		121,695,800	บาท
หมวดค่าวัสดุ			บาท
หมวดสาธารณูปโภค	150,000		บาท
งบลงทุน		17,790,000	บาท
หมวดครุภัณฑ์และสิ่งก่อสร้าง	17,790,000		บาท
รวมทั้งสิ้น		248,320,300	บาท

คิดเป็นค่าใช้จ่ายต่อหัวนักศึกษา 174,873 บาทต่อปี โดยมีการบริหารจัดการเป็นโครงการปกติใช้
งบประมาณแผ่นดินประจำปี

2.7 ระบบการศึกษา

- ☒ แบบชั้นเรียน
- ☐ แบบทางไกลผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เป็นหลัก
- ☐ แบบทางไกลผ่านสื่อแพร่ภาพและเสียงเป็นสื่อหลัก
- ☐ แบบทางไกลทางอิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อหลัก (E-learning)
- ☐ แบบทางไกลทางอินเทอร์เน็ต
- ☐ อื่น ๆ (ระบุ)

2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชา และการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย

1) การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชา ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2561 ข้อ 25 และข้อ 31-33

2) หลักเกณฑ์การลงทะเบียนข้ามมหาวิทยาลัยให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2561 ข้อ 25-26 และประกาศมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ เรื่อง การลงทะเบียนเรียนรายวิชาข้ามสถาบันอุดมศึกษา พ.ศ. 2560

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวมและระยะเวลาศึกษา

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร 146 หน่วยกิต

ระยะเวลาศึกษา เป็นหลักสูตรแบบศึกษาเต็มเวลา นักศึกษาต้องใช้ระยะเวลาการศึกษาตลอดหลักสูตร อย่างน้อย 7 ภาคการศึกษาปกติ และอย่างมากไม่เกิน 8 ปีการศึกษา

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

นักศึกษาจะต้องจดทะเบียนศึกษารายวิชา รวมไม่น้อยกว่า 146 หน่วยกิต โดยศึกษารายวิชาต่าง ๆ ครอบคลุมโครงสร้างองค์ประกอบ และข้อกำหนดของหลักสูตรดังนี้

1) วิชาศึกษาทั่วไป	30	หน่วยกิต
2) วิชาเฉพาะ	110	หน่วยกิต
2.1) วิชาเฉพาะพื้นฐาน	24	หน่วยกิต
2.1.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์	17	หน่วยกิต
2.1.2 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม	7	หน่วยกิต

2.2) วิชาเฉพาะด้าน	86	หน่วยกิต
2.2.1 กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม	71	หน่วยกิต
2.2.2 กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม	15	หน่วยกิต
3) วิชาเลือกเสรี	6	หน่วยกิต

3.1.3 รายวิชาในหลักสูตร

3.1.3.1 รหัสวิชา

รายวิชาในหลักสูตรประกอบด้วย อักษรย่อ 2 ตัว และเลขรหัส 3 ตัว โดยมีความหมาย ดังนี้
 อักษรย่อ วอ./ IE หมายถึง อักษรย่อของสาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม
 ตัวเลข มีความหมาย ดังนี้

เลขหลักหน่วย

เลข 0 – 5	หมายถึง	วิชาบังคับ
เลข 6 – 9	หมายถึง	วิชาเลือก

เลขหลักสิบ

เลข 0	หมายถึง	วิชาในหมวดวิชาการบริหารและการจัดการ
เลข 1	หมายถึง	วิชาในหมวดวิชาการวางแผน
เลข 2	หมายถึง	วิชาในหมวดวิชาวัสดุศาสตร์
เลข 3	หมายถึง	วิชาในหมวดวิชาการออกแบบ
เลข 4	หมายถึง	วิชาในหมวดวิชาความปลอดภัย
เลข 5	หมายถึง	วิชาในหมวดวิชาการผลิต
เลข 6	หมายถึง	วิชาในหมวดวิชาสถิติ
เลข 7	หมายถึง	วิชาในหมวดวิชาการระบบการวัดและการผลิต
เลข 8	หมายถึง	วิชาในหมวดวิชาสหกิจศึกษาและการเยี่ยมชมโรงงาน
เลข 9	หมายถึง	วิชาในหมวดวิชาทั่วไป

เลขหลักร้อย

เลข 1	หมายถึง	รายวิชาที่จัดสอนในหลักสูตรชั้นปีที่ 1
เลข 2	หมายถึง	รายวิชาที่จัดสอนในหลักสูตรชั้นปีที่ 2
เลข 3	หมายถึง	รายวิชาที่จัดสอนในหลักสูตรชั้นปีที่ 3
เลข 4	หมายถึง	รายวิชาที่จัดสอนในหลักสูตรชั้นปีที่ 4

3.1.3.2 รายวิชาและข้อกำหนดของหลักสูตร

1) วิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต

นักศึกษาจะต้องศึกษารายวิชาในหลักสูตรวิชาศึกษาทั่วไป รวมแล้วไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต
 ตามโครงสร้างและองค์ประกอบของหลักสูตรวิชาศึกษาทั่วไป ซึ่งแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 : เป็นหลักสูตรกลางของมหาวิทยาลัยที่กำหนดให้นักศึกษาทุกคนต้องเรียน

จำนวน 21 หน่วยกิต ดังต่อไปนี้

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)		
หมวดสังคมศาสตร์	บังคับ 2 วิชา 6 หน่วยกิต	
บังคับ 1 วิชา มธ.100 (3 หน่วยกิต)		
มธ.100	พลเมืองกับการลงมือแก้ปัญหา	3 (3-0-6)
TU100	Civic Engagement	
มธ.101	โลก อาเซียน และไทย	3 (3-0-6)
TU101	Thailand, ASEAN, and the World	

มธ.109	นวัตกรรมกับกระบวนคิดผู้ประกอบการ	3 (3-0-6)
TU109	Innovation and Entrepreneurial Mindset	
หมวดมนุษยศาสตร์ บัณฑิต 1 วิชา 3 หน่วยกิต		
บังคับเลือกอย่างน้อย 1 วิชา (อย่างน้อย 3 หน่วยกิต)		
มธ.102	ทักษะชีวิตทางสังคม	3 (3-0-6)
TU102	Social Life Skills	
มธ.108	การพัฒนาและจัดการตนเอง	3 (3-0-6)
TU108	Self-Development and Management	
หมวดวิทยาศาสตร์กับคณิตศาสตร์ บัณฑิต 1 วิชา 3 หน่วยกิต		
บังคับเลือกอย่างน้อย 1 วิชา (อย่างน้อย 3 หน่วยกิต)		
มธ.103	ชีวิตกับความยั่งยืน	3 (3-0-6)
TU103	Life and Sustainability	
มธ.107	ทักษะดิจิทัลกับการแก้ปัญหา	3 (3-0-6)
TU107	Digital Skill and Problem Solving	
หมวดภาษา บัณฑิต 4 วิชา 9 หน่วยกิต		
มธ.050	การพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษ	3 (3-0-6)
TU050	English Skill Development	(ไม่นับหน่วยกิต)
มธ.104	การคิด อ่าน และเขียนอย่างมีวิจารณญาณ	3 (3-0-6)
TU104	Critical Thinking, Reading, and Writing	
มธ.105	ทักษะการสื่อสารด้วยภาษาอังกฤษ	3 (3-0-6)
TU105	Communication Skills in English	
มธ.106	ความคิดสร้างสรรค์และการสื่อสาร	3 (3-0-6)
TU106	Creativity and Communication	

ส่วนที่ 2 : นักศึกษาจะต้องศึกษารายวิชาต่าง ๆ ตามเงื่อนไขรายวิชาที่คณะฯ กำหนดไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต ดังนี้ คือ

1. บัณฑิต 3 วิชา จำนวน 7 หน่วยกิต

วท.123	เคมีพื้นฐาน	3 (3-0-6)
SC123	Fundamental Chemistry	
วท.173	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน	1 (0-3-0)
SC173	Fundamental Chemistry Laboratory	
วพ.101	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น	3 (3-0-6)
CN101	Introduction to Computers Programming	

2. “เลือกศึกษารายวิชาอื่น ๆ จากรายวิชาที่เปิดสอนในหลักสูตรวิชาชีพศึกษาทั่วไป ส่วนที่ 2 จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วยกิต”

2) วิชาเฉพาะ		110	หน่วยกิต
2.1) วิชาเฉพาะพื้นฐาน		24	หน่วยกิต
2.1.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์		17	หน่วยกิต
วท.133	ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1	3 (3-0-6)	
SC133	Physics for Engineers I		
วท.134	ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2	3 (3-0-6)	
SC134	Physics for Engineers		
วท.183	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1	1 (0-3-0)	
SC183	Physics for Engineers Laboratory		

วท.184	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2	1	(0-3-0)
SC184	Physics for Engineers Laboratory II		
ค.111	แคลคูลัสพื้นฐาน	3	(3-0-6)
MA111	Fundamentals of Calculus		
ค.112	เรขาคณิตวิเคราะห์และแคลคูลัสประยุกต์	3	(3-0-6)
MA112	Analytic Geometry and Applied Calculus		
ค.214	สมการเชิงอนุพันธ์	3	(3-0-6)
MA214	Differential Equations		
	2.1.2 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม	7	หน่วยกิต
วก.100	กราฟิกวิศวกรรม	3	(2-3-4)
ME100	Engineering Graphics		
วย.100	จริยธรรมสำหรับวิศวกร	0	(0-0-0)
CE100	Ethics for Engineers		
วย.101	ความรู้เบื้องต้นทางวิชาชีพวิศวกรรมศาสตร์	1	(1-0-2)
CE101	Introduction to Engineering Profession		
วอ.121	วัสดุวิศวกรรม 1	3	(3-0-6)
IE121	Engineering Materials I		
	2.2) วิชาเฉพาะด้าน	86	หน่วยกิต
	2.2.1 กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม	71	หน่วยกิต
	1) วิชาบังคับในสาขา	46	หน่วยกิต
วอ.221	วัสดุวิศวกรรม 2	2	(2-0-4)
IE221	Engineering Materials II		
วอ.250	กรรมวิธีการผลิต	3	(3-0-6)
IE250	Manufacturing Processes		
วอ.261	สถิติวิศวกรรม	3	(3-0-6)
IE261	Engineering Statistics		
วอ.301	ปฏิบัติการวิศวกรรมอุตสาหกรรม	1	(0-3-2)
IE301	Industrial Engineering Laboratory		
วอ.302	เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม	3	(3-0-6)
IE302	Engineering Economy		
วอ.311	การศึกษาการปฏิบัติงานทางอุตสาหกรรม	3	(3-0-6)
IE311	Industrial Work Study		
วอ.312	การวางแผนและควบคุมการผลิต	3	(3-0-6)
IE312	Production Planning and Control		
วอ.313	วิศวกรรมการบำรุงรักษา	3	(3-0-6)
IE313	Maintenance Engineering		
วอ.341	วิศวกรรมความปลอดภัย	3	(3-0-6)
IE341	Safety Engineering		
วอ.342	การยศาสตร์อุตสาหกรรม	3	(3-0-6)
IE342	Industrial Ergonomics		
วอ.351	ปฏิบัติการกรรมวิธีการผลิต	1	(0-3-2)
IE351	Manufacturing Processes Laboratory		

วอ.352	ปฏิบัติการวัสดุศาสตร์	1 (0-3-2)
IE352	Material Science Laboratory	
วอ.353	ระบบอัตโนมัติสำหรับการผลิต	3 (3-0-6)
IE353	Automated Manufacturing Technology	
วอ.354	ปฏิบัติการระบบอัตโนมัติ	1 (0-3-2)
IE354	Automation Laboratory	
วอ.361	การวิเคราะห์ข้อมูลอุตสาหกรรม	3 (3-0-6)
IE361	Industrial Data Analysis	
วอ.362	การควบคุมคุณภาพ	3 (3-0-6)
IE362	Quality Control	
วอ.364	การวิจัยดำเนินงาน 1	3 (3-0-6)
IE364	Operations Research 1	
วอ.380	การเยี่ยมชมโรงงานอุตสาหกรรม	0 (0-0-0)
IE380	Industrial Trips	
วอ.390	การฝึกงาน	1
IE390	Industrial Training	(ไม่น้อยกว่า 240 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา)
วอ.433	การออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกและโรงงานอุตสาหกรรม	3 (3-0-6)
IE433	Industrial Facilities Design	
วอ.490	สัมมนาสำหรับวิศวกรรมอุตสาหกรรม	0 (0-0-0)
IE490	Seminar for Industrial Engineering	
2) วิชาบังคับนอกสาขาหรือนอกคณะ		25 หน่วยกิต
วอ.390	ปฏิบัติการพื้นฐานวิศวกรรมเครื่องกล	1 (0-3-0)
ME390	Mechanical Engineering Fundamental Laboratory	
วพ.203	ปฏิบัติการทางวิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น	1 (0-3-0)
LE203	Introduction to Electrical Engineering Laboratory	
วย.202	กลศาสตร์วิศวกรรม-สถิตยศาสตร์	3 (3-0-6)
CE202	Engineering Mechanics-Statics	
วย.221	กลศาสตร์ของแข็ง 1	3 (3-0-6)
CE221	Mechanics of Solids I	
วพ.209	วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น	3 (3-0-6)
LE209	Introduction to Electrical Engineering	
ค.251	วิธีและการประยุกต์ใช้เชิงตัวเลข	3 (3-0-6)
MA251	Numerical Methods and Application	
วอ.200	การเขียนแบบเครื่องกล	2 (1-3-2)
ME200	Mechanical Drawing	
วอ.220	กลศาสตร์วิศวกรรม – พลศาสตร์	3 (3-0-6)
ME220	Engineering Mechanics – Dynamics	
วอ.290	กลศาสตร์ของไหลเบื้องต้น	3 (3-0-6)
ME290	Introduction to Mechanics of Fluids	
วอ.211	เทอร์โมไดนามิกส์	3 (3-0-6)
AE211	Thermodynamics	

2.2.2 กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม		15	หน่วยกิต
นักศึกษาต้องเลือกศึกษารายวิชาในรูปแบบใดรูปแบบหนึ่ง ดังนี้			
<u>รูปแบบที่ 1</u> วิชาโครงการวิศวกรรมอุตสาหกรรม และวิชาเลือก			
(1) วิชาโครงการวิศวกรรมอุตสาหกรรม		3	หน่วยกิต
วอ.496	โครงการทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม 1		1 (0-3-2)
IE496	Industrial Engineering Project I		
วอ.497	โครงการทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม 2		2 (0-6-3)
IE497	Industrial Engineering Project II		
(2) วิชาเลือก ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต			
<u>รูปแบบที่ 2</u> วิชาสหกิจศึกษาวิศวกรรมอุตสาหกรรม และวิชาเลือก			
(1) วิชาสหกิจศึกษาวิศวกรรมอุตสาหกรรม		9	หน่วยกิต
วอ.486	สหกิจศึกษาวิศวกรรมอุตสาหกรรม 1		3 (0-3-6)
IE486	Industrial Engineering Co-operative Education I		
วอ.487	สหกิจศึกษาวิศวกรรมอุตสาหกรรม 2		6
IE487	Industrial Engineering Co-operative Education II		(ปฏิบัติงานไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์ /ภาคการศึกษา)
(2) วิชาเลือก ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต			
วิชาเลือก ด้านต่าง ๆ มี ดังนี้			
1) <u>วิชาเลือกด้านวิศวกรรมการจัดการ</u>			
วอ.306	หัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมการจัดการ 1		3 (3-0-6)
IE306	Special Topics for Management Engineering I		
วอ.307	หัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมการจัดการ 2		3 (3-0-6)
IE307	Special Topics for Management Engineering II		
วอ.405	วิศวกรรมที่ดิน		3 (3-0-6)
IE405	Down-to-earth Engineering		
วอ.406	การจัดการทางวิศวกรรม		3 (3-0-6)
IE406	Engineering Management		
วอ.407	การวิเคราะห์ต้นทุนอุตสาหกรรมและงบประมาณ		3 (3-0-6)
IE407	Industrial Cost Analysis & Budgeting		
วอ.408	ระบบการทำงานในอุตสาหกรรมยานยนต์		3 (3-0-6)
IE408	Working System in Automotive Industry		
วอ.409	ระบบบริหารคุณภาพ		3 (3-0-6)
IE409	Quality Management System		
วอ.416	การบริหารโซ่อุปทาน		3 (3-0-6)
IE416	Supply Chain Management		
วอ.418	การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ		3 (3-0-6)
IE418	Project Feasibility Study		
วอ.419	การบริหารโครงการสำหรับวิศวกร		3 (3-0-6)
IE419	Project Management for Engineer		
วอ.458	ผลิตภาพสีเขียว		3 (3-0-6)
IE458	Green Productivity		

2) วิชาเลือกด้านการวิจัยดำเนินงานและสถิติอุตสาหกรรม

วอ.366	หัวข้อพิเศษด้านการวิจัยดำเนินงานและสถิติอุตสาหกรรม 1	3 (3-0-6)
IE366	Special Topics for Operation Research and Industrial Statistics I	
วอ.367	หัวข้อพิเศษด้านการวิจัยดำเนินงานและสถิติอุตสาหกรรม 2	3 (3-0-6)
IE367	Special Topics for Operation Research and Industrial Statistics II	
วอ.417	การจำลองสถานการณ์ด้วยคอมพิวเตอร์	3 (3-0-6)
IE417	Computer Simulation	
วอ.466	การวิจัยดำเนินงาน 2	3 (3-0-6)
IE466	Operations Research II	
วอ.467	การออกแบบการทดลอง	3 (3-0-6)
IE467	Design of Experiment	
วอ.468	เทคโนโลยีสำหรับการตัดสินใจ	3 (3-0-6)
IE468	Decision Technology	
วอ.469	การทำเหมืองข้อมูลสำหรับวิศวกรรมอุตสาหกรรม	3 (3-0-6)
IE469	Data Mining for Industrial Engineering	

3) วิชาเลือกด้านวัสดุและเทคโนโลยี

วอ.326	หัวข้อพิเศษด้านวัสดุและเทคโนโลยี 1	3 (3-0-6)
IE326	Special Topics for Materials and Technology I	
วอ.327	หัวข้อพิเศษด้านวัสดุและเทคโนโลยี 2	3 (3-0-6)
IE327	Special Topics for Materials and Technology II	
วอ.425	วิศวกรรมพอลิเมอร์	3 (3-0-6)
IE425	Polymer Engineering	
วอ.426	การผลิตเกี่ยวข้องกับโลหะ	3 (3-0-6)
IE426	Manufacturing with Metals	
วอ.428	เทคโนโลยีวัสดุเพื่ออุตสาหกรรมยานยนต์	3 (3-0-6)
IE428	Materials Technology for Automotive Industries	
วอ.429	การเลือกใช้โลหะในงานอุตสาหกรรม	3 (3-0-6)
IE429	Metal Selection for Industrial Applications	
วอ.457	เทคโนโลยีพลาสติก	3 (3-0-6)
IE457	Plastics Technology	
วอ.459	ไมโครคอนโทรลเลอร์และการประยุกต์ใช้	3 (3-0-6)
IE459	Microcontroller and Applications	
วอ.477	วิศวกรรมเครื่องมือ	3 (3-0-6)
IE477	Tools Engineering	

4) วิชาเลือกด้านวิศวกรรมการผลิตและออกแบบ

วอ.336	หัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมการผลิตและออกแบบ 1	3 (3-0-6)
IE336	Special Topics for Manufacturing Engineering and Design I	
วอ.337	หัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมการผลิตและออกแบบ 2	3 (3-0-6)
IE337	Special Topics for Manufacturing Engineering and Design II	

วอ.435	คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและการผลิต	3 (3-0-6)
IE435	Computer-Aided Design/Manufacturing	
วอ.436	การบรรจุหีบห่อทางอุตสาหกรรม	3 (3-0-6)
IE436	Industrial Packaging	
วอ.437	การออกแบบเครื่องจักรกลในอุตสาหกรรม	3 (3-0-6)
IE437	Machine Design in Industry	
วอ.449	การยศาสตร์เพื่อการปฏิบัติจริง	3 (2-3-4)
IE449	Ergonomics Practicum	
วอ.456	การออกแบบแม่พิมพ์	3 (3-0-6)
IE456	Mold and Die Design	
วอ.475	มาตรวิทยาและการสอบเทียบ	3 (3-0-6)
IE475	Metrology and Calibration	
วอ.478	วิทยาการหุ่นยนต์อุตสาหกรรมและการประยุกต์ใช้	3 (3-0-6)
IE478	Industrial Robotics and Applications	

3) วิชาเลือกเสรี

6 หน่วยกิต

นักศึกษาสามารถเลือกศึกษาวิชาใดก็ได้ โดยเป็นรายวิชาที่มีรหัสวิชาตั้งแต่ ระดับ 200 ขึ้นไป ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ เป็นวิชาเลือกเสรีไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

3.1.4 แสดงแผนการศึกษา

ปีการศึกษาที่ 1		
ภาคเรียนที่ 1		หน่วยกิต
วย.100	จริยธรรมสำหรับวิศวกร	0
ค.111	แคลคูลัสพื้นฐาน	3
วก.100	กราฟิกวิศวกรรม	3
วท.123	เคมีพื้นฐาน	3
วท.133	ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1	3
วท.173	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน	1
วท.183	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1	1
มธ.050	การพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษ	3
มธ.104	การคิด อ่าน และเขียนอย่างมีวิจารณญาณ	3
รวม		20
ภาคเรียนที่ 2		หน่วยกิต
วย.101	ความรู้เบื้องต้นทางวิชาชีพวิศวกรรมศาสตร์	1
มธ.105	ทักษะการสื่อสารด้วยภาษาอังกฤษ	3
วอ.121	วัสดุวิศวกรรม 1 *1	3
ค.112	เรขาคณิตวิเคราะห์และแคลคูลัสประยุกต์	3
มธ.101	โลก อาเซียน และไทย/ มธ.109 นวัตกรรมกับกระบวนการคิดผู้ประกอบการ	3
มธ.102	ทักษะชีวิตทางสังคม/ มธ.108 การพัฒนาและจัดการตนเอง	3
วท.134	ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2	3
วท.184	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2	1
รวม		20

หมายเหตุ *1 กลุ่มความรู้ด้านวัสดุและกระบวนการผลิต (Materials and Manufacturing Processes)

*2 กลุ่มความรู้ด้านระบบงานและความปลอดภัย (Work Systems and Safety)

*3 กลุ่มความรู้ด้านระบบคุณภาพ

*4 กลุ่มความรู้ด้านเศรษฐศาสตร์และการเงิน

*5 กลุ่มความรู้ด้านการจัดการการผลิตและดำเนินการ (Production and Operations Management)

*6 กลุ่มความรู้ด้านการบูรณาการวิธีการทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม (Integration of Industrial Engineering Techniques)

ปีการศึกษาที่ 2		
ภาคเรียนที่ 1		หน่วยกิต
วอ.261	สถิติวิศวกรรม *3, *5	3
วค.211	เทอร์โมไดนามิกส์	3
วย.202	กลศาสตร์วิศวกรรม-สถิตยศาสตร์	3
วพ.209	วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น	3
วก.290	กลศาสตร์ของไหลเบื้องต้น	3
ค.214	สมการเชิงอนุพันธ์	3
มธ.103	ชีวิตกับความยั่งยืน/ มธ.107 ทักษะดิจิทัลกับการแก้ปัญหา	3
รวม		21
ภาคเรียนที่ 2		หน่วยกิต
วอ.221	วัสดุวิศวกรรม 2 *1	2
วอ.250	กรรมวิธีการผลิต *1	3
วย.221	กลศาสตร์ของแข็ง 1	3
วก.200	การเขียนแบบเครื่องกล	2
วก.220	กลศาสตร์วิศวกรรม-พลศาสตร์	3
ค.251	วิธีและการประยุกต์ใช้เชิงตัวเลข	3
วพ.101	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น	3
วพ.203	ปฏิบัติการทางวิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น	1
รวม		20

- หมายเหตุ *1 กลุ่มความรู้ด้านวัสดุและกระบวนการผลิต (Materials and Manufacturing Processes)
- *2 กลุ่มความรู้ด้านระบบงานและความปลอดภัย (Work Systems and Safety)
- *3 กลุ่มความรู้ด้านระบบคุณภาพ
- *4 กลุ่มความรู้ด้านเศรษฐศาสตร์และการเงิน
- *5 กลุ่มความรู้ด้านการจัดการการผลิตและดำเนินการ (Production and Operations Management)
- *6 กลุ่มความรู้ด้านการบูรณาการวิธีการทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม (Integration of Industrial Engineering Techniques)

ปีการศึกษาที่ 3		
ภาคเรียนที่ 1		หน่วยกิต
วอ.302	เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม *4	3
วอ.311	การศึกษาการปฏิบัติงานทางอุตสาหกรรม *2, *6	3
วอ.341	วิศวกรรมความปลอดภัย *1, *2, *4, *5, *6	3
วอ.351	ปฏิบัติการกรรมวิธีการผลิต *1	1
วอ.353	ระบบอัตโนมัติในการผลิต *3, *4, *5, *6	3
วอ.362	การควบคุมคุณภาพ *3	3
วอ.364	การวิจัยดำเนินงาน 1 *5	3
วอ.352	ปฏิบัติการวัสดุศาสตร์ *1	1
รวม		20
ภาคเรียนที่ 2		หน่วยกิต
มธ.100	พลเมืองกับการลงมือแก้ปัญหา	3
วอ.301	ปฏิบัติการวิศวกรรมอุตสาหการ *3, 5	1
วอ.312	การวางแผนและควบคุมการผลิต *5	3
วอ.313	วิศวกรรมการบำรุงรักษา *5	3
วอ.354	ปฏิบัติการระบบอัตโนมัติ *1	1
วอ.361	การวิเคราะห์ข้อมูลอุตสาหกรรม *5	3
วอ.380	การเยี่ยมชมโรงงานอุตสาหกรรม *6	0
วอ.342	การยศาสตร์อุตสาหกรรม	3
วอ.390	ปฏิบัติการพื้นฐานวิศวกรรมเครื่องกล	1
XX xxx	วิชาเลือกเสรี	3
รวม		21
ภาคฤดูร้อน		หน่วยกิต
วอ.390	การฝึกงาน *6	1
รวม		1

หมายเหตุ *1 กลุ่มความรู้ด้านวัสดุและกระบวนการผลิต (Materials and Manufacturing Processes)

*2 กลุ่มความรู้ด้านระบบงานและความปลอดภัย (Work Systems and Safety)

*3 กลุ่มความรู้ด้านระบบคุณภาพ

*4 กลุ่มความรู้ด้านเศรษฐศาสตร์และการเงิน

*5 กลุ่มความรู้ด้านการจัดการการผลิตและดำเนินการ (Production and Operations Management)

*6 กลุ่มความรู้ด้านการบูรณาการวิธีการทางวิศวกรรมอุตสาหการ (Integration of Industrial Engineering Techniques)

1. กรณีเลือกเรียนวิชาโครงการทางวิศวกรรมอุตสาหการ

ปีการศึกษาที่ 4		
ภาคเรียนที่ 1		หน่วยกิต
วอ.433	การออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกและโรงงานอุตสาหกรรม *2, *4, *5, *6	3
วอ.490	สัมมนาสำหรับวิศวกรรมอุตสาหการ *1, *2, *3, *4, *5, *6	0
วอ.496	โครงการทางวิศวกรรมอุตสาหการ 1 *6	1
วอ.xxx	วิชาเลือก	3
วอ.xxx	วิชาเลือก	3
XX xxx	วิชาเลือกเสรี	3
XX xxx	วิชาศึกษาทั่วไป ส่วนที่ 2	2
มธ.106	ความคิดสร้างสรรค์และการสื่อสาร	3
รวม		18
ภาคเรียนที่ 2		หน่วยกิต
วอ.497	โครงการทางวิศวกรรมอุตสาหการ 2 *6	2
วอ.xxx	วิชาเลือก	3
วอ.xxx	วิชาเลือก	3
รวม		8

หมายเหตุ *1 กลุ่มความรู้ด้านวัสดุและกระบวนการผลิต (Materials and Manufacturing Processes)

*2 กลุ่มความรู้ด้านระบบงานและความปลอดภัย (Work Systems and Safety)

*3 กลุ่มความรู้ด้านระบบคุณภาพ

*4 กลุ่มความรู้ด้านเศรษฐศาสตร์และการเงิน

*5 กลุ่มความรู้ด้านการจัดการการผลิตและดำเนินการ (Production and Operations Management)

*6 กลุ่มความรู้ด้านการบูรณาการวิธีการทางวิศวกรรมอุตสาหการ (Integration of Industrial Engineering Techniques)

2. กรณิเลือกเรียนวิชาสหกิจศึกษาวิศวกรรมอุตสาหการ

ปีการศึกษาที่ 4		
ภาคเรียนที่ 1		หน่วยกิต
วอ.433	การออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกและโรงงานอุตสาหกรรม *2, *4, *5, *6	3
วอ.490	สัมมนาสำหรับวิศวกรรมอุตสาหการ *1, *2, *3, *4, *5, *6	0
วอ.486	สหกิจศึกษาวิศวกรรมอุตสาหการ 1 *6	3
วอ.xxx	วิชาเลือก	3
วอ.xxx	วิชาเลือก	3
XX xxx	วิชาเลือกเสรี	3
XX xxx	วิชาศึกษาทั่วไป ส่วนที่ 2	2
มธ.106	ความคิดสร้างสรรค์และการสื่อสาร	3
รวม		20
ภาคเรียนที่ 2		หน่วยกิต
วอ.487	สหกิจศึกษาวิศวกรรมอุตสาหการ 2 *6	6
รวม		6

หมายเหตุ *1 กลุ่มความรู้ด้านวัสดุและกระบวนการผลิต (Materials and Manufacturing Processes)

*2 กลุ่มความรู้ด้านระบบงานและความปลอดภัย (Work Systems and Safety)

*3 กลุ่มความรู้ด้านระบบคุณภาพ

*4 กลุ่มความรู้ด้านเศรษฐศาสตร์และการเงิน

*5 กลุ่มความรู้ด้านการจัดการการผลิตและดำเนินการ (Production and Operations Management)

*6 กลุ่มความรู้ด้านการบูรณาการวิธีการทางวิศวกรรมอุตสาหการ (Integration of Industrial Engineering Techniques)

3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

1. วิชาศึกษาทั่วไป

ส่วนที่ 1

บังคับ 1 วิชา มธ.100 (3 หน่วยกิต)

หมวดสังคมศาสตร์ (Social Science)

มธ.100 พลเมืองกับการลงมือแก้ปัญหา

3 (3-0-6)

TU100 Civic Engagement

ปลูกฝังจิตสำนึก บทบาท และหน้าที่ความรับผิดชอบของการเป็นสมาชิกที่ดีของสังคมในฐานะพลเมืองโลก ผ่านกระบวนการหลากหลายวิธี เช่น การบรรยาย การอภิปรายกรณีศึกษาต่าง ๆ ฐานเป็นต้น โดยนักศึกษาจะต้องจัดทำโครงการรณรงค์ เพื่อให้เกิดการรับรู้ หรือเกิดการเปลี่ยนแปลง ในประเด็นที่สนใจ

Instillation of social conscience and awareness of one's role and duties as a good global citizen. This is done through a variety of methods such as lectures, discussion of various case studies and field study outings. Students are required to organise a campaign to raise awareness or bring about change in an area of their interest.

มธ.101 โลก อาเซียน และไทย

3 (3-0-6)

TU101 Thailand, ASEAN, and the World

ศึกษาปรากฏการณ์ที่สำคัญของโลก อาเซียนและไทย ในมิติทางการเมือง เศรษฐกิจ สังคมวัฒนธรรม โดยใช้กรอบแนวคิด ทฤษฎี และระเบียบวิธีทางสังคมศาสตร์ ผ่านการอภิปรายและยกตัวอย่างสถานการณ์หรือบุคคลที่ได้รับความสนใจ เพื่อให้เกิดมุมมองต่อความหลากหลายและเข้าใจความซับซ้อนที่สัมพันธ์กันทั้งโลก มีจิตสำนึกสากล (GLOBAL MINDSET) สามารถท้าทายกรอบความเชื่อเดิมและเปิดโลกทัศน์ใหม่ให้กว้างขวางขึ้น

Study of significant phenomena around the world, in the ASEAN region and in Thailand in terms of their political, economic and sociocultural dimensions. This is done through approaches, theories and principles of social science research via discussion and raising examples of situations or people of interest. The purpose of this is to create a perspective of diversity, to understand the complexity of global interrelationships, to build a global mindset and to be able to challenge old paradigms and open up a new, broader worldview.

มธ.109 นวัตกรรมกับกระบวนคิดผู้ประกอบการ

3 (3-0-6)

TU109 Innovation and Entrepreneurial Mindset

การประเมินความเสี่ยงและการสร้างโอกาสใหม่ การคิดและการวางแผนแบบผู้ประกอบการ การตัดสินใจ และการพัฒนาธุรกิจ การสื่อสารเชิงธุรกิจและการสร้างแรงจูงใจอย่างมีประสิทธิภาพ การสร้างคุณค่าร่วมเพื่อสังคม

Risk assessment and creating new opportunities. Thinking and planning as an entrepreneur. Decision making and entrepreneurial venture development. Business communication for delivering concept or initiative in an efficient, effective and compelling manner. Social shared value creation.

หมวดมนุษยศาสตร์ (Humanities)

บังคับเลือกอย่างน้อย 1 วิชา (อย่างน้อย 3 หน่วยกิต)

มธ.102 ทักษะชีวิตทางสังคม

3 (3-0-6)

TU102 Social Life Skills

การดูแลสุขภาพตนเองแบบองค์รวม ทั้งทางด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม และจิตวิญญาณ ซึ่งเป็นทักษะสำคัญที่จะช่วยให้ประสบความสำเร็จและใช้ชีวิตในสังคมอย่างเป็นสุข ด้วยการพัฒนาความสามารถในการดูแลสุขภาพทางกาย การจัดการความเครียด การสร้างความมั่นคงทางอารมณ์ การเข้าใจตนเองและการปรับตัวเมื่อเผชิญกับปัญหาทางด้านจิตใจ อารมณ์ และสังคม การเข้าใจความหมายของสุนทรียศาสตร์ การได้รับประสบการณ์และความซาบซึ้งในความสัมพันธ์ระหว่างศิลปะกับมนุษย์ ในแขนงต่าง ๆ ทั้งทัศนศิลป์ ดนตรี ศิลปะการแสดง และสถาปัตยกรรม

Holistic health care, addressing the physical, emotional, social, and spiritual needs, which is considered. Important skills for success in leading a happy life in society. Students learn to develop their ability in physical health care to manage stress, build emotional security, understand themselves and adapt to psychological, emotional and social problems. Students also learn to understand the meaning of aesthetics, experiencing and appreciating the relationship between art and humanity in different fields, namely visual arts, music, performing arts and architecture.

มธ.108 การพัฒนาและการจัดการตนเอง

3 (3-0-6)

TU108 Self-Development and Management

การจัดการและการปรับเข้ากับชีวิตในรั้วมหาวิทยาลัยท่ามกลางความหลากหลายและเสรีภาพ การพัฒนาทักษะทางสังคมและความฉลาดทางอารมณ์ การเข้าใจตนเองและการวางแผนอนาคต การพัฒนา การเรียนรู้ตลอดชีวิต และการอยู่ร่วมกับผู้อื่นอย่างสงบสุขและเคารพซึ่งกันและกัน

Coping with and adaptation to university life. Development of social skill and emotional intelligence. Self understanding and planning for the future. Personality and social etiquette. Learning to live harmoniously and respectfully with others and the society.

หมวดวิทยาศาสตร์กับคณิตศาสตร์ (Sciences and Mathematics)

บังคับเลือกอย่างน้อย 1 วิชา (อย่างน้อย 3 หน่วยกิต)

มธ.103 ชีวิตกับความยั่งยืน

3 (3-0-6)

TU103 Life and Sustainability

การดำเนินชีวิตอย่างเท่าทันกับการเปลี่ยนแปลงของโลก เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลวัต ของธรรมชาติ มนุษย์ และสรรพสิ่ง ทั้งสิ่งแวดล้อมสรรค์สร้าง การใช้พลังงาน เศรษฐกิจ สังคมในความขัดแย้งและการแปรเปลี่ยนตลอดจนองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ที่นำไปสู่การปรับเปลี่ยนวิถีชีวิตสู่ความยั่งยืน

This course provides an introduction to the importance of life-cycle systems perspectives in understanding major challenges and solutions to achieving more sustainable societies in this changing world. Students will learn about the relationship between mankind and the environment in the context of energy and resource use, consumption and development, and environmental constraints. Furthermore, an examination of social conflict and change from the life-cycle perspective will be used to develop an understanding of potential solution pathways for sustainable lifestyle modifications.

มธ.107 ทักษะดิจิทัลกับการแก้ปัญหา

3 (3-0-6)

TU107 Digital Skill and Problem Solving

ทักษะการคิดเชิงคำนวณเพื่อการแก้ปัญหาและการพัฒนาโอกาสใหม่ด้านสังคมและเศรษฐกิจ ความสามารถในการค้นหาและการเข้าถึงสารสนเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ การประเมินความน่าเชื่อถือของสารสนเทศ การกลั่นกรองและจัดการสารสนเทศอย่างเป็นระบบ การใช้และจรรยาบรรณด้านดิจิทัล การสื่อสารออนไลน์อย่างมืออาชีพ

Basic computational thinking skill for solving problems and developing new social and economic opportunities. Efficient access and search for information. Information reliability evaluation. Filtering and managing information systematically. Ethical digital usage and professional online communication.

หมวดภาษา (Languages)

มธ.050 การพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษ

3 (3-0-6)

TU050 English Skill Development

ไม่นับหน่วยกิต

ฝึกทักษะภาษาอังกฤษในระดับเบื้องต้น ได้แก่ การฟัง การพูด การอ่าน การเขียน เชิงบูรณาการ เพื่อเป็นพื้นฐานในการพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษระดับต่อไป

Practice basic skills for listening, speaking, reading, and writing in English through an integrated method. Students will acquire a basis to continue to study English at a higher level.

มธ.104 การคิด อ่าน และเขียนอย่างมีวิจารณญาณ

3 (3-0-6)

TU104 Critical Thinking, Reading, and Writing

พัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณผ่านการตั้งคำถาม การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า พัฒนาทักษะการอ่านเพื่อจับสาระสำคัญ เข้าใจจุดมุ่งหมาย ทศนคติ สมมติฐาน หลักฐานสนับสนุน การใช้เหตุผลที่นำไปสู่ข้อสรุปของงานเขียน พัฒนาทักษะการเขียนแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผลและการเขียนเชิงวิชาการ รู้จักถ่ายทอดความคิด และเชื่อมโยงข้อมูลเข้ากับมุมมองของตนเอง รวมถึงสามารถอ้างอิงหลักฐานและข้อมูลมาใช้ในการสร้างสรรค์งานเขียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

Development of critical thinking through questioning, analytical, synthetic and evaluation skills. Students learn how to read without necessarily accepting all the information presented in the text, but rather consider the content in depth, taking into account the objectives, perspectives, assumptions, bias and supporting evidence, as well as logic or strategies leading to the author's conclusion. The purpose is to apply these methods to students' own persuasive writing based on information researched from various sources, using effective presentation techniques.

มธ.105 ทักษะการสื่อสารด้วยภาษาอังกฤษ

3 (3-0-6)

TU105 Communication Skills in English

พัฒนาทักษะการฟัง พูด อ่าน และเขียนภาษาอังกฤษโดยมุ่งเน้นความสามารถในการสนทนาเพื่อ แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และการอ่าน เพื่อทำความเข้าใจเนื้อหาวิชาการในศาสตร์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพของนักศึกษา

Development of English listening, speaking, reading and writing skills, focusing on the ability to hold a conversation in exchanging opinions, as well as reading comprehension of academic texts from various disciplines related to students' field of study.

มธ.106 ความคิดสร้างสรรค์และการสื่อสาร

3 (3-0-6)

TU106 Creativity and Communication

กระบวนการคิดอย่างสร้างสรรค์ โดยมีการคิดเชิงวิพากษ์เป็นองค์ประกอบสำคัญ และการสื่อสารความคิดดังกล่าวให้เกิดผลสัมฤทธิ์อย่างเหมาะสมตามบริบทสังคม วัฒนธรรม สภาพแวดล้อม ทั้งในระดับบุคคล องค์กร และสังคม

Creative thought processes, with critical thinking as an important part, as well as communication of these thoughts that lead to suitable results in social, cultural and environmental contexts, at personal, organisational and social levels

ส่วนที่ 2

วท.123 เคมีพื้นฐาน

3 (3-0-6)

SC123 Fundamental Chemistry

โครงสร้างอะตอม ปริมาณสารสัมพันธ์ พันธะเคมี สมบัติธาตุเรฟิเนนเททีฟและแทรนซิชัน แก๊ส ของเหลว และสารละลาย ของแข็ง อุณหเคมี จลนพลศาสตร์ สมดุลเคมีกรด-เบส เคมีไฟฟ้า

Atomic structure, Stoichiometry, Chemical bonds, Properties of Representative and Transition Elements, Gases, Liquids and Solutions, Solids, Thermodynamics, Chemical Kinetics, Chemical Equilibrium and Acid and Base and Electrochemistry.

วท.173 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน

1 (0-3-0)

SC173 Fundamental Chemistry Laboratory

วิชาบังคับก่อน: เคมีศึกษา หรือศึกษาพร้อมกับ วท.123

ปฏิบัติการเสริมความรู้ทางทฤษฎีวิชา วท.123

Prerequisite: Have taken SC123 or taking SC123 in the same semester

Experiments related to the contents in SC123

วพ.101 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น

3 (3-0-6)

CN101 Introduction to Computers Programming

หลักการพื้นฐานคอมพิวเตอร์ องค์ประกอบคอมพิวเตอร์การทำงานร่วมกับฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ การฝึกฝนการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

Computer Concepts, computer components: Hardware and software interaction, Current programming Language: Programming practices.

2. วิชาเฉพาะ

2.1 วิชาเฉพาะพื้นฐาน

2.1.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์

วท.133 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1

3 (3-0-6)

SC133 Physics for Engineers 1

วิชาบังคับก่อน :-

การเคลื่อนที่ แรง ความโน้มถ่วง งานและพลังงาน การชน การเคลื่อนที่แบบหมุน วัตถุในสภาพสมดุล ความยืดหยุ่นและการแตกหัก ของไหลการสั่นและคลื่น เสียงและการประยุกต์ ความร้อนและทฤษฎีจลน์ของก๊าซ กฎข้อ 1 และ 2 ของอุณหพลศาสตร์

Prerequisite :-

Motion, force, gravity, work and energy, collisions, rotational motion, bodies in equilibrium, elastic and fractures, fluids, vibrations and waves, sound and applications, heat and the kinetic theory, the first and the second laws of thermodynamics.

วท.134 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2

3 (3-0-6)

SC134 Physics for Engineers II

วิชาบังคับก่อน : เคยศึกษา วท.133

ประจุไฟฟ้าและสนามไฟฟ้า กฎของเกาส์ ศักย์ไฟฟ้า ความจุไฟฟ้า ไดอิเล็กตริก กระแสไฟฟ้า วงจรไฟฟ้า กระแสตรงและอุปกรณ์ แม่เหล็กและแม่เหล็กไฟฟ้า การเหนี่ยวนำแม่เหล็กและกฎของฟาราเดย์ ตัวเหนี่ยวนำ วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ ทฤษฎีคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและการประยุกต์ แสง เลนส์และทัศนอุปกรณ์ การสะท้อน การหักเห การเลี้ยวเบน การแทรกสอดและโพลาไรเซชัน ฟิสิกส์แผนใหม่

Prerequisite: Have taken SC133

Electric charge and electric fields, Gauss' law, electric potential, capacitance, dielectrics, electric current, DC circuits and devices, magnets and electromagnets, magnetic induction and Faraday's law, inductors, AC circuits, electromagnetic theory and applications, light, lenses and optical instruments, reflection, refraction, diffraction, interference and polarization, modern physics.

วท.183 ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1

1 (0-3-0)

SC183 Physics for Engineers Laboratory I

วิชาบังคับก่อน : -

ปฏิบัติการเกี่ยวกับ การวัดและความคลาดเคลื่อน แรงและการเคลื่อนที่ พลังงาน โมเมนตัม คลื่น และความร้อน

Prerequisite :-

Laboratory practices involving measurement and errors, force and motion, energy, momentum, waves and heat.

วท.184 ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2

1 (0-3-0)

SC184 Physics for Engineers Laboratory II

วิชาบังคับก่อน : -

ปฏิบัติการเกี่ยวกับ สนามแม่เหล็กไฟฟ้า วงจรและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า ทัศนศาสตร์ และฟิสิกส์ยุคใหม่

Prerequisite :-

Laboratory practices involving electro-magnetic fields, electric circuits and instruments, optics and modern physics.

ค.111 แคลคูลัสพื้นฐาน

3 (3-0-6)

MA111 Fundamentals of Calculus

วิชาบังคับก่อน : -

อุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ ระบบจำนวนและฟังก์ชันเบื้องต้น แคลคูลัสอนุพันธ์และปริพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียว ลิมิตความต่อเนื่อง อนุพันธ์ และการประยุกต์อนุพันธ์ ปริยานุพันธ์ เทคนิคการหาปริพันธ์และการประยุกต์ปริพันธ์ ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ อนุกรม ทฤษฎีของเทย์เลอร์ของฟังก์ชันพื้นฐาน การหาปริพันธ์เชิงตัวเลขเบื้องต้น

หมายเหตุ : ไม่นับหน่วยกิตให้ผู้ที่กำลังศึกษาหรือสอบได้ ค.211 หรือ ค.216 หรือ ค.218 หรือ คป.101

Prerequisite: -

Mathematical induction, number systems and elementary functions, calculus of one variable functions, limit, continuity, the derivative and its applications, antiderivatives, techniques of integrations and its applications, improper integrals, series, Taylor's Theorem for basic functions, numerical integration.

Note : There is no credit for students who are currently taking or have earned credits of MA211 or MA216 or MA218 or AM101

ค.112 เรขาคณิตวิเคราะห์และแคลคูลัสประยุกต์

3 (3-0-6)

MA112 Analytic Geometry and Applied Calculus

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ ค.111

เรขาคณิตวิเคราะห์ พิกัดเชิงขั้ว พิกัดของเวกเตอร์ในปริภูมิสามมิติ เส้น ระนาบ และผิวในปริภูมิสามมิติ ลิมิต ความต่อเนื่อง อนุพันธ์ และปริพันธ์ของฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ แคลคูลัสของฟังก์ชันค่าจริงหลายตัวแปรและการประยุกต์ ปริพันธ์ตามเส้นเบื้องต้น ปริพันธ์ตามผิว ทฤษฎีบทของเกาส์ กรีน และสโตกส์ การวิเคราะห์ฟูเรียร์และลาปลาซและการประยุกต์

Prerequisite: Have earned credits of MA111

Analytic geometry, polar coordinates, vector algebra in three dimensional space, line, plane and surface in three dimensional space, limit, continuity derivative and integral of vector valued functions, calculus of real-valued functions of several variables and their applications, introduction to line integrals, surface integrals, Gauss's Theorem, Green's Theorem and Stokes' Theorem, Fourier and Laplace analysis and their applications.

ค.214 สมการเชิงอนุพันธ์

3 (3-0-6)

MA214 Differential Equations

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ ค.112 หรือ ค.219

สมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสอง สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นเอกพันธ์ สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นไม่เอกพันธ์ สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสูง ผลเฉลยในรูปอนุกรมของสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้น ฟังก์ชันพิเศษ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย การหาผลเฉลยโดยการแปลงลาปลาซและการแปลงฟูเรียร์ สมการเชิงอนุพันธ์ไม่เชิงเส้นเบื้องต้น การนำไปใช้แก้ปัญหาทางวิศวกรรม

Prerequisite: Have earned credits of MA112 or MA219

First order differential equations, second order differential equations, homogeneous linear differential equations, nonhomogeneous linear differential equations, differential equations of higher order, series solution of linear differential equations, special functions, partial differential equations, the Laplace transform and Fourier transform, introduction to nonlinear differential equations, applications engineering problem solving.

2.1.2 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม

วก.100 กราฟิกวิศวกรรม

3 (2-3-4)

ME100 Engineering Graphics

วิชาบังคับก่อน : -

ความสำคัญของการเขียนแบบ เครื่องมือและวิธีใช้ การเขียนเส้นและตัวอักษร การเตรียมงานเขียนแบบ เรขาคณิตประยุกต์ การระบุขนาดและพิถีพิถันเพื่อ การเขียนภาพออร์โทกราฟิก ภาพพิกทอเรียล การเขียนภาพด้วยมือเปล่า ภาพตัดและภาพช่วย การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในงานเขียนแบบ

Prerequisite : -

The significance of drawing. Instruments and their uses. Lining and lettering. Work preparation. Applied geometry. Dimensioning and tolerancing. Orthographic drawing. Pictorial drawing. Freehand sketching. Sections and auxiliary views. Computer aided drawing.

วย.100 จริยธรรมสำหรับวิศวกร

0 (0-0-0)

CE100 Ethics for Engineers

วิชาบังคับก่อน : -

จรรยาบรรณวิศวกรรม ผลกระทบของเทคโนโลยีต่อสังคม ปัญหาและประเด็นทางด้านจริยธรรมและคุณธรรม แนวทางแก้ไขตลอดจนการป้องกัน เพื่อไม่ให้เกิดกรณีดังกล่าวกับลักษณะงานทางวิศวกรรมด้านต่าง ๆ การเข้าร่วมโครงการอบรมจริยธรรม เพื่อพัฒนาคุณธรรมและจริยธรรม วัดผลเป็นระดับ S หรือ U

(เข้าร่วมกิจกรรมกับที่ทางคณะวิศวกรรมศาสตร์จัดขึ้น)

Prerequisite : -

Ethical issues relevant to the engineering profession. Potential impact of technology transfers and implementation with respect to society and its members. Potential problems that may arise are studied along with possible ways to prevent them from occurring and ways to deal with them once they occur. Grading is in S or U.

วย.101 ความรู้เบื้องต้นทางวิชาชีพวิศวกรรมศาสตร์

1 (1-0-2)

CE101 Introduction to Engineering Profession

วิชาบังคับก่อน : -

วิชาชีพวิศวกรรม บทบาทและหน้าที่ของวิศวกร วิศวกรรมสาขาต่าง ๆ หลักสูตรและการเรียนการสอนด้าน วิศวกรรมศาสตร์ วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ ความรับผิดชอบและจรรยาบรรณของวิศวกร วิธีการสื่อสารสำหรับงานทางวิศวกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับงานทางวิศวกรรม การแก้ปัญหาทางวิศวกรรม ความสำคัญของการทดสอบ การทดลอง และการเสนอผล กฎหมายเบื้องต้นสำหรับวิศวกร วิศวกรกับความปลอดภัย วิศวกรกับสังคมและสิ่งแวดล้อม วิศวกรกับการพัฒนาเทคโนโลยี คอมพิวเตอร์ในงานวิศวกรรม ความรู้พื้นฐานและ ปฏิบัติการเกี่ยวกับอุปกรณ์ เครื่องมือ และเครื่องจักร กรรมวิธีการผลิต และการใช้เครื่องมือวัดในงานอุตสาหกรรม

Prerequisite : -

Engineering profession, Roles and responsibilities of Engineers, Engineering fields, Curriculum and courses in engineering, Basic science and engineering subjects, Responsibility and ethics for engineers, Engineering communication, Information technology in engineering, Problem solving in engineering, Importance of testing, experimentation, and presentation, Basic law for engineers, Engineering safety, Engineering and society, Engineering and environment, Engineering and technology development, Computers in engineering, Basic knowledge and practice in tool and machine, Manufacturing process, Usage of measurement tool in industrial work.

วอ.121 วัสดุวิศวกรรม 1

3 (3-0-6)

IE121 Engineering Materials I

วิชาบังคับก่อน: -

ความสัมพันธ์ระหว่าง โครงสร้าง สมบัติ กระบวนการผลิต และการประยุกต์ใช้งานของกลุ่มวิศวกรรมหลัก ได้แก่ โลหะ พอลิเมอร์ เซรามิกส์ และวัสดุผสม แผนภูมิสมดุล สมบัติทางกล และการเสื่อมสภาพของวัสดุ

Prerequisite : -

Relationship between structures, properties, production processes and applications of main groups of engineering materials i.e, metals, polymers, Ceramics and composites; phase equilibrium diagrams mechanical properties and materials degradation.

2.2 วิชาเฉพาะด้าน

2.2.1 กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม

1) วิชาบังคับในสาขา

วอ.221 วัสดุวิศวกรรม 2

2 (2-0-4)

IE221 Engineering Materials II

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วอ.121

ศึกษาในเรื่อง โลหะ และพอลิเมอร์ ศึกษาเกี่ยวกับการแตกหักและการวิเคราะห์ลักษณะการแตกหักของโลหะ ทฤษฎีการกัดกร่อนของโลหะ โลหะผง การเลือกใช้วัสดุและการพิจารณาในการออกแบบ หลักการของพอลิเมอร์ในเชิง วิศวกรรม โครงสร้างของพอลิเมอร์ สมบัติในการยืดหยุ่นของยาง สมบัติวิสโคอีลาสติก การแตกหัก และการเสริมแรงใน วัสดุพอลิเมอร์

Prerequisite: Have earned credits of IE121

The studies of metals and polymer. Fracture and fracture analysis of metals. Theories of metal corrosion. Powder metallurgy. Materials selection and design consideration. Principles of polymer engineering. Structure of polymer. Elastic properties of rubber. Viscoelasticity property. Yield, fracture and reinforced polymers.

วอ.250 กรรมวิธีการผลิต 3 (3-0-6)

IE250 Manufacturing Processes

วิชาบังคับก่อน: -

กรรมวิธีการผลิตแบบต่าง ๆ เช่น การหล่อ การขึ้นรูป และการเชื่อม การใช้อุปกรณ์ เครื่องมือ และเครื่องจักรในการผลิต ความสัมพันธ์ระหว่างวัสดุ กรรมวิธีการผลิต และต้นทุนในการผลิต มาตรฐานการวัดละเอียดทางวิศวกรรม และเครื่องมือ และความเที่ยงตรงและความแม่นยำในการวัด ระบบมาตรฐานในเรื่องความสามารถการแลกเปลี่ยนข้อกำหนดของพิกัดความเผื่อและหลักการการทำงานที่ปลอดภัย และการบำรุงรักษาเครื่องจักรเบื้องต้น

Prerequisite: -

Manufacturing processes such as casting, forming, machining and welding. The use of these equipment, tool and machineries in manufacturing. Relationships of material, manufacturing processes and cost. Standards in engineering metrology and instrumentation. Precision and Accuracy in measurement. Allowances and safety zone rules. Basic Machine Maintenance.

วอ.261 สถิติวิศวกรรม 3 (3-0-6)

IE261 Engineering Statistics

วิชาบังคับก่อน: -

การนำเสนอและการวิเคราะห์ข้อมูล ทฤษฎีความน่าจะเป็น การแจกแจงทางสถิติ ทฤษฎีการสุ่มตัวอย่าง การประมาณค่า การอนุมานทางสถิติ การทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์การถดถอย และสหสัมพันธ์ การใช้วิธีการทางสถิติในการแก้ไขปัญหา การประยุกต์สถิติในเชิงวิศวกรรม

Prerequisite: -

Presenting and analyzing data. Probability theory. Statistics distribution. Sampling theory. Estimation theory statistical inference. Hypothesis testing. Analysis of variance. Regression analysis and correlation. Using statistical methods as the tool in engineering problem solving.

วอ.301 ปฏิบัติการวิศวกรรมอุตสาหกรรม 1 (0-3-2)

IE301 Industrial Engineering Laboratory

วิชาบังคับก่อน: เคมีศึกษา วอ.261, วอ.311, วอ.362 และ วอ.364

ปฏิบัติการทางสถิติและการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน (การวิเคราะห์ข้อมูลทางอุตสาหกรรม การทดสอบสมมติฐาน กรณีตัวอย่างเดียวและสองตัวอย่าง การทดสอบสมมติฐานโดยปรับระดับปัจจัยเดียวและปัจจัยอื่นคงที่ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงเส้น การวิเคราะห์ปัจจัยเดียวแบบไม่ใช้พารามิเตอร์) ปฏิบัติการการควบคุมคุณภาพ (ผังควบคุมกระบวนการและการวิเคราะห์ระบบการวัด ความสามารถของกระบวนการ การสุ่มตัวอย่าง และการวิเคราะห์ความน่าเชื่อถือ) ปฏิบัติการการวิจัยดำเนินงาน (การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับ linear programming และ transport/ assignment) และปฏิบัติการการศึกษาการปฏิบัติงานในอุตสาหกรรม (การปรับปรุงการทำงาน และการวิเคราะห์หาเวลามาตรฐาน)

Prerequisite: Have taken IE261, IE311, IE362 และ IE364

Statistics and basic data analysis laboratory (Analysis of actual industrial data. One-Sample and Two-Sample Hypothesis testing. One-way analysis of variance. Linear model analysis of variance. Non-parametric one-way analysis of variance). Quality control laboratory ($\bar{x}$ -R, $\bar{x}$ -S, measurement system analyses, process capability analyses, sampling and reliability). Operation research laboratory (Excel for linear programming, transport/assignment). Industrial work study laboratory (work improvement and standard time analyses).

วอ.302 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม 3 (3-0-6)

IE302 Engineering Economy

วิชาบังคับก่อน: -

ค่าของเงินตามกาลเวลา การวิเคราะห์โครงการทางวิศวกรรมในเชิงเศรษฐศาสตร์ ค่าเสื่อมราคา การประเมิน การทดแทน ความเสี่ยงและความไม่แน่นอน การประมาณผลสืบเนื่องจากภาษี

Prerequisite: -

Time value of money. Engineering project analysis using economic approaches. Depreciation. Evaluation of replacement alternatives. Risk and uncertainty. Estimating tax consequences.

วอ.311 การศึกษาการปฏิบัติงานทางอุตสาหกรรม 3 (3-0-6)

IE311 Industrial Work Study

วิชาบังคับก่อน: เคยศึกษา วอ.261

การเคลื่อนไหวและเวลาในการทำงานของคน การใช้หลักเศรษฐศาสตร์การเคลื่อนไหวในการออกแบบและปรับปรุงการทำงาน การปฏิสัมพันธ์ระหว่างคน-เครื่องจักร ความสัมพันธ์ในการเคลื่อนไหว เวลา และการไหลของวัสดุที่ใช้ในการผลิต วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลและเครื่องมือต่าง ๆ เช่น แผนภูมิการไหลของกระบวนการ แผนภูมิการผลิต แผนภูมิการทำงานหลายแบบ การศึกษาการเคลื่อนไหวอย่างละเอียด และแผนภูมิไซโม (Simo chart) เป็นต้น การหาเวลามาตรฐาน การสุ่มงาน และการใช้ปัจจัยในการประเมินค่า การวิเคราะห์งานเพื่อปรับปรุงวิธีการผลิต การจ่ายเงินค่าจ้างและจัดทำแผนการจูงใจในการทำงาน

Prerequisite: Have taken IE261

Motion and time used in human working. Using motion economics principle to design and improve work methods. Man-machine interaction : study relationship between man and machine in movement, time and also flow of materials used in process. Data collection methods and tools such as flow process chart, operation process chart, multiple activity chart, micro-motion study and simo chart etc. Determination of standard time, work sampling, and using rating factor. Analysis of work for improving production method. Wage payment and incentive planning.

วอ.312 การวางแผนและควบคุมการผลิต 3 (3-0-6)

IE312 Production Planning and Control

วิชาบังคับก่อน: เคยศึกษา วอ.364

แนะนำระบบการวางแผนและควบคุมการผลิต การใช้คณิตศาสตร์ประยุกต์และคอมพิวเตอร์ในการแก้ปัญหา ระบบการวางแผนและควบคุมการผลิต เทคนิคการพยากรณ์ การวางแผนการผลิต การวางแผนความต้องการวัสดุ

การจัดการพัสดุคงคลัง ระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี การจัดการโซ่อุปทาน เทคนิคการจัดลำดับงาน การจัดการโครงการโดยใช้เทคนิค Pert/CPM และการจัดสมดุลสายการผลิต

Prerequisite: Have taken IE364

Introduction to production and control system. Using of applies mathematics and computer for solving production and control system. Forecasting techniques. Production planning, Material Requirements Planning (MRP). Inventory management. Just in time system. Supply chain management. Production scheduling. Project management using PERT/CPM and line balancing.

วอ.313 วิศวกรรมการบำรุงรักษา

3 (3-0-6)

IE313 Maintenance Engineering

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วอ.261

การบำรุงรักษาในอุตสาหกรรมและแนวคิดการบำรุงรักษาแบบทวิผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม, หน่วยงาน บุคลากร และทรัพยากรในงานบำรุงรักษา, การประเมินวงจรชีวิตของเครื่องจักร, การวิเคราะห์สถิติเสียหาย ความน่าเชื่อถือ ความสามารถในการบำรุงรักษาและความพร้อมใช้งาน, ระบบการบำรุงรักษาเชิงป้องกันและเทคโนโลยีการตรวจสอบสภาพ, การหล่อลื่น, การรายงานการบำรุงรักษาและดัชนีวัดประสิทธิภาพ, การควบคุมงานบำรุงรักษาและระบบสั่งงาน, ระบบการจัดการงานบำรุงรักษาด้วยคอมพิวเตอร์, การพัฒนาระบบการบำรุงรักษา

Prerequisite: Have earned credits of IE261

Industrial maintenance and Total Productive Maintenance (TPM) concepts, maintenance organization, personnel, resources, life cycle management, failure statistics, reliability, maintainability and availability analysis, preventive maintenance system and condition monitoring technologies, lubrication, maintenance report and key performance indexes, maintenance control and work order systems, Computerized Maintenance Management System (CMMS), maintenance system development.

วอ.341 วิศวกรรมความปลอดภัย

3 (3-0-6)

IE341 Safety Engineering

วิชาบังคับก่อน: นักศึกษาชั้นปีที่ 3 หรือสูงกว่า

อุบัติเหตุและอันตรายต่าง ๆ ที่มีอยู่ในอุตสาหกรรมการผลิต ทฤษฎีและการวิเคราะห์สาเหตุของอุบัติเหตุ การป้องกันการเกิดอุบัติเหตุในงานอุตสาหกรรมการผลิต การวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยง หลักการบริหารความปลอดภัยและการบริหารเพื่อควบคุมการสูญเสียเนื่องจากอุบัติเหตุ การวางแผนและออกแบบเพื่อความปลอดภัย เช่น การวางแผนผังโรงงาน อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล อุปกรณ์ป้องกันอันตรายของเครื่องจักร การบำรุงรักษาเครื่องจักร เป็นต้น กฎหมายความปลอดภัยในการทำงานทั้งกฎหมายแรงงานและกฎหมายโรงงาน มาตรฐานความปลอดภัยทางอุตสาหกรรมและการสาธารณสุขในโรงงาน หลักพื้นฐานในการควบคุมสิ่งแวดล้อมทางอุตสาหกรรม และจิตวิทยาอุตสาหกรรมขั้นต้น

Prerequisite: Third year student or higher

Accidents and hazards in industrial processes. Accident models and theories of accident causation. Prevention of accidents. Risk analysis and assessments. Principles of safety management and loss prevention management. Planning and design for safety such as plant layout, personal protective equipment, machine guarding, and maintenance. Safety law in both factory and labour. Industrial safety standards and industrial hygiene. Basic of environmental control and industrial psychology.

วอ.342 การยศาสตร์อุตสาหกรรม

3 (3-0-6)

IE342 Industrial Ergonomics

วิชาบังคับก่อน: นักศึกษาชั้นปีที่ 3 หรือสูงกว่า

ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับคุณลักษณะทางร่างกาย การทำงานและความคิดของมนุษย์ ขนาดสัดส่วนและการเคลื่อนไหวของร่างกาย ระบบโครงสร้างกระดูกและกล้ามเนื้อ การสร้างและใช้พลังงานของร่างกาย ระบบการควบคุมสั่งการและการตอบสนองต่อสิ่งกระตุ้นต่าง ๆ การวัดภาระงานและผลตอบแทน ความสามารถและข้อจำกัดของมนุษย์ ปัจจัยมนุษย์ที่สำคัญกับการออกแบบงานทางอุตสาหกรรม การออกแบบอุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องจักร สถานีงาน และสภาพแวดล้อมในการทำงาน ปัจจัยมนุษย์ที่เกี่ยวข้องกับลักษณะงานซ้ำซาก การทำงานเป็นกะ การจูงใจ อายุและความล้าต่าง ๆ

Prerequisite: Third year student or higher

Basic knowledge of human body, function and cognitive. Human anthropometry and movements. Musculoskeletal system. Mechanical energy in the human body and energy consumption at work. Interaction of man-machine-environmental system. Measurements of work stress and strain on human. Human capacity and limitation. Human factors in industrial work designs: tools, machines, workstations and working environments. Human factors in repetitive works, shift works, working motivation, aging and fatigues

วอ.351 ปฏิบัติการกรรมวิธีการผลิต

1 (0-3-2)

IE351 Manufacturing Processes Laboratory

วิชาบังคับก่อน: -

ปฏิบัติการกรรมวิธีการผลิต ได้แก่ งานร่างแบบ การเลื่อย ตะไบ การลับมีดกลึง การกลึง การกัด การเชื่อม เครื่องจักรอัตโนมัติที่ควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ การกัดอาร์คโลหะด้วยไฟฟ้า การทำแบบหล่อทราย การขึ้นรูปโลหะแผ่น และการขึ้นรูปงานพลาสติก

Prerequisite: -

Manufacturing process laboratory including lay out, sawing, filing, turning, milling, welding, CNC machining center, Electrical Discharge Machining, sand mold, sheet metal forming and plastic forming.

วอ.352 ปฏิบัติการวัสดุศาสตร์

1 (0-3-2)

IE352 Material Science Laboratory

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วอ.221

ปฏิบัติการวัสดุศาสตร์ ได้แก่ การตรวจสอบโครงสร้างจุลภาค การวัดความแข็ง การทดสอบการกระแทก การทดสอบการดัดงอ การวิเคราะห์ส่วนผสม แรงดึง การตรวจสอบแบบไม่ทำลาย

Prerequisite: Have earned credits of IE221

Material science laboratory including microstructure determination, hardness measurement, impact test, bending test, composition analyses using emission spectrometer, tensile test, and non destructive test.

- วอ.353 ระบบอัตโนมัติสำหรับการผลิต 3 (3-0-6)
 IE353 Automated Manufacturing Technology
 วิชาบังคับก่อน: นักศึกษาชั้นปีที่ 3 หรือสูงกว่า
 ระบบนิวแมติกส์และระบบไฮดรอลิกส์ เซนเซอร์และแอกชูเอเตอร์ในระบบอัตโนมัติ วงจรนิวแมติกส์และวงจรไฟฟ้าสำหรับเครื่องจักรกลอัตโนมัติ การควบคุมอัตโนมัติด้วยอุปกรณ์ควบคุมแบบโปรแกรมได้หรือพีแอลซี (PLC) เทคนิคการเขียนโปรแกรมพีแอลซีขั้นต้น
 Prerequisite: Third year student or higher
 Principle of pneumatic and hydraulic system. Sensors and actuators in automation system. Pneumatic circuit and electrical circuit for automated machinery. Automation control with programmable logic controller (PLC). Basic PLC programming technique.
- วอ.354 ปฏิบัติการระบบอัตโนมัติ 1 (0-3-2)
 IE354 Automation Laboratory
 วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วอ.353
 ปฏิบัติการที่เกี่ยวกับการควบคุมอัตโนมัติ เช่น ระบบนิวแมติกส์ นิวแมติกส์ไฟฟ้า พีแอลซี หุ่นยนต์อุตสาหกรรม ไมโครคอนโทรลเลอร์ เซนเซอร์สำหรับงานอุตสาหกรรม
 Prerequisite: Have earned credits of IE353
 Hand on experiences related to automatic control such as; Pneumatic, Electro-pneumatic, Programmable Logic Controller, Microcontroller, Industrial Robot, and Industrial Sensors.
- วอ.361 การวิเคราะห์ข้อมูลอุตสาหกรรม 3 (3-0-6)
 IE361 Industrial Data Analysis
 วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วอ.261
 การรวบรวม การนำเสนอ และการวิเคราะห์ข้อมูลทางอุตสาหกรรม การวิเคราะห์การแจกแจงของข้อมูล การทดสอบสมมติฐาน กรณีตัวอย่างเดียวและสองตัวอย่าง การทดสอบสมมติฐานเป็นคู่ การทดสอบสมมติฐานโดยปรับระดับปัจจัยเดียวและปัจจัยอื่นคงที่ การวิเคราะห์ปัจจัยเดียวอย่างสมบูรณ์ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงเส้น การวิเคราะห์ปัจจัยเดียวแบบไม่ใช้พารามิเตอร์ การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการออกแบบวิเคราะห์และตีความผลของข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์และการออกแบบผลิตภัณฑ์และกระบวนการ รวมทั้งการควบคุมคุณภาพ
 Prerequisite: Have earned credits of IE261
 Data collection and presentation. Analysis of actual industrial data. Analysis of data distribution. One-Sample and Two-Sample Hypothesis testing. Hypothesis testing of paired data. One-way analysis of variance. Completed random-block design analysis of variance. Linear model analysis of variance. Non-parametric one-way analysis of variance. Usage of computer software in designing the analysis and interpreting the results for product and process design and analysis including quality control.

วอ.362 การควบคุมคุณภาพ

3 (3-0-6)

IE362 Quality Control

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วอ.261

นิยามคุณภาพ เทคนิคทางด้านการจัดการคุณภาพ ต้นทุนคุณภาพ เทคนิคในการวิเคราะห์และปรับปรุงคุณภาพ เช่น แผนภูมิการควบคุมเชิงผันแปรและเชิงคุณลักษณะ การวิเคราะห์ความสามารถของกระบวนการผลิต การสุ่มตัวอย่างและการออกแบบแผนการสุ่มชักตัวอย่าง ความน่าเชื่อถือทางวิศวกรรมในการผลิต การประกันคุณภาพเบื้องต้น

Prerequisite: Have earned credits of IE261

Quality definition. Concept of quality management. Cost of quality. Techniques of analyzing and improving quality such as control chart, process capability analysis, sampling plan, and designing of sampling plan. Engineering reliability for manufacturing. Introduction to quality assurance system.

วอ.364 การวิจัยดำเนินงาน 1

3 (3-0-6)

IE364 Operations Research 1

วิชาบังคับก่อน: เคยศึกษา วอ.261

แนะนำวิธีการวิจัยดำเนินงานในการแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมอุตสาหกรรมสมัยใหม่โดยเน้นการใช้ตัวแบบทางคณิตศาสตร์ กำหนดการเชิงเส้น ตัวแบบการขนส่งและการมอบหมายงาน ทฤษฎีเกม ทฤษฎีแถวคอย ตัวแบบการจัดการพัสดุคงคลัง และการใช้การจำลองสถานการณ์ในกระบวนการตัดสินใจ เพื่อการวางแผนและการควบคุมการผลิต

Prerequisite: Have taken IE261

Introduction to the methodology of operations research in modern industrial engineering problem solving, emphasis is made on the use of mathematical models, linear programming, transportation model, game theory, queuing theory, inventory model and simulation in decision making process for production planning and control.

วอ.380 การเยี่ยมชมโรงงานอุตสาหกรรม

0 (0-0-0)

IE380 Industrial Trips

วิชาบังคับก่อน: นักศึกษาชั้นปีที่ 3 หรือสูงกว่า

นักศึกษาเยี่ยมชมโรงงานอุตสาหกรรม หรือหน่วยงานราชการ หรือรัฐวิสาหกิจ นักศึกษาจะต้องส่งรายงานการเยี่ยมชมโรงงานให้แก่อาจารย์ที่ปรึกษา วัดผลด้วยระดับ S หรือ U

Prerequisite: Third year student or higher

Students are required to visit industrial factories or government agencies, or state enterprises in order to observe their business operations and submit reports to the lecturer. Grading is based on S or U.

วอ.390 การฝึกงาน

1 (ไม่น้อยกว่า 240 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา)

IE390 Industrial Training

วิชาบังคับก่อน: นักศึกษาชั้นปีที่ 3 ขึ้นไป และผ่านการทดสอบภาษาอังกฤษตามที่คณะวิศวกรรมศาสตร์

กำหนด และสอบได้ วอ.311, วอ.341 และ วอ.362

ฝึกงานด้านวิศวกรรมอุตสาหกรรม กับบริษัท โรงงาน หรือหน่วยงานราชการ หรือรัฐวิสาหกิจที่ภาควิชาเห็นชอบ เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 6 สัปดาห์ติดต่อกัน (ไม่น้อยกว่า 240 ชั่วโมง) โดยทำรายงานเสนอต่อภาควิชาวิศวกรรม

อุตสาหกรรม พร้อมทั้งมีใบรับรอง ผลการปฏิบัติงานจากผู้ควบคุม การประเมินผลเป็นระดับใช้ได้ (S) หรือใช้ไม่ได้ (U) และนักศึกษาไม่สามารถจดทะเบียนเรียนรายวิชาอื่นร่วมด้วย

Prerequisite: Third year students or higher who pass English examination according to the regulation of faculty of engineering and have earned credits of IE311, IE341 and IE362

Practical training in industry in the field of industrial engineering during the summer months for IE students with junior standing. Training in private sector such as companies, factories or government agencies or state enterprises to department's approval subjected must be trained at least six consecutive weeks (not less than 240 hours) in industries or similar sectors. Submissions of reports are required together with comments or certifications from the trainers. This course cannot be registered concurrently with other courses.

วอ.433 การออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกและโรงงานอุตสาหกรรม 3 (3-0-6)

IE433 Industrial Facilities Design

วิชาบังคับก่อน: เคมีศึกษา วอ.311

แนะนำการออกแบบโรงงาน การวิเคราะห์การออกแบบโรงงานขั้นต้น การวางแผนและการจัดวางผังสิ่งอำนวยความสะดวก การขนถ่ายวัสดุ ลักษณะของปัญหาด้านการจัดวางผังโรงงาน การเลือกทำเลที่ตั้งโรงงาน การวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ ชนิดของ layout service และ auxiliary functions ประเด็นการจัดทำรายงานผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม กฎระเบียบ ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบผังโรงงาน

Prerequisite: Have taken IE311

Introduction to plant design. Preliminary analysis of plant design. Layout and facilities planning, material handling, nature of plant layout problem. Plant location selection. Product analysis: basic types of layout service and auxiliary functions. Environmental Impact assessment (EIA). Laws and regulations relating to industrial plan design.

วอ.490 สัมมนาสำหรับวิศวกรรมอุตสาหกรรม 0 (0-0-0)

IE490 Seminar for Industrial Engineering

วิชาบังคับก่อน: นักศึกษาชั้นปีที่ 4

นักศึกษาร่วมกันเสนอหัวข้อที่น่าสนใจทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม ดำเนินการระดมสมอง อภิปรายหัวข้อเหล่านั้น เพื่อคัดเลือกหัวข้อสัมมนาและจัดเตรียมความพร้อมในการเป็นวิศวกรอุตสาหกรรม วัดผลด้วยระดับ S และ U

Prerequisite: Fourth year student

Seminar in Industrial Engineering Presentation and discussion in interested industrial engineering topics in order to enhance students' knowledge and experiences; and well-prepared students to be industrial engineers.

2) วิชาบังคับนอกสาขาหรือนอกคณะ

วก.390 ปฏิบัติการพื้นฐานวิศวกรรมเครื่องกล

1 (0-3-0)

ME390 Mechanical Engineering Fundamental Laboratory

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วย.221 หรือ วก.210, สอบได้ วค.211 หรือ วก.230, สอบได้ วก.240 หรือ วก.290 หรือได้รับอนุมัติจากอาจารย์ผู้สอน และหัวหน้าภาควิชาฯ

การใช้เครื่องมือวัดพื้นฐานทางด้านวิศวกรรมเครื่องกล การวัดขนาด ความเร็วเชิงเส้นและเชิงมุม อัตราการไหล แรง ความเค้น ความเครียด ความดัน อุณหภูมิ การวิเคราะห์ความผิดพลาดในการทดลอง การวิเคราะห์ข้อมูลและนำเสนอผลการทดลอง

Prerequisite: Have earned credits of CE221 or ME210, Have earned credits of AE211 or ME230, Have earned credits of ME240 or ME290 or Permission from Instructor and Department Head

Applying the basic instrumentation in Mechanical engineering filed such as measurement of distance, linear and angular velocity, flow rate, force, stress, strain, pressure, temperature. Error analysis in the experiments. Data analysis and presentation.

วฟ.203 ปฏิบัติการทางวิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น

1 (0-3-0)

LE203 Introduction to Electrical Engineering Laboratory

วิชาบังคับก่อน: สอบได้หรือศึกษาพร้อมกับ วฟ.209

เน้นฝึกทักษะทางไฟฟ้าขั้นพื้นฐาน เรียนรู้หลักการทำงานวิธีใช้งานอุปกรณ์เครื่องมือต่าง ๆ ในการประกอบวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อให้ประกอบวงจรไฟฟ้าเบื้องต้นได้ เรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น ระบบวิเคราะห์และสามารถแก้ปัญหาทางวงจรไฟฟ้าเบื้องต้นและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้นได้ เรียนรู้วิธีการใช้ซอฟต์แวร์บางอย่างในการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น

(สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล เคมี อุตสาหกรรม โยธา)

Prerequisite: Have earned credits of or taking LE209 in the same semester

This course focuses on practicing skills in basic electrical engineering. Learn how to use equipments and some electrical elements. Connect some electrical circuits. Identify, analyze and solve some basic problems in electrical circuits and electronics. Learn how to use basic circuit and electronic software.

(This course for students in Mechanical, Chemical, Industrial and Civil Engineering)

วย.202 กลศาสตร์วิศวกรรม-สถิตยศาสตร์

3 (3-0-6)

CE202 Engineering Mechanics-Statics

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วท.133

การวิเคราะห์แรงกฎของนิวตัน ผลรวมแรงลัพธ์ สมดุลของแรง การประยุกต์สมการสมดุลกับโครงสร้างและเครื่องจักรจุดศูนย์ถ่วงทฤษฎีของแป้นปีสคานกลศาสตร์ของไหลความผิดการวิเคราะห์โดยใช้หลักของงานเสมือน เสถียรภาพของสมดุลเคเบิลโมเมนต์ความเฉื่อยของพื้นที่โมเมนต์ความเฉื่อยของมวลความรู้เบื้องต้นในการวิเคราะห์ หาโมเมนต์ดัดแรงเฉือนและการโก่งตัว

Prerequisite: Have earned credits of SC133

Force analysis; Newtons law of motion; resultant; Equilibrium of forces; Application of equilibrium equations for structures and machines; Center of gravity; Theorems of Pappus. Beams;

Friction; Virtual work and stability; Moment of inertia of an area, mass; Introduction for bending moment, shear and deflection

วย.221 กลศาสตร์ของแข็ง 1 3 (3-0-6)

CE221 Mechanics of Solids I

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วย.202

หลักการเบื้องต้นเกี่ยวกับกลศาสตร์ของวัตถุที่เปลี่ยนรูปได้ภายใต้การกระทำของแรงความสัมพันธ์ระหว่างแรงหน่วยแรงและการเสียรูปของวัตถุ ความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยแรงและความเครียดทฤษฎีการบิดและการดัดของวัตถุในช่วงยืดหยุ่นเชิงเส้น และไดอะแกรมแรงเฉือนและโมเมนต์ดัดหน่วยแรงดัดและหน่วยแรงเฉือนในคานารวมถึงหน่วยแรงรวมทฤษฎีวงกลมของมอร์และหน่วยแรงรวมทฤษฎีการวิบัติของวัสดุเบื้องต้นการโก่งของคานาโดยวิธีอินทิเกรตแรงเยื้องศูนย์ทฤษฎีเบื้องต้นของการโก่งเดาะของวัตถุรับแรงอัดการทดสอบวัตถุ

Prerequisite: Have earned credits of CE202

Introduction to mechanics of deformable bodies; Relations among loads and deformations; Stress-strain relationship; Axial loading. Torsion; Bending in elastic range; Bending and shearing stresses in beams; Transformation of stress; Mohr's circles and combined stresses. Introduction to failure theory; Deflection of beams by integration; Eccentric loading; Buckling of compression members; Material testing

วฟ.209 วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น 3 (3-0-6)

LE209 Introduction to Electrical Engineering

วิชาบังคับก่อน: -

การวิเคราะห์วงจรกระแสตรงและกระแสสลับเบื้องต้น แรงดัน กระแสและกำลังงาน หม้อแปลงไฟฟ้า แนะนำเครื่องจักรกลไฟฟ้า อาทิ เครื่องกำเนิดไฟฟ้า มอเตอร์ไฟฟ้าและการนำไปใช้งาน สังกัประบบไฟฟ้าสามเฟสและวิธีการส่งถ่ายพลังงานไฟฟ้า แนะนำเครื่องมือวัดพื้นฐานทางไฟฟ้า

(สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล เคมี อุตสาหกรรม)

Prerequisite: -

Basic D.C. and A.C. circuit analysis; voltage; current and power; transformers; introduction to electrical machinery; generators, motors and their uses; concepts of three-phase system; method of power transmission; introduction to some basic electrical instruments.

(This course for students in Mechanical, Chemical, and Industrial Engineering)

ค.251 วิธีและการประยุกต์ใช้เชิงตัวเลข 3 (3-0-6)

MA251 Numerical Methods and Application

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ ค.214

ผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการตัวแปรเดียว การประมาณพหุนาม การหาอนุพันธ์และปริพันธ์โดยวิธีเชิงตัวเลข ผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญและตัวอย่างการนำไปใช้แก้ปัญหาทางวิศวกรรม การวิเคราะห์ค่าผิดพลาด การหาผลเฉลยเชิงตัวเลขของระบบสมการเชิงเส้นโดยวิธีตรงและโดยวิธีทำซ้ำ การคำนวณเชิงตัวเลขของค่าเฉพาะและเวกเตอร์เฉพาะ สมาชิกจำกัด การแก้ปัญหาทางวิศวกรรมโดยใช้วิธีเชิงตัวเลขและโปรแกรมสำเร็จรูป

Prerequisite: Have earned credits of MA214

Numerical solutions of one variable equations, polynomial interpolation, numerical methods of differentiation and integration, numerical solutions of ordinary differential equations, draw examples in engineering problem solving, error analysis, numerical solutions of systems of linear equations (direct methods and iteration methods), numerical methods in determining eigenvalues and eigenvectors, finite elements, solving engineering problems by using numerical methods and mathematical package.

วท.200 การเขียนแบบเครื่องกล 2 (1-3-2)

ME200 Mechanical Drawing

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วท.100

กราฟิกเชิงเรขาคณิต การเขียนรอยตัด รอยต่อ แผ่นคลี่ ระบบสัญลักษณ์ต่าง ๆ ในการเขียนแบบเครื่องกล การเขียนแบบระบบท่อ การเขียนแบบแนวเชื่อม การเขียนแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรกล การกำหนดความละเอียดของพื้นผิว การกำหนดความคลาดเคลื่อนและขนาดเพื่อ การเขียนแบบภาพประกอบและภาพรายละเอียด การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในงานเขียนแบบ

Prerequisite: Have earned credits of ME100

Basic descriptive geometry. Intersection and development of surfaces. Symbols in mechanical drawing. Piping drawing. Welding drawing. Drawing of machine elements. Specification of surface finish. Allowance and tolerance. Assembly and detailed drawing. Computer aided drawing.

วท.220 กลศาสตร์วิศวกรรม – พลศาสตร์ 3 (3-0-6)

ME220 Engineering Mechanics – Dynamics

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วท.202

ทบทวนกฎเบื้องต้น เกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของวัตถุ จลนศาสตร์ของอนุภาค และวัตถุทรงรูป ได้แก่ การขจัด ความเร็ว และความเร่ง การเคลื่อนที่แบบสัมบูรณ์ และสัมพัทธ์ จลนศาสตร์ของอนุภาค และวัตถุทรงรูป ได้แก่ กฎข้อที่สองของนิวตัน แรง มวล และความเร่ง งาน และพลังงาน การกระทบและโมเมนตัม การเคลื่อนที่โดยแรงสู่ศูนย์กลางความถี่ดัด ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการสั่นสะเทือน

Prerequisite: Have earned credits of CE202

Reviews of basic principles governing the laws of motion. Kinematics of particles and rigid bodies. Displacement, velocity, and acceleration. Absolute and relative motion. Kinetics of particles and rigid bodies. Newton's second law of motion. Force mass and acceleration. Work and energy. Impulse and momentum. Centripetal motion. Introduction to vibration.

วท.290 กลศาสตร์ของไหลเบื้องต้น 3 (3-0-6)

ME290 Introduction to Mechanics of Fluids

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วท.133

คุณสมบัติของของไหล สถิตยศาสตร์ของของไหล การลอยตัว สมการโมเมนตัม สมการพลังงาน จลนศาสตร์ของการไหลที่อัดตัวไม่ได้ และไม่มี ความหนืด การวิเคราะห์มิติและความเหมือนกันการวัดการไหล การไหลในท่อ และการออกแบบระบบท่อเบื้องต้น

Prerequisite: Have earned credits of SC133

Properties of fluids. Fluid statics. Buoyancy. Momentum equation. Energy equation. Kinematics of incompressible and non-viscous fluid flow. Dimensional analysis and similitude. Incompressible and viscous fluid. Fluid measurement. Flow in pipes. Introduction to design of piping system.

วค.211 เฮอร์โมไดนามิกส์

3 (3-0-6)

AE211 Thermodynamics

วิชาบังคับก่อน:

แนะนำสัญลักษณ์ต่างๆ ที่ใช้ในวิชาเฮอร์โมไดนามิกส์ คุณสมบัติของสารบริสุทธิ์ สมการสถานะของก๊าซอุดมคติและก๊าซจริง ความสามารถในการอัดตัว แผนภูมิและตารางทางเฮอร์โมไดนามิกส์ กฎข้อที่หนึ่งและสองทางเฮอร์โมไดนามิกส์ เอนโทรปี การประยุกต์กฎข้อที่หนึ่ง กฎข้อที่สองทางเฮอร์โมไดนามิกส์ และเอนโทรปี การคำนวณทางเฮอร์โมไดนามิกส์ของกระบวนการจริง (สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาอื่น)

Prerequisite:

Introduction to thermodynamics and engineering thermodynamics. Definitions of some technical terms related to engineering thermodynamics. Properties of pure substances. Equation of state of ideal and real gases. Compressibility. Thermodynamic diagrams and tables. First law of thermodynamics for closed system and for control volume. Second law of thermodynamics. Entropy. Applications of first law, second law and entropy on thermodynamics. Calculations for real processes.

(For students outside the Department of Chemical Engineering)

2.2.2 กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม

วอ.486 สหกิจศึกษาวิศวกรรมอุตสาหกรรม 1

3 (0-3-6)

IE486 Industrial Engineering Co-operative Education I

วิชาบังคับก่อน: นักศึกษาชั้นปีที่ 4 และ เคยศึกษา วอ.302, วอ.311, วอ.312, วอ.313, วอ.341, วอ.362, วอ.364

การศึกษาและแก้ปัญหาทางงานในสถานประกอบการด้านอุตสาหกรรมเพื่อผลิตงานวิจัย โดยมีลักษณะเป็นงานเดี่ยวหรือกลุ่มไม่เกิน 3 คน และเป็นโครงการที่มีลักษณะหนึ่งหรือหลายลักษณะดังนี้ (1) เป็นการค้นหาลิขสิทธิ์ใหม่ ๆ ที่สามารถนำไปผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ในเชิงพาณิชย์ (2) เป็นการแก้ปัญหาทางด้านการผลิต การปรับปรุงกระบวนการผลิต หรือนำส่วนที่เสียหรือไม่ได้คุณภาพไปใช้ประโยชน์ (3) เป็นการปรับปรุงเทคโนโลยี (เพิ่มเติมจากการที่มีการจดสิทธิบัตรแล้ว) รวมถึงการจัดการบริหารและการบริการ เพื่อให้ได้ข้อมูลและทางเลือกที่เหมาะสมทางด้านธุรกิจ

วิชานี้จะเป็นขั้นตอนของการระบุหัวข้อวิจัย การศึกษาข้อมูลและรายละเอียดของปัญหา การกำหนดวัตถุประสงค์ ขอบเขตและขั้นตอนการศึกษา ระเบียบวิธีการวิจัย รวมทั้งการศึกษาทฤษฎีและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง แล้วจัดทำเป็นรายงานเพื่อนำเสนอต่อคณะกรรมการ ซึ่งประกอบด้วยอาจารย์และบุคลากรจากภาคอุตสาหกรรมร่วมกันประเมินผล

Prerequisite: Fourth year student and have taken IE302, IE311, IE312, IE313, IE341, IE362 and IE364

Study and problem solving in industry for the purpose of research and development. The study is conducted individually or in groups not exceeding 3 students and fits the following description (1) a search for invention that can be developed into commercialized product, (2) problem solving in

manufacturing, process improvement, or utilization of defections or rejects, (3) technological improvement (from those granted patent), management of information and servicing for business decision making. This course involves defining research topic, analyzing data and problem, identifying research objectives, setting scope of study, outlining research steps and studying methodology and reviewing relate literature. It is evaluated by committee consisting of lecturers and industrial associates. Students are required to submit reports and make oral presentation

วอ.487 สหกิจศึกษาวิศวกรรมอุตสาหกรรม 2

6

IE487 Industrial Engineering Co-operative Education II (ปฏิบัติงานไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์/ภาคการศึกษา)
วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วอ.486

ดำเนินโครงการศึกษาและแก้ปัญหาทางงานในสถานประกอบการด้านอุตสาหกรรม ซึ่งเป็นการศึกษาต่อจากวิชา
วอ.486 โดยการศึกษาวิชานี้จะเป็นขั้นตอนของการวิเคราะห์และปรับปรุงพัฒนางาน ตามระเบียบวิธีวิจัยที่ได้ศึกษาใน
วิชา วอ.486

Prerequisite: Have earned credits of IE486

Study and analyse problem in industry which is a continuous study from IE486. Analyse and improve work following methodologies of study from IE486.

วอ.496 โครงการทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม 1

1 (0-3-0)

IE496 Industrial Engineering Project I

วิชาบังคับก่อน: นักศึกษาชั้นปีที่ 4 และ เคยศึกษา วอ.302, วอ.311, วอ.312, วอ.313, วอ.341, วอ.362,
วอ.364

การศึกษารายงานในโครงการที่น่าสนใจทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม และนำเสนอโครงการในรายงานดังกล่าวและ
ส่งรายงานของโครงการ โดยใช้ภาษาไทยที่ถูกต้องตามหลักไวยากรณ์ และหลักการเขียนรายงาน

Prerequisite: Fourth year student and have taken IE302, IE311, IE312, IE313, IE341, IE362 and
IE364

Students carry out industrial engineering projects of interests. A project report and a presentation are required at the end of course. The report must be written correctly according to both structure and grammar in Thai and report guideline.

วอ.497 โครงการทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม 2

2 (0-6-0)

IE497 Industrial Engineering Project II

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วอ.496

โครงการที่น่าสนใจในแขนงต่าง ๆ ทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม โดยศึกษาต่อเนื่องในหัวข้อจาก วอ.496 และ
การนำเสนอโครงการ การนำเสนอดังกล่าวจะเน้นการเสนอรายงานโดยใช้ภาษาไทยที่ถูกต้อง ตามหลักไวยากรณ์ และ
หลักการเขียนรายงาน

Prerequisite: Have earned credits of IE496

Continuation of industrial engineering project from IE496 to the final stage. A project report and a presentation are required at the end of course. The report must be written correctly according to both structure and grammar in Thai and report guideline.

	1) วิชาเลือกด้านวิศวกรรมการจัดการ	
วอ.306	หัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมการจัดการ 1	3 (3-0-6)
IE306	Special Topic for Management Engineering I วิชาบังคับก่อน: - หัวข้อที่นักศึกษาสนใจทางด้านวิศวกรรมการจัดการ Prerequisite: - Interesting Topics for Management Engineering.	
วอ.307	หัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมการจัดการ 2	3 (3-0-6)
IE307	Special Topic for Management Engineering II วิชาบังคับก่อน: - หัวข้อที่นักศึกษาสนใจทางด้านวิศวกรรมการจัดการ Prerequisite: - Interesting Topics for Management Engineering.	
วอ.405	วิศวกรรมติดดิน	3 (3-0-6)
IE405	Down-to-earth Engineering วิชาบังคับก่อน: - ประวัติการพัฒนาโลก การปฏิวัติเกษตรกรรม การปฏิวัติอุตสาหกรรม การปฏิวัติเขียว ผลกระทบของการพัฒนาที่ยั่งยืน หลักการเป้าหมายสามอย่าง นิยามของการพัฒนาที่ยั่งยืน การผลิตและการบริโภคที่ยั่งยืน เศรษฐกิจพอเพียง การสร้างสันติสุขที่ยั่งยืน ความมั่นคงทางอาหาร กรณีศึกษาของชุมชนตัวอย่าง ระบบการผลิตแบบเกษตรอินทรีย์ ระบบเกษตรอินทรีย์แบบสมาชิก Prerequisite: - History of world development: agricultural revolution, industrial revolution, green revolution. Consequences of unsustainable development. Concept of Triple Bottom Line. Definition of sustainable development. Sustainable production and sustainable consumption. Sufficiency economy. Building sustainable peace. Food security. Case studies of community. Organic agriculture system. Organic agriculture subscription system (OASS).	
วอ.406	การจัดการทางวิศวกรรม	3 (3-0-6)
IE406	Engineering Management วิชาบังคับก่อน: นักศึกษาชั้นปีที่ 3 หรือสูงกว่า วิวัฒนาการของการจัดการ แนวคิดและทฤษฎีของการจัดการเพื่อการแข่งขันในระบบเศรษฐกิจแบบใหม่ การจัดการกับงานวิศวกรรม บทบาทของวิศวกรกับการจัดการในองค์กร การวางแผนงานวิศวกรรม การบริหารโครงการ การบริหารความปลอดภัย การตลาดและการเงินเบื้องต้นสำหรับวิศวกร การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมทางการจัดการ แรงจูงใจในการทำงาน ภาวะผู้นำ หลักการสื่อสารในองค์กร กฎหมายอุตสาหกรรมและพาณิชย์กรรมเบื้องต้น Prerequisite: Third year student or higher Evolution of management. Concepts and theories of modern management for competing in the new economy. Management and engineering. Role of engineer and organization management.	

Engineering planning. Project management. Industrial safety management. Marketing and basic finance for engineer. Management environment analyses. Work incentive. Leadership. Principle of organization communication. Industrial and commercial laws.

วอ.407 การวิเคราะห์ต้นทุนอุตสาหกรรมและงบประมาณ 3 (3-0-6)

IE407 Industrial Cost Analysis & Budgeting

วิชาบังคับก่อน: เคมีศึกษา วอ.302

การวิเคราะห์ต้นทุนอุตสาหกรรมและงบประมาณ ความสำคัญของการวิเคราะห์ต้นทุนอุตสาหกรรมและงบประมาณ การไหลของต้นทุนและพฤติกรรมของต้นทุน ต้นทุนผลิตภัณฑ์ การวิเคราะห์และตัดสินใจในระยะสั้นและระยะยาว การจัดทำงบประมาณ การวิเคราะห์รายงานทางการเงิน

Prerequisite: Have taken IE302

Industrial Cost Analysis and Budgeting Importance of industrial cost analysis and budgeting. Cost Flow and behavior. Produce cost. Analysis and decision making in short-run and long-run. Budgeting. Financial statement analysis.

วอ.408 ระบบการทำงานในอุตสาหกรรมยานยนต์ 3 (3-0-6)

IE408 Working System in Automotive Industry

วิชาบังคับก่อน: -

ภาพรวมอุตสาหกรรมยานยนต์โลกและอุตสาหกรรมยานยนต์ในประเทศ คำศัพท์เทคนิคในอุตสาหกรรมยานยนต์ การจัดการระบบการทำงานในอุตสาหกรรมยานยนต์ตามระบบบริหารงานคุณภาพ ISO/TS 16949 ได้แก่ การบริหารงานคุณภาพ ความรับผิดชอบของการบริหาร การจัดการทรัพยากร กระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ และการวัดผลการวิเคราะห์และการปรับปรุง ระบบการทำงานพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับอุตสาหกรรมยานยนต์รวมถึงการวางแผนคุณภาพล่วงหน้า การวิเคราะห์ความขัดข้องและผลกระทบ แผนควบคุม การวิเคราะห์ระบบการวัด การควบคุมการผลิตโดยใช้วิธีทางสถิติและกระบวนการอนุมัติชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์ และการผลิตแบบโตโยต้า

Prerequisite: -

Over view of world automotive industry and automotive industry in Thailand. Technical terms used in automotive industry. Working system management in automotive industry following ISO/TS 16949 quality management system which are quality management, management responsibility, resource management, production process and measurement analyses and improvement. Basic working system for automotive industry including advanced quality plan, failure mode and effective analyses, control plan, measurement system analyses, statistical process control and product part approval process. Toyota production system.

วอ.409 ระบบบริหารคุณภาพ 3 (3-0-6)

IE409 Quality Management System

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วอ.362

ประวัติความเป็นมาเกี่ยวกับคุณภาพ หลักการพื้นฐานและกลยุทธ์สำหรับระบบบริหารคุณภาพ การวางแผนคุณภาพ ภาวะผู้นำสำหรับการออกแบบระบบบริหารคุณภาพ ความมีส่วนร่วมของพนักงานในการส่งเสริมระบบบริหารคุณภาพ การให้ความสำคัญกับลูกค้า การบริหารข้อมูลเพื่อการตัดสินใจ การสร้างความสัมพันธ์กับผู้ส่งมอบ ระบบ

บริหารคุณภาพในการจัดซื้อ การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง มาตรฐานสากลสำหรับระบบบริหารคุณภาพ ตัวอย่าง การประยุกต์ระบบบริหารคุณภาพในอุตสาหกรรมบริการ

Prerequisite: Have earned credits of IE362

Historical perspectives on quality. Quality management strategies, Advance product quality planning. Leadership for quality management system (QMS) design. Involvement of employee for QMS. Customer focus. Decision information management. Relationship to suppliers, QMS in purchasing. Continual improvement for QMS. Related international standards in QMS. Implementation of QMS in service organizations.

วอ.416 การบริหารโซ่อุปทาน

3 (3-0-6)

IE416 Supply Chain Management

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วอ.312

การบูรณาการการจัดซื้อและการบริหารโซ่อุปทาน เทคนิคและกลยุทธ์สำหรับการบริหารโซ่อุปทาน ระบบ การบริหารข้อมูลและการแลกเปลี่ยนข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ ระบบการจัดการแบบทันเวลา การวิเคราะห์คุณค่า การกำหนดราคาสำหรับการจัดซื้อและจำหน่าย กลยุทธ์การบริหารโซ่อุปทาน การสร้างพันธมิตรในการผลิต กลยุทธ์ แผนการจัดซื้อ การพัฒนาผู้ส่งมอบและการบูรณาการ ระบบโลจิสติกส์สำหรับการผลิต การจัดหาวัตถุดิบจากที่ต่าง ๆ การบริหารความเสี่ยง ระบบการขนถ่ายวัสดุ การบริหารคงคลัง การกระจายสินค้า การบริการลูกค้า เทคโนโลยีสารสนเทศและระบบการตัดสินใจสำหรับสนับสนุนกิจกรรมการบริหารโซ่อุปทาน

Prerequisite: Have earned credits of IE312

Integrating roles of purchasing and supply chain management. Supply chain management techniques: MIS and EDI, JIT sourcing, value analysis, and zero-based pricing. Supply chain management strategies: co-makership, supplier partnering. Strategic procurement plans. Supplier development and integration. Manufacturing logistics. Global sourcing strategies; risk management, Material handling, Inventory management, Distribution, Customer service, Information technology and Decision support systems for Supply Chain Management.

วอ.418 การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ

3 (3-0-6)

IE418 Project Feasibility Study

วิชาบังคับก่อน: เคยศึกษา วอ.302

แนวคิดของการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ การศึกษาด้านการตลาดวิศวกรรม การบริหาร การเงิน และผลกระทบอื่น ๆ ศึกษาตัวอย่างความเป็นไปได้ของโครงการ การประเมินโครงการให้มีความเหมาะสมทั้งในด้าน เศรษฐศาสตร์และวิศวกรรม

Prerequisite: Have taken IE302

Basic concept of project feasibility study. Marketing study. Engineering study. Management study. Financial study and other effects. Case studies. Project evaluation in both economical and engineering areas.

- วอ.419 การบริหารโครงการสำหรับวิศวกร 3 (3-0-6)
 IE419 Project Management for Engineer
 วิชาบังคับก่อน: เคมีศึกษา วอ.312
 หลักการของการจัดการโครงการ หน้าที่และลักษณะของผู้นำในองค์กรต่าง ๆ การบริหารจัดการแหล่งข้อมูล และทรัพยากรขององค์กร การคัดเลือกโครงการ การวางแผนโครงการ การดำเนินงานและการควบคุมโครงการ การติดตามและประเมินผล กรณีศึกษาการประยุกต์ใช้ความรู้การบริหารโครงการกับงานด้านวิศวกรรมอุตสาหการ
 Prerequisite: Have taken IE312
 Principles of project management. Functions and characteristics of leadership in organizations. Management information and resource. Selection of projects, Planning the projects. Risk management. Implementation and control. The monitoring and evaluation. Case study.
- วอ.458 ผลิตภัณฑ์สีเขียว 3 (3-0-6)
 IE458 Green Productivity
 วิชาบังคับก่อน: -
 แนวคิด หลักการ และการนำไปใช้งานของผลิตภัณฑ์สีเขียว วิธีการของผลิตภัณฑ์สีเขียวด้วยเครื่องมือทางเทคนิคที่เกี่ยวข้อง ภาพกว้างของระบบการจัดการอันเกี่ยวข้องทั้งด้านคุณภาพ สิ่งแวดล้อมกับสุขชีวอนามัย และความปลอดภัยในสถานประกอบการ การประสานร่วมกันของมาตรฐานระบบการจัดการดังกล่าวนี้ การตรวจสอบภายใน และการรับรอง ระบบการจัดการด้านสิ่งแวดล้อม ซึ่งเน้นที่ผลิตภัณฑ์ การประเมินวัฏจักรชีวิต
 Prerequisite : -
 Concept, principles and practice of Green Productivity, Procedures in Green Productivity by the relevant technical tools. Broad view of the involved management systems either quality, environmental or occupational health & safety in workplace. The integration of those management systems. Internal Auditing, Accreditation and Certification, Environmental management system emphasized to the product, Life cycle assessment.
- 2) วิชาเลือกด้านการวิจัยดำเนินงานและสถิติอุตสาหกรรม
- วอ.366 หัวข้อพิเศษด้านการวิจัยดำเนินงานและสถิติอุตสาหกรรม 1 3 (3-0-6)
 IE366 Special Topic for Operation Research and Industrial Statistics I
 วิชาบังคับก่อน: -
 หัวข้อที่นักศึกษาสนใจทางด้านการวิจัยดำเนินงานและสถิติอุตสาหกรรม
 Prerequisite: -
 Interesting Topics for Operation Research and Industrial Statistics.
- วอ.367 หัวข้อพิเศษด้านการวิจัยดำเนินงานและสถิติอุตสาหกรรม 2 3 (3-0-6)
 IE367 Special Topic for Operation Research and Industrial Statistics II
 วิชาบังคับก่อน: -
 หัวข้อที่นักศึกษาสนใจทางด้านการวิจัยดำเนินงานและสถิติอุตสาหกรรม
 Prerequisite: -
 Interesting Topics for Operation Research and Industrial Statistics.

วอ.417 การจำลองสถานการณ์ด้วยคอมพิวเตอร์

3 (3-0-6)

IE417 Computer Simulation

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วอ.261

การสร้างตัวเลขสุ่มและการทดสอบความถูกต้อง การรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น การออกแบบและวิเคราะห์ระบบจำลอง การสร้างแบบจำลองสถานการณ์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ การทดสอบความถูกต้องของแบบจำลอง การวิเคราะห์ผลลัพธ์จากการจำลองสถานการณ์ การประยุกต์ใช้การจำลองสถานการณ์กับปัญหาในอุตสาหกรรม กรณีศึกษา

Prerequisite: Have earned credits of IE261

Random number generation and validity test, data collection and analysis, design and analysis of simulation system, building simulation model using computer software, verification and validation, simulation output analysis, application of industry problem using simulation, case study.

วอ.466 การวิจัยดำเนินงาน 2

3 (3-0-6)

IE466 Operations Research II

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วอ.364

โครงข่ายงานวิศวกรรม กำหนดการเชิงเลขจำนวนเต็ม กำหนดการแบบไม่เชิงเส้น และกำหนดการเชิงพลวัต กระบวนการมาร์คอฟ กระบวนการหาคำตอบแบบมีเหตุผล เช่น วิธีทางพันธุกรรม วิธีแทบูเสิร์ช วิธีซิมูเลตเต็ดแอนนิลลิง และวิธีฝูงมด เป็นต้น เพื่อการวางแผนและการควบคุมการผลิต

Prerequisite: Have earned credits of IE364

Integer programming, Branch and Bound programming, Non-Linear Programming, Dynamic Programming, Markov Processes, Heuristic Approaches, Genetic algorithm, Tabu Search algorithm, Simulated Annealing algorithm for production planning and control.

วอ.467 การออกแบบการทดลอง

3 (3-0-6)

IE467 Design of Experiment

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วอ.261 และ วอ.361

หลักการออกแบบการทดลองเพื่อพัฒนาประสิทธิภาพของกระบวนการและผลิตภัณฑ์ การวางแผนและการดำเนินการทดลองอย่างเป็นระบบ การศึกษาหลักการออกแบบชนิดต่าง ๆ สำหรับการทดลอง การทดลองเชิงเดียวหรือเป็นชุด การวิเคราะห์ผลตอบสนองที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงค่าระดับของปัจจัย การออกแบบแฟคทอเรียลทั่วไป การออกแบบชนิด 2^k แฟคทอเรียล การออกแบบที่มีข้อจำกัดจากการทดลอง เช่น การออกแบบชนิดแรนดอมไมซ์บล็อก การออกแบบชนิดลาตินสแควร์ และการออกแบบคอนฟาวด์ กรณีศึกษาการประยุกต์ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม เพื่อการวางแผนและการควบคุมการผลิต การดำเนินงาน การวิเคราะห์และการออกแบบผลิตภัณฑ์และกระบวนการ รวมทั้งการควบคุมคุณภาพ

Prerequisite: Have earned credits of IE261 and IE361

Principles of a design of experiment for product and process improvement, planning and performing single or sequential experiments, output response analysis with the changes of input factors, general factorial designs, 2^k factorial designs, and some limitations of experiments, randomised blocks and latin squares designs, including confounding in experimental design, industrial case studies for production and operations planning and control, product and process design and analysis including quality control.

- วอ.468 เทคโนโลยีสำหรับการตัดสินใจ 3 (3-0-6)
 IE468 Decision Technology
 วิชาบังคับก่อน: -
 แนะนำการนำเทคโนโลยีมาช่วยในการจัดการและควบคุมสำหรับงานอุตสาหกรรมและการจัดการ การแก้ปัญหาโดยใช้โปรแกรมทางคณิตศาสตร์และเครื่องมือช่วยในการดำเนินการแก้ปัญหา การแก้ปัญหาที่มีหลายปัจจัย ด้วยกระบวนการลำดับขั้นเชิงวิเคราะห์ การวิเคราะห์โครงการและเครื่องมือสำหรับประเมินผล
 Prerequisite: -
 Introduction to decision technologies for management and controlling in both industry and management. Problem solving by mathematical programming and a tool for processing problems. Multiple criteria decision making by analytic hierarchy process and a tool. Project analysis and a tool for evaluation.
- วอ.469 การทำเหมืองข้อมูลสำหรับวิศวกรรมอุตสาหกรรม 3 (3-0-6)
 IE469 Data Mining for Industrial Engineering
 วิชาบังคับก่อน: -
 แนวคิดของการทำเหมืองข้อมูลเบื้องต้น การเขียนโปรแกรมด้วย R เบื้องต้น เทคนิคการเตรียมข้อมูลเพื่อการประมวลผล วิธีการสร้างตัวแบบการทำนาย และหาความสัมพันธ์ การจัดกลุ่มข้อมูล เทคนิคการประเมินตัวแบบ และกรณีศึกษาเกี่ยวข้องในสายงานวิศวกรรมอุตสาหกรรม
 Prerequisite: -
 An introduction to data mining. Introduction to R programming. Data pre-processing. Supervised Learning (Classification, Regression). Unsupervised learning (Clustering). Model evaluation. Industrial engineering case study.
- 3) วิชาเลือกด้านวัสดุและเทคโนโลยี
- วอ.326 หัวข้อพิเศษด้านวัสดุและเทคโนโลยี 1 3 (3-0-6)
 IE326 Special Topic for Materials and Technology I
 วิชาบังคับก่อน: -
 หัวข้อที่นักศึกษาสนใจทางด้านวัสดุและเทคโนโลยี
 Prerequisite: -
 Interesting Topics for Materials and Technology.
- วอ.327 หัวข้อพิเศษด้านวัสดุและเทคโนโลยี 2 3 (3-0-6)
 IE327 Special Topic for Materials and Technology II
 วิชาบังคับก่อน: -
 หัวข้อที่นักศึกษาสนใจทางด้านวัสดุและเทคโนโลยี
 Prerequisite: -
 Interesting Topics for Materials and Technology.

วอ.425 วิศวกรรมพอลิเมอร์

3 (3-0-6)

IE425 Polymer Engineering

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วอ.121

หลักการของพอลิเมอร์ในเชิงวิทยาศาสตร์และเชิงวิศวกรรม ในหัวข้อเรื่องโครงสร้างของวัสดุพอลิเมอร์ สมบัติทางกลและทางความร้อนของพอลิเมอร์ สมบัติวิสโคอีลาสติก การแตกหักและการเสริมแรงในพอลิเมอร์ นาโนพอลิเมอร์ และพอลิเมอร์ในเทคโนโลยีขั้นสูง

Prerequisite: Have earned credits of IE121

Principles of polymer science and engineering. Topics include structure of polymeric materials, mechanical and thermal properties of polymers, viscoelasticity property, yield and fracture, reinforced polymers, nanopolymers and polymers for advanced technologies.

วอ.426 การผลิตเกี่ยวข้องกับโลหะ

3 (3-0-6)

IE426 Manufacturing with Metals

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วอ.250

การศึกษาให้เข้าใจถึงปัจจัยอันเป็นตัวแปร ซึ่งมีผลกระทบต่อแต่ละกรรมวิธีการผลิต อันเกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้โลหะในงานด้านวิศวกรรม

Prerequisite: Have earned credits of IE250

Studying and understanding parameters affect to particular manufacturing processes involving with metals in engineering application.

วอ.428 เทคโนโลยีวัสดุเพื่ออุตสาหกรรมยานยนต์

3 (3-0-6)

IE428 Materials Technology for Automotive Industries

วิชาบังคับก่อน: นักศึกษาชั้นปีที่ 3 หรือสูงกว่า

บทบาทเทคโนโลยีวัสดุเพื่ออุตสาหกรรมยานยนต์, การออกแบบและกรรมวิธีการผลิตยานยนต์, การทดสอบยานยนต์, แนวโน้มของวัสดุในอุตสาหกรรมยานยนต์, ความรู้พื้นฐานทางด้านวัสดุ, วัสดุเพื่อยานยนต์และกรรมวิธีการขึ้นรูปวัสดุ

Prerequisite: Third year student or higher

Introduction to materials technology for automotive industries, Automotive design and manufacturing process, Automotive testing, Trends of materials for automotive industries, Basic knowledge of materials, Materials for automotive applications and their manufacturing processes.

วอ.429 การเลือกใช้โลหะในงานอุตสาหกรรม

3 (3-0-6)

IE429 Metal Selection for Industrial Applications

วิชาบังคับก่อน: -

พฤติกรรมของวัสดุโลหะ ที่ใช้งานในอุตสาหกรรมภายใต้สภาวะแวดล้อมที่ทำให้เสื่อมคุณภาพ เกิดการสึกหรอและการใช้งานที่อุณหภูมิสูง อธิบายถึงกลไกที่ทำให้เกิดความเสียหายและวิธีการป้องกัน รวมถึงการเลือกใช้วัสดุ การออกแบบทางวิศวกรรม และการเตรียมผิว ศึกษากรณีตัวอย่างความเสียหายและกลยุทธ์การป้องกันปัญหาที่เกิดขึ้น

Prerequisite: -

Behavior of metals in industrial service under conditions of environmental degradation, wear and high temperature applications. Mechanisms of the failure process and methods of prevention and protection against failure including the use of materials selection, materials and engineering design and surface engineering are explained. Case studies of engineering failures and the strategies adopted to solve these problems.

วอ.457 เทคโนโลยีพลาสติก 3 (3-0-6)

IE457 Plastics Technology

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วอ.121

แนะนำอุตสาหกรรมพลาสติก รวมทั้งแนวความคิดเบื้องต้นของพลาสติกและการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ หลักการไหลของพลาสติกในกระบวนการขึ้นรูปและการประยุกต์ใช้ในวิศวกรรมการผลิตพลาสติก การออกแบบแม่พิมพ์ฉีดพลาสติกเบื้องต้น การขึ้นรูปพลาสติกด้วยวิธีการอัดรีด การฉีด การเป่า การกดอัด และเทอร์โมฟอร์มมิ่ง

Prerequisite: Have earned credits of IE121

Introduction to the plastics industry including fundamental aspects of plastics materials and processing. Principles of rheology involved in the processing of plastics, and their applications in plastics process engineering. Fundamental of injection mold design. Plastics processing methods including extrusion, injection molding, blow molding, compression molding, and thermoforming.

วอ.459 ไมโครคอนโทรลเลอร์และการประยุกต์ใช้ 3 (3-0-6)

IE459 Microcontroller and Applications

วิชาบังคับก่อน: เคยศึกษา วอ.353

โครงสร้างการทำงาน และสัญลักษณ์ของอุปกรณ์ อินพุต เอาท์พุท และการต่อสาย พื้นฐานการเขียนโปรแกรม การทดสอบและการแก้ไขโปรแกรม การประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรม การควบคุมแบบปิดและแบบ PID

Prerequisite: Have taken IE353

Structure, Operation and Symbols of components, inputs, outputs, and wiring, Fundamental of PLC programming, Automating manufacturing system with PLC, closed loop and PID control.

วอ.477 วิศวกรรมเครื่องมือ 3 (3-0-6)

IE477 Tools Engineering

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วอ.250

ทฤษฎีและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมเครื่องมือ หลักการของเครื่องมือในงานวิศวกรรม และการประยุกต์สำหรับการผลิตชิ้นงาน เช่น การออกแบบเครื่องมือจับยึด เครื่องมือนำเจาะและกัด เครื่องมือสำหรับงาน ขึ้นรูปวัสดุแผ่นและการออกแบบแม่พิมพ์สำหรับงานตัดและขึ้นรูป รวมไปถึงหลักการกำหนดชิ้นงานและการ ตรวจวัดชิ้นงาน การขึ้นรูปและการตัดวัสดุเป็นชิ้นงานในลักษณะต่าง ๆ รวมทั้งแนวทางการนำระบบการผลิตทันสมัยมาใช้ในการสร้างผลิตภัณฑ์

Prerequisite: Have earned credits of IE250

Theory of tools and machine tools. General principle in designing machine tools and its components. Handling of a workpiece, loading and unloading of a workpiece including supporting and clamping. Jig and fixture design. Installation and assembly of molds and dies.

- 4) วิชาเลือกด้านวิศวกรรมการผลิตและออกแบบ
- วอ.336 หัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมการผลิตและออกแบบ 1 3 (3-0-6)
- IE336 Special Topic for Manufacturing Engineering and Design I
 วิชาบังคับก่อน: -
 หัวข้อที่นักศึกษาสนใจทางด้านวิศวกรรมการผลิตและออกแบบ
 Prerequisite: -
 Interesting Topics for Manufacturing Engineering and Design
- วอ.337 หัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมการผลิตและออกแบบ 2 3 (3-0-6)
- IE337 Special Topic for Manufacturing Engineering and Design II
 วิชาบังคับก่อน: -
 หัวข้อที่นักศึกษาสนใจทางด้านวิศวกรรมการผลิตและออกแบบ
 Prerequisite: -
 Interesting Topics for Manufacturing Engineering and Design
- วอ.435 คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและการผลิต 3 (3-0-6)
- IE435 Computer-Aided Design/Manufacturing
 วิชาบังคับก่อน: เคยศึกษา วอ.250 และ วก.200
 หน้าที่และระบบของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและการผลิต โดยเกี่ยวข้องกับกระบวนการออกแบบ
 อุปกรณ์และโปรแกรมที่ใช้ในการออกแบบ การสร้างแบบจำลองของพื้นผิวและวัตถุแข็ง การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการเขียน
 โปรแกรมสำหรับระบบซีเอ็นซี การแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างระบบ
 Prerequisite: Have taken IE250 and ME200
 Computer-aided design system. Design processes. Hardware and software used in designing.
 Basic graphic design. Mathematical function for designing. Bezier curves. NURBS. Geometric
 transformation. Surface modeling and solid modeling. Engineering analysis. CAD/CAM data
- วอ.436 การบรรจุหีบห่อทางอุตสาหกรรม 3 (3-0-6)
- IE436 Industrial Packaging
 วิชาบังคับก่อน: -
 หลักการขั้นพื้นฐานสำหรับการบรรจุหีบห่อผลิตภัณฑ์ทางอุตสาหกรรม บทบาท และความสำคัญของการ
 บรรจุหีบห่อในอุตสาหกรรม การศึกษาถึงคุณสมบัติของวัสดุประเภทต่าง ๆ ที่ใช้ในการบรรจุหีบห่อ การออกแบบ
 วิเคราะห์ และพัฒนาปรับปรุงการบรรจุหีบห่อ
 Prerequisite: -
 Basic principles of industrial packaging and its significance in industry. Studies of properties of
 packaging materials, design, analysis and development of industrial packaging.

วอ.437 การออกแบบเครื่องจักรกลในอุตสาหกรรม

3 (3-0-6)

IE437 Machine Design in Industry

วิชาบังคับก่อน:

เครื่องจักรกลในอุตสาหกรรม วัสดุวิศวกรรม การวิเคราะห์ความเค้น แรงบิด ทฤษฎีความเสียหาย ความล้า การออกแบบเครื่องจักรกล เพลา รอยต่อ แบริ่ง เฟือง สายพาน โซ่ การประยุกต์ใช้ การใช้คอมพิวเตอร์ใช้ในการออกแบบและวิเคราะห์ทางวิศวกรรม

Prerequisite: -

Industry machinery, engineering materials, analysis of stress, torque, fatigue, mechanical part design such as; mechanical shaft, joints, bearings, gears, belts, chains applications. The use of computers for design and engineering analysis.

วอ.449 การยศาสตร์เพื่อการปฏิบัติจริง

3 (2-3-4)

IE449 Ergonomics Practicum

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วอ.261 และ วอ.342

เป็นการศึกษาแบบใช้โครงการหรือปัญหาจริงทางด้านการยศาสตร์เป็นฐาน นักศึกษาเริ่มศึกษาปัญหาทางด้านการยศาสตร์ในปัจจุบันและกำหนดหัวข้อที่สนใจ ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อวิเคราะห์ปัญหาและความเสี่ยงทางด้านการยศาสตร์ กำหนดและวางแผนในการทำงานเพื่อแก้ไขปัญหา ศึกษาและรวบรวมข้อมูลความรู้ที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อที่เลือกมา ทำการวิเคราะห์ปัญหาหรือปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบทางการยศาสตร์ ประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านการยศาสตร์ในการออกแบบ ทำการออกแบบและวิเคราะห์ด้วยแบบจำลองทางคอมพิวเตอร์หรือทำต้นจำลองหรือทำต้นแบบจริง นำเสนอและอภิปรายร่วมกับอาจารย์ผู้สอนหรือผู้เชี่ยวชาญ

Prerequisite: Have earned credits of IE261 and IE445

It is a project or a real problem based learning in the field of ergonomics. Students begin to study any problem related to ergonomics and define the topics of interest. Collect data to analyze problems and risks in the field of ergonomics. Define and plan the work to correct the problem. Search and learning the information related to the topic selected. Analyze problems or factors related to ergonomic design. Apply knowledge of ergonomics in the design. Design and analyze the selected topic by computer modeling or simulation or prototyping. Present their projects and make discuss with teachers or specialists.

วอ.456 การออกแบบแม่พิมพ์

3 (3-0-6)

IE456 Mold and Die Design

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วอ.250

หลักการออกแบบแม่พิมพ์ ประกอบด้วยแม่พิมพ์ปั๊มโลหะ แม่พิมพ์ฉีดพลาสติก การเลือกวัสดุ การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการวิเคราะห์ทางวิศวกรรม การทำผิวของแม่พิมพ์โดยใช้กระบวนการทางเคมีและความร้อน กระบวนการเคลือบและชุบแข็ง มาตรฐานแม่พิมพ์สำหรับการขึ้นรูปชิ้นงานแบบต่าง ๆ

Prerequisite: Have earned credits of IE250

Principle of mold and die designs; introduction to fundamentals of plastics including material selections, mold and die structure, process selection, surface treatments – chemical and heat treatments, coating and hardening, Standard mold and die for various processing types including mold construction.

วอ.475 มาตรวิทยาและการสอบเทียบ 3 (3-0-6)

IE475 Metrology and Calibration

วิชาบังคับก่อน: เคมีศึกษา วอ.250

หลักการมาตรวิทยาเบื้องต้น มาตรฐานและระบบการวัด หน่วยการวัด ความไว ความละเอียด ความผิดพลาด วิธีการวัด มาตรฐานอ้างอิง การสอบกลับ และการสอบเทียบมาตรฐาน มาตรฐานอุตสาหกรรมด้านการวัดและการรับรองคุณภาพผลิตภัณฑ์ ศึกษาเกี่ยวกับเครื่องมือวัดและเครื่องมือตรวจสอบชนิดต่าง ๆ ที่ใช้ในการตรวจสอบชิ้นส่วนเครื่องกลและผลิตภัณฑ์ มาตรฐานการวัดและการตรวจสอบ เพลา รูคว้าน ความลึกร่องเจาะ เกลียว เฟือง ลูกเบี้ยว ความเรียบผิวงาน การวัดระยะทางด้วยนิวแมติกส์ การวัดด้วยแสงเลเซอร์ เครื่องวัดเลเซอร์สแกนเนอร์ 3 มิติ ระบบพิกัดและงานสวมมาตรฐานสากล

Prerequisite: Have taken IE250

Fundamental principles of metrology. Standards and measuring system. Units, sensitivity, resolution, error in measurement. Measuring methodology and references. Traceability and calibration. Industrial standards on measurement and product certification. The use of measurement and inspection tools for mechanical components and products. Measurement and inspection on shaft, boring hole, depth of drilled holes, threading, gear, cam, and surface roughness. Pneumatic length measurement. Laser interferometer measurement. Coordinate measuring machine (CMM). Three dimensional laser scanner. International standards of fits and tolerance.

วอ.478 วิทยาการหุ่นยนต์อุตสาหกรรมและการประยุกต์ใช้ 3 (3-0-6)

IE478 Industrial Robotics and Applications

วิชาบังคับก่อน: เคมีศึกษา วอ.353

หลักการและการประยุกต์ใช้หุ่นยนต์อุตสาหกรรม (แขนกล) ในระบบการผลิตสมัยใหม่ การจำแนกประเภทและลักษณะของหุ่นยนต์อุตสาหกรรม ส่วนประกอบและการควบคุม การวิเคราะห์และควบคุมจลนพลศาสตร์ การบูรณาการหุ่นยนต์อุตสาหกรรมเข้ากับระบบ การวิเคราะห์ต้นทุนหุ่นยนต์อุตสาหกรรม การทำงานและการโปรแกรมการทำงานของหุ่นยนต์อุตสาหกรรม

Prerequisite: Have taken IE353

Principles and applications of industrial robots in modern manufacturing systems. Robot classifications and configuration. Components and control. Kinematics analysis and control. Robot and system integration. Justifying the cost of robots. Operations and programming.

2.3 รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้วิทยาลัย/คณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่นต้องมาเรียน

วอ.121 วัสดุวิศวกรรม 1 3 (3-0-6)

IE121 Engineering Materials I

วิชาบังคับก่อน: -

ความสัมพันธ์ระหว่าง โครงสร้าง สมบัติ กระบวนการผลิต และการประยุกต์ใช้งานของกลุ่มวิศวกรรมหลัก ได้แก่ โลหะ พอลิเมอร์ เซรามิกส์ และวัสดุผสม แผนภูมิสมดุล สมบัติทางกล และการเสื่อมสภาพของวัสดุ

Prerequisite: -

Relationship between structures, properties, production processed and applications of main groups of engineering materials i.e, metals, polymers. Ceramics and composites; phase equilibrium diagrams mechanical properties and materials degradation.

วอ.251 กรรมวิธีการผลิตสำหรับวิศวกรรมเครื่องกล

3 (3-0-6)

IE251 Manufacturing Processes for Mechanical Engineering

วิชาบังคับก่อน: -

กรรมวิธีการผลิตแบบต่าง ๆ เช่น การหล่อ การขึ้นรูป การเชื่อม การใช้อุปกรณ์ เครื่องมือ และเครื่องจักรในการผลิต กรรมวิธีการผลิต และต้นทุนในการผลิต มาตรฐานการวัดละเอียดทางวิศวกรรม และระบบมาตรฐานในเรื่องความสามารถการแลกเปลี่ยน ข้อกำหนดของพิถีความเพื่อและหลักการการทำงานที่ปลอดภัย และการบำรุงรักษาเครื่องจักรเบื้องต้น รวมทั้งปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตงานโลหะพื้นฐาน เครื่องจักรซีเอ็นซี

Prerequisite: -

Manufacturing processes such as casting, forming, machining and welding. The use of these equipment, tool and machineries in manufacturing. Manufacturing processes and cost. Standards in engineering metrology and instrumentation. Allowances and safety zone rules. Basic Machine Maintenance. Practices in various fundamental manufacturing processes CNC machining, welding, and computer-aided manufacturing.

วอ.252 ปฏิบัติการเครื่องมือพื้นฐานทางวิศวกรรมและการใช้งาน

1 (0-3-2)

IE252 Engineering Tools and Operations Laboratory

วิชาบังคับก่อน: -

ปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตงานโลหะพื้นฐาน เช่น งานร่างแบบ งานโลหะแผ่น งานเชื่อม งานกัด งานกลึง งานเจียระไน การใช้เครื่องมือวัดในงานวิศวกรรม เช่น เวอร์เนียไมโครมิเตอร์ และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง หลักการการทำงานในโรงฝึกงานที่ปลอดภัย และการบำรุงรักษาเครื่องจักรเบื้องต้น

Prerequisite: -

Workshop in basic metal working processes such as bench work, sheet metal working, welding, shaping, turning, milling and grinding. Measurement tools such as vernier caliper, micrometer, etc. Safety principles in workshop operations. Basic maintenance of machine tools.

วอ.261 สถิติวิศวกรรม

3 (3-0-6)

IE261 Engineering Statistics

วิชาบังคับก่อน: -

การนำเสนอและการวิเคราะห์ข้อมูล ทฤษฎีความน่าจะเป็น การแจกแจงทางสถิติ ทฤษฎีการสุ่มตัวอย่าง การประมาณค่า การอนุมานทางสถิติ การทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์การถดถอย และสหสัมพันธ์ การใช้วิธีการทางสถิติในการแก้ไขปัญหา การประยุกต์สถิติในเชิงวิศวกรรม

Prerequisite: -

Presenting and analyzing data. Probability theory. Statistics distribution. Sampling theory. Estimation theory statistical inference. Hypothesis testing. Analysis of variance. Regression analysis and correlation. Using statistical methods as the tool in engineering problem solving.

วอ.335 การออกแบบผลิตภัณฑ์เชิงอุตสาหกรรม

3 (3-0-6)

IE335 Industrial Product Design

วิชาบังคับก่อน: -

การออกแบบผลิตภัณฑ์เชิงอุตสาหกรรมเบื้องต้น กระบวนการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ วงจรชีวิตผลิตภัณฑ์ คุณสมบัติต่าง ๆ ที่ควรพิจารณาในการออกแบบ ได้แก่ รูปแบบ ฟังก์ชัน สไตล์ ความสวยงาม ความน่าจับต้อง และรูปลักษณะภายนอก คุณลักษณะต่าง ๆ วัสดุ และความต้องการของผู้ใช้ การออกแบบและการคัดเลือกแนวคิด ข้อกำหนดของการออกแบบกลยุทธ์ การสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ กระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์

Prerequisite: -

Introduction to Industrial design and product design and development. Product life cycles. Design attributes including form, function, style, aesthetics, tactile and appearance characteristics, materials and user requirements. Conceptual design and selection. Design specifications. Innovative strategies for new product development. Product development processes. Packaging. Prototyping.

3.2 ชื่อ สกุล เลขประจำตัวประชาชน ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์

3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับที่	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ – สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
						สถาบัน	ปี พ.ศ.
1	3 7399 00249 XX X	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นริศ เจริญพร	วศ.ม. วศ.บ.	วิศวกรรมอุตสาหการ วิศวกรรมเกษตร	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2535
						มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2531
2	3 4199 00250 XX X	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ปาริชาติ ชื่นวัฒนกุล	M.Eng. วศ.บ.	Industrial Engineering and Management วิศวกรรมอุตสาหการ	Asian Institute of Technology	2535
						มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2532
3	3 1008 00066 XX X	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วรรัตน์ กังสุมฤทธิ	Ph.D. วท.ม. วท.บ.	Macromolecular science วิทยาศาสตร์โพลิเมอร์ เคมี	Case Western Reserve University, U.S.A.	2544
						มหาวิทยาลัยมหิดล	2536
						มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2533
4	3 1006 00716 XX X	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	อภิวัฒน์ มุตตามระ	D.Eng. วศ.บ.	Material Science วิศวกรรมอุตสาหการ	Nagaoka University of Technology, Japan	2547
						มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2535
5	1 3499 00015 XX X	อาจารย์ ดร.	วุฒินันท์ นุ่นแก้ว	ปร.ด. วศ.ม. วศ.บ.	วิศวกรรมศาสตร์ วิศวกรรมอุตสาหการ วิศวกรรมอุตสาหการ	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2556
						มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2552
						มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2550

ลำดับที่ 1 – 5 เป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

อาจารย์ประจำที่ร่วมสอนในหลักสูตร

ลำดับที่	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
						สถาบัน	ปี พ.ศ.
1	3 7399 00249 XX X	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นริศ เจริญพร	วศ.ม. วศ.บ.	วิศวกรรมอุตสาหการ วิศวกรรมเกษตร	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2535 2531
2	3 4199 00250 XX X	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ปาริชาติ ชื่นวัฒนกุล	M.Eng. วศ.บ.	Industrial Engineering and Management วิศวกรรมอุตสาหการ	Asian Institute of Technology มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2535 2532
3	3 1008 00066 XX X	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วรรัตน์ กังสัณฐิธี	Ph.D. วท.ม. วท.บ.	Macromolecular science วิทยาศาสตร์โพลิเมอร์ เคมี	Case Western Reserve University, U.S.A. มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2544 2536 2533
4	3 1006 00716 XX X	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	อภิวัฒน์ มุตตามระ	D.Eng. วศ.บ.	Material Science วิศวกรรมอุตสาหการ	Nagaoka University of Technology, Japan มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2547 2535
5	1 3499 00015 XX X	อาจารย์ ดร.	วุฒินันท์ นุ่นแก้ว	ปร.ด. วศ.ม. วศ.บ.	วิศวกรรมศาสตร์ วิศวกรรมอุตสาหการ วิศวกรรมอุตสาหการ	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2556 2552 2550
6	5 1002 00246 XX X	รองศาสตราจารย์	จิรรัตน์ ชีระวราพฤกษ์	Ph.D. M.S. วศ.บ.	Industrail Engineering Industrail Engineering วิศวกรรมอุตสาหการ	Clemson University, U.S.A. University of Pittsburgh, U.S.A. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2543 2538 2535
7	3 1006 00712 XX X	รองศาสตราจารย์	دنۇفنىڭ ۋىسۋىررن	Ph.D. วศ.ม. วศ.บ.	Manufacturing Engineering and Management วิศวกรรมอุตสาหการ วิศวกรรมอุตสาหการ	University of Nottingham, UK. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2545 2539 2537

ลำดับที่	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
						สถาบัน	ปี พ.ศ.
8	3 4199 00616 XX X	อาจารย์	อนินทยา คำกันยา	Ph.D. วศ.ม. วศ.บ.	Industrial Engineering วิศวกรรมอุตสาหการ วิศวกรรมอุตสาหการ	Clemson University จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2560 2551 2548
9	3 1014 02317 XX X	ศาสตราจารย์	ตรีทศ เหล่าศิริหงษ์ทอง	Ph.D. วศ.ม. วศ.บ.	Management of Technology วิศวกรรมอุตสาหการ วิศวกรรมอุตสาหการ	Asian Institute of Technology จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2545 2538 2536
10	3 1018 01128 XX X	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	สวัสดิ์ ภาระราช	D Eng. M.Eng. B.Ind. Tech.	(Industrial Engineering) (Manufacturing System Engineering) (Production Technology)	Kasetsart University Asian Institute of Technology King Mongkut's Institute of Technology North Bangkok	2550 2540 2536
11	3 7501 00366 XX X	รองศาสตราจารย์	บุษบา พฤษชาพันธุ์รัตน์	D.Eng. M.Eng. วศ.บ.	Information Science and Control Engineering Manufacturing Systems Engineering วิศวกรรมอุตสาหการ	Nagaoka University of Technology, Japan Asian Institute of Technology มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2546 2540 2537
12	5 1201 00036 XX X	ศาสตราจารย์	พงศ์ชนัน เหลืองไพบูลย์	Ph.D. วศ.ม. วศ.บ.	Operational Research วิศวกรรมอุตสาหการ วิศวกรรมอุตสาหการ	University of Newcastle Upon Tyne, UK. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2545 2538 2536
13	3 1006 01116 XX X	รองศาสตราจารย์	มณฑล ศาสนนันท์	Ph.D. M.S. B.S.	Manufacturing Engineering and Operations Management Industrial Engineering Manufacturing Engineering	University of Nottingham, UK. University of Pittsburgh, U.S.A. Boston University, U.S.A.	2542 2533 2532

ลำดับที่	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
						สถาบัน	ปี พ.ศ.
14	3 1020 01498 XX X	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	จิรวรรณ คล้อยภยันต์	Ph.D. MIMSE วศ.ม. วท.บ.	Industrial Engineering Integrated Manufacturing System and Engineering วิศวกรรมอุตสาหการ วัสดุศาสตร์	North Carolina State University, U.S.A. North Carolina State University, U.S.A. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2545 2541 2536 2528
15	3 3099 00085 XX X	รองศาสตราจารย์	เสมอจิตร์ หอมรสสุคนธ์	Ph.D. วศ.บ.	Metallurgical Engineering วิศวกรรมอุตสาหการ	Illinois Institute of Technology, U.S.A. มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2543 2534
16	3 1201 01790 XX X	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	สุภมาศ สุขาดานนท์	D.Eng M.Eng. วศ.บ.	Materials Science Mechanical Engineering วิศวกรรมอุตสาหการ	Nagaoka University of Technology, Japan Nagaoka University of Technology, Japan มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2556 2553 2550
17	3 1012 00119 XX X	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ชัยรัตน์ ตันติไพบูลย์วุฒิ	M.Phil M.Sc. วศ.บ.	Manufacturing Process: Casting Advanced Manufacturing Technology วิศวกรรมอุตสาหการ	Loughborough University of Technology, UK. UMIST, UK สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2541 2535 2527

3.2.3 อาจารย์พิเศษ และผู้ทรงคุณวุฒิที่ร่วมสอนในหลักสูตร

-

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา) (ถ้ามี)

ฝึกงานด้านวิศวกรรมอุตสาหการ กับบริษัท โรงงาน หรือหน่วยงานราชการ หรือรัฐวิสาหกิจที่ภาควิชาเห็นชอบ มีกำหนดระยะเวลาไม่น้อยกว่า 6 สัปดาห์ นักศึกษาจะต้องส่งรายงานการฝึกงานให้แก่อาจารย์ที่ปรึกษา วัตถุประสงค์ระดับ S หรือ U และนักศึกษาไม่สามารถจดทะเบียนเรียนวิชาอื่นร่วมด้วย

4.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

ความคาดหวังในผลการเรียนรู้ประสบการณ์ภาคสนามของนักศึกษา มีดังนี้

- 1) ทักษะในการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ ตลอดจนมีความเข้าใจในหลักการ ความจำเป็นในการเรียนรู้ ทฤษฎีมากยิ่งขึ้น
- 2) บุคลากรความรู้ที่เรียนมาเพื่อนำไปแก้ปัญหา โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นเครื่องมือได้อย่างเหมาะสม
- 3) มีมนุษยสัมพันธ์และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี
- 4) มีระเบียบ วินัย ตรงต่อเวลา และเข้าใจวัฒนธรรมขององค์กร ตลอดจนสามารถปรับตัวให้เข้ากับสถานประกอบการได้
- 5) มีความกล้าในการแสดงออก และนำความคิดสร้างสรรค์ไปใช้ประโยชน์ในงานได้

4.2 ช่วงเวลา

วิชาฝึกงาน ภาคฤดูร้อน ของปีการศึกษาที่ 3

วิชาสหกิจศึกษา ภาคการศึกษาที่ 2 ของปีการศึกษาชั้นปีที่ 4 จัดเต็มเวลา 1 ภาคการศึกษา

4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

วิชาฝึกงาน จัดเต็มเวลาในภาคฤดูร้อน

วิชาสหกิจศึกษาวิศวกรรมอุตสาหการ 2 จัดเต็มเวลา 1 ภาคการศึกษา

5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย

5.1 คำอธิบายโดยย่อ

การศึกษาในโครงการที่น่าสนใจทางวิศวกรรมอุตสาหการ และนำเสนอโครงการ ในรายงานดังกล่าวจะเน้นการเสนอรายงาน โดยใช้ภาษาไทยที่ถูกต้องตามหลักไวยากรณ์ และหลักการเขียนรายงาน เช่น การใช้ภาษาไทย การค้นหาและการใช้ข้อมูลทางวิศวกรรมศาสตร์

5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

นักศึกษาสามารถทำงานเป็นทีม มีความเชี่ยวชาญในการประยุกต์ใช้เทคนิคต่าง ๆ ด้านวิศวกรรมอุตสาหการ หรือเครื่องมือเครื่องใช้ในด้านกระบวนการผลิต หรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์

5.3 ช่วงเวลา

ภาคการศึกษาที่ 1 - 2 ของปีการศึกษาที่ 4

5.4 จำนวนหน่วยกิต

วอ.496 โครงการทางวิศวกรรมอุตสาหการ 1 1 หน่วยกิต

วอ.497 โครงการทางวิศวกรรมอุตสาหการ 2 2 หน่วยกิต

5.5 การเตรียมการ

ปฐมนิเทศนักศึกษา มีการกำหนดชั่วโมงการให้คำปรึกษา มีอาจารย์ผู้รับผิดชอบและบุคลากรสนับสนุนที่มีหน้าที่ประจำเพื่อให้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับโครงการ อีกทั้งมีตัวอย่างโครงการให้ศึกษา

5.6 กระบวนการประเมินผล

แบ่งการประเมินผลออกเป็น 3 รอบ

รอบที่ 1 การประเมินข้อเสนอโครงร่างโครงการ เพื่อกำหนดระดับของการศึกษา กำหนดขอบเขต และพิจารณาความเป็นไปได้ในการทำโครงการในหัวข้อที่นักศึกษานำเสนอ

รอบที่ 2 การประเมินผลจากความก้าวหน้าในการทำโครงการ ซึ่งนักศึกษาต้องมีการจัดทำรายงานที่แสดงให้เห็นว่านักศึกษาได้ทำโครงการโดยมีวิธีการที่เป็นเหตุเป็นผล มีการเก็บรวบรวมข้อมูล และวิเคราะห์ผลที่ถูกต้องตามหลักทางวิชาการ

รอบที่ 3 การประเมินผลโครงการ ซึ่งนักศึกษาต้องมีการจัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์ของโครงการ โดยต้องแสดงให้เห็นว่านักศึกษาได้ดำเนินการทำโครงการจนเกิดผลสำเร็จตามวิธีการดำเนินการและบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ทั้งนี้ในการประเมินผลแต่ละรอบเป็นการจัดสอบการนำเสนอที่มีอาจารย์สอบไม่ต่ำกว่า 3 คน

หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา
ด้านบุคลิกภาพ	มีการสวดเทรกรเรื่อง การแต่งกาย การเข้าสังคม เทคนิคการเจรจา สื่อสาร การมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี และการวางตัวในการทำงานในบางรายวิชาที่เกี่ยวข้อง และในกิจกรรมปัจฉิมนิเทศ ก่อนที่นักศึกษาจะสำเร็จการศึกษา
ด้านภาวะผู้นำ และความรับผิดชอบตลอดจนมีวินัยในตนเอง	กำหนดให้มีรายวิชาซึ่งนักศึกษาต้องทำงานเป็นกลุ่ม และมีการกำหนดหัวหน้ากลุ่มในการทำรายงานตลอดจน กำหนดให้ทุกคนมีส่วนร่วมในการนำเสนอรายงาน เพื่อเป็นการฝึกให้นักศึกษาได้สร้างภาวะผู้นำและการเป็นสมาชิกกลุ่มที่ดี
จริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ	มีกติกาที่จะสร้างวินัยในตนเอง เช่น การเข้าเรียนตรงเวลา เข้าเรียนอย่างสม่ำเสมอการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน เสริมความกล้าในการแสดงความคิดเห็น มีการให้ความรู้ถึงผลกระทบต่องสังคม และข้อกฎหมายที่จำเป็นและเกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรม

2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

2.1 การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้านของวิชาศึกษาทั่วไป

2.1.1 คุณธรรม จริยธรรม

1) ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- (1) มีความซื่อสัตย์สุจริต
- (2) ความเป็นธรรม
- (3) มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม
- (4) มีวินัย
- (5) มีจริยธรรมและจรรยาบรรณในวิชาชีพ
- (6) มีจิตอาสา

2) กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- (1) เรียนจากบทบาทสมมติ และกรณีตัวอย่างที่ครอบคลุมประเด็นปัญหาด้านคุณธรรม จริยธรรม
- (2) บรรยายและอภิปราย โดยสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรมในรายวิชา
- (3) มอบหมายงานการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองเป็นรายบุคคล
- (4) มอบหมายงานการศึกษาค้นคว้าเป็นกลุ่ม

- (5) กรณีศึกษาและการมีส่วนร่วมในการวิเคราะห์และให้ความเห็นด้านคุณธรรม จริยธรรม
- (6) การสอดแทรกคุณธรรมในรายวิชาด้านคุณธรรม จริยธรรม
- (7) จัดกิจกรรมเสริมและพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม
- (8) การเรียนรู้จากสถานการณ์จริง
- (9) จัดโครงการพัฒนาแนวคิดด้านความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม
- (10) จัดกิจกรรมส่งเสริมในเรื่องความรับผิดชอบต่อทั้งในชั้นเรียน และนอกชั้นเรียน
- (11) แฟ้มสะสมงาน
- (12) กรณีศึกษาการเป็นแบบอย่างที่ดีของวิชาชีพต่างๆ
- (13) จัดโครงการพัฒนาแนวคิดด้านจิตอาสา
- (14) กำหนดชั่วโมงกิจกรรมพัฒนาจิตอาสา

3) กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- (1) การประเมินแบ่งออกเป็น 3 ระยะ โดยนักศึกษาประเมินตนเอง เพื่อน อาจารย์
 - ก่อนเรียน
 - ระหว่างเรียน
 - หลังการเรียน/ กิจกรรม
- (2) ประเมินโดยการสะท้อนความคิดเห็นของตนเองและผู้อื่น
- (3) ประเมินโดยใช้แบบประเมิน
- (4) นักศึกษาทำบันทึกประสบการณ์จากการเรียนในชั้นเรียน และประสบการณ์จากสังคม
- (5) การมีส่วนร่วมและการพัฒนาตนเองก่อนเรียน ระหว่างเรียน
- (6) ประเมินจากภาระงานที่ได้รับมอบหมาย
- (7) ประเมินจากระยะเวลาในการส่งงานตามกำหนด
- (8) การตรงต่อเวลาในการเข้าชั้นเรียนและการส่งงานตามกำหนดระยะเวลา
- (9) ประเมินโดยใช้การสังเกต
- (10) ประเมินการมีส่วนร่วมและการพัฒนาตนเอง

2.1.2 ความรู้

1) ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- (1) มีความรู้อย่างกว้างขวางในหลักการและทฤษฎีองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้อง
- (2) สามารถวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ
- (3) สามารถนำความรู้ หลักการ ทฤษฎีไปประยุกต์ใช้ได้เหมาะสม
- (4) สามารถบูรณาการความรู้และศาสตร์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม

2) กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

- (1) การบรรยาย/ อภิปรายในการให้ความรู้ในทฤษฎีความรู้
- (2) การสอนแบบบูรณาการความรู้ของศาสตร์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน
- (3) การสอนโดยใช้เทคโนโลยีการศึกษา
- (4) การทำแผนที่ความคิด
- (5) ให้มีการคิดวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา/คิดวิธีแก้ปัญหา
- (6) เน้นการสอน การเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก
- (7) การทำรายงาน/ โครงงาน

- (8) การระดมสมองเพื่อการเรียนรู้ ตลอดจนการนำไปประยุกต์ใช้
- (9) การศึกษาด้วยตนเองเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของศาสตร์ต่าง ๆ

3) กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- (1) การทำรายงานและการนำเสนองาน
- (2) การประเมินผลสัมฤทธิ์โดยการสอบ
- (3) การทำรายงาน/ การค้นคว้า
- (4) การส่งงานและการนำเสนองาน
- (5) การนำเสนอรายงาน การวิเคราะห์กรณีศึกษา
- (6) แบบฝึกหัด
- (7) การประเมินผลสัมฤทธิ์ โดยการสอบ การทำรายงาน
- (8) ประเมินโดยการสอบ/ แนวความคิด และความเข้าใจ

2.1.3 ทักษะทางปัญญา

1) ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) สามารถค้นคว้าข้อมูลได้อย่างเป็นระบบ
- (2) สามารถวิเคราะห์ปัญหา ประเมินทางเลือก และเสนอแนะวิธีการแก้ไขปัญหาและผลการตัดสินใจได้อย่างเหมาะสม
- (3) มีความคิดริเริ่มอย่างสร้างสรรค์ และมีความคิดในเชิงบวก
- (4) มีความใฝ่รู้ ติดตามการเปลี่ยนแปลงเพื่อพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง

2) กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) การสอนที่เน้นผู้เรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก
- (2) กระตุ้นให้ผู้เรียนสรุปความรู้จากความคิดที่ได้เรียน
- (3) การระดมสมอง
- (4) การแสดงบทบาทสมมติ
- (5) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้นักศึกษาได้ฝึกวิเคราะห์
- (6) ปัญหา และเสนอแนวทางในการแก้ปัญหาอย่างน้อย 1 กิจกรรม/ วิชา
- (7) การจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก
- (8) กระบวนการเรียนการสอนแบบให้สัมผัสปัญหา (problem- based learning)
- (9) ลงมือปฏิบัติในการแก้ปัญหาด้วยการให้ทำโครงการ (project-based learning)
- (10) จัดกิจกรรมส่งเสริมให้มีความคิดสร้างสรรค์
- (11) บรรยาย/ อภิปราย
- (12) การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในทัศนะความคิดเชิงบวกในมุมมองของผู้เรียน และสังคม
- (13) การเปิดโอกาสให้มีการอภิปรายแสดงความคิดเห็น
- (14) การมอบหมายงาน
- (15) การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

3) กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) การประเมินการคิดวิเคราะห์ แก้ไขปัญหา
- (2) การจัดระบบความคิด
- (3) การประเมินจากการนำเสนอรายงาน/ โครงการ
- (4) การวิเคราะห์กรณีศึกษา
- (5) โครงการ/ ผลงาน

- (6) การทดสอบ/ การสอบเกี่ยวกับระบบความคิด ความเชื่อมโยง และเหตุผล
- (7) การมีส่วนร่วมในการวิเคราะห์ปัญหาและการเสนอแนวทาง
- (8) การประเมินแบ่งออกเป็น 3 ระยะ โดยนักศึกษาประเมินตนเอง เพื่อน อาจารย์
 - ก่อนเรียน
 - ระหว่างเรียน
 - หลังการเรียน/ กิจกรรม
- (9) การประเมินจากรายงาน

2.1.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

1) ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นและยอมรับความแตกต่าง
- (2) มีความเป็นผู้นำและกล้าทำ กล้าแสดงออกในสิ่งที่ถูกต้อง
- (3) มีความรับผิดชอบในงาน ในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
- (4) มีวุฒิภาวะทางอารมณ์ มีความสามารถในการปรับตัว การควบคุมอารมณ์และความอดทน
- (5) ใช้สิทธิเสรีภาพโดยไม่กระทบผู้อื่น และมีความเป็นพลเมืองดี

2) กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความ

รับผิดชอบ

- (1) การมอบหมายงานให้ทำงาน/ โครงงานกลุ่ม
- (2) การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ปัญหาต่าง ๆ
- (3) การจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรในเรื่องภาวะผู้นำ
- (4) การสอนแบบกลุ่มร่วมมือ
- (5) ให้ความรู้เกี่ยวกับการพึ่งตนเอง
- (6) การสอนแบบเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
- (7) การเปิดโอกาสให้แสดงความคิดเห็น
- (8) การบรรยาย/ การอภิปราย ยกตัวอย่างผลกระทบในเรื่องสิทธิ เสรีภาพ
- (9) การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ปัญหาของชุมชนของผู้เรียน
- (10) สอนและฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับการเคารพสิทธิของผู้อื่น ความแตกต่างของบุคคล เคารพหลักความ

เสมอภาค การเคารพกติกา

3) กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) ประเมินจากการสังเกต พฤติกรรม
- (2) ประเมินความสามารถในการแสดงออกในบทบาทภาวะผู้นำ และผู้ตามในบทบาทภาวะผู้นำ และผู้ตามในสถานการณ์ต่าง ๆ
- (3) นักศึกษาประเมินตนเอง
- (4) ประเมินตามสภาพจริงจากผลงาน
- (5) ประเมินจากการมีส่วนร่วม การยอมรับการแสดงออกในเรื่องการใช้สิทธิเสรีภาพ
- (6) ประเมินจากผลงาน/รายงานที่ได้รับมอบหมาย

2.1.5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1) ผลลัพธ์การเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี

สารสนเทศ

- (1) มีความรู้ทักษะในการใช้ภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ

(2) มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และสามารถประยุกต์ใช้ในการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ

(3) มีทักษะในการคิดคำนวณ

(4) มีทักษะในการคิดวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์และสถิติ เก็บรวบรวม ข้อมูลและนำเสนอข้อมูล

2) กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

(1) บรรยาย/ อภิปราย

(2) การจัดประสบการณ์การเรียนรู้จากสถานการณ์จริง

(3) การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

(4) การนำเสนอ/ รายงานหน้าชั้น เรียน

(5) การนำเสนองานโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารที่หลากหลาย

(6) การฝึกฝนเทคนิค และทักษะด้านการคิดคำนวณ จากการยกตัวอย่าง

(7) การกำหนดสถานการณ์จำลองในการทำโครงการ

(8) การใช้กรณีศึกษาเชิงคณิตศาสตร์ สถิติ เก็บรวบรวมข้อมูล และการนำเสนอข้อมูล

(9) การทำวิจัย

3) กลยุทธ์การประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

(1) การประเมินผลงาน/ โครงการที่ได้รับมอบหมาย

(2) การประเมินทักษะการสื่อสาร การฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน

(3) การนำเสนองาน/ ทักษะความเข้าใจ

(4) การประเมินผลสัมฤทธิ์ในการสอบ

(5) การทำรายงาน/ โครงการงาน

2.2 การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้านของวิชาเฉพาะ

2.2.1 คุณธรรม จริยธรรม

1) ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

(1) เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละและ ซื่อสัตย์สุจริต

(2) มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ของ องค์กรและสังคม

(3) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้ง ตามลำดับ ความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์

(4) สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคม และสิ่งแวดล้อม

(5) มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึง เข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

2) กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

เน้นการเข้าชั้นเรียนให้ตรงเวลาตลอดจนการแต่งกายที่เป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัย นักศึกษา ต้องมีความรับผิดชอบโดยในการทำงานกลุ่มนั้นต้องฝึกให้รู้หน้าที่ของการเป็นผู้นำกลุ่มและการเป็นสมาชิกกลุ่มมีความ

ข้อสำคัญโดยต้องไม่กระทำการทุจริตในการสอบหรือลอกการบ้านของผู้อื่น เป็นต้น นอกจากนี้อาจารย์ผู้สอนทุกคนต้องสอดแทรกเรื่องคุณธรรม จริยธรรมในการสอนทุกรายวิชา รวมทั้งมีการจัดกิจกรรมส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม เช่น การยกย่องนักศึกษาที่ทำดี ทำประโยชน์แก่ส่วนรวม เสียสละ

3) กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- (1) ประเมินจากการตรงเวลาของนักศึกษาในการเข้าชั้นเรียน การส่งงานตามกำหนด ระยะเวลาที่มอบหมาย และการร่วมกิจกรรม
- (2) ประเมินจากการมีวินัยและพร้อมเพรียงของนักศึกษาในการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตร
- (3) ปริมาณการกระทำทุจริตในการสอบ
- (4) ประเมินจากความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

2.2.2 ความรู้

1) ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- (1) มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และ เศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี
- (2) มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม
- (3) สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง
- (4) สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น
- (5) สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้

2) กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

ใช้การเรียนการสอนในหลากหลายรูปแบบ โดยเน้นหลักการทางทฤษฎี และประยุกต์ทางปฏิบัติ ทั้งนี้ให้เป็นไปตามลักษณะของรายวิชาตลอดจนเนื้อหาสาระของรายวิชานั้น ๆ นอกจากนี้ควรจัดให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริงโดยการศึกษาดูงานหรือเชิญผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ตรงมาเป็นวิทยากรพิเศษเฉพาะเรื่อง ตลอดจนการฝึกปฏิบัติงานในสถานประกอบการ

3) กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

ประเมินจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการปฏิบัติของนักศึกษา ในด้านต่าง ๆ คือ

- (1) การทดสอบย่อย
- (2) การสอบกลางภาคเรียนและปลายภาคเรียน
- (3) ประเมินจากรายงานที่นักศึกษาจัดทำ
- (4) ประเมินจากแผนธุรกิจหรือโครงการที่นำเสนอ
- (5) ประเมินจากการนำเสนอรายงานในชั้นเรียน
- (6) ประเมินจากรายวิชาสหกิจศึกษา

2.2.3 ทักษะทางปัญญา

1) ผลการเรียนรู้ด้านปัญญา

- (1) มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี
- (2) สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และ สรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ
- (3) สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- (4) มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์

(5) สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตและทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ ๆ

2) กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านปัญญา

- (1) กรณีศึกษาทางการประยุกต์ทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม
- (2) การอภิปรายกลุ่ม
- (3) ให้นักศึกษามีโอกาสปฏิบัติจริง

3) กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านปัญญา

ประเมินตามสภาพจริงจากผลงาน และการปฏิบัติของนักศึกษา เช่น ประเมินจากการนำเสนอรายงานในชั้นเรียน การทดสอบโดยใช้แบบทดสอบหรือสัมภาษณ์ เป็นต้น

2.2.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

1) ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

(1) สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม

(2) สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ

(3) สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง

(4) รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ

(5) มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม

2) กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ใช้การสอนที่มีการกำหนดกิจกรรมให้มีการทำงานเป็นกลุ่ม การทำงานที่ต้องประสานงานกับผู้อื่นข้ามหลักสูตร หรือต้องค้นคว้าหาข้อมูลจากการสัมภาษณ์บุคคลอื่น หรือผู้มีประสบการณ์ โดยมีความคาดหวังในผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความสามารถในการรับผิดชอบ ดังนี้

- (1) สามารถทำงานกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี
- (2) มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย
- (3) สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมองค์กรที่ไปปฏิบัติงานได้เป็นอย่างดี
- (4) มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับผู้ร่วมงานในองค์กรและกับบุคคลทั่วไป
- (5) มีภาวะผู้นำ

3) กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงออกของนักศึกษาในการนำเสนอรายงานกลุ่มในชั้นเรียน และสังเกตจากพฤติกรรมที่แสดงออกในการร่วมกิจกรรมต่าง ๆ และความครบถ้วนชัดเจนตรงประเด็นของข้อมูล

2.2.5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1) ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

(1) มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี

(2) มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์

(3) สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

(4) มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์
 (5) สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขา วิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้

2) กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ

จัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาต่าง ๆ ให้นักศึกษาได้วิเคราะห์สถานการณ์จำลองและสถานการณ์ เสมือนจริง และนำเสนอการแก้ปัญหาที่เหมาะสม เรียนรู้เทคนิคการประยุกต์เทคโนโลยีสารสนเทศในหลากหลาย สถานการณ์

3) กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ

(1) ประเมินจากเทคนิคการนำเสนอโดยใช้ทฤษฎี การเลือกใช้เครื่องมือทางเทคโนโลยีสารสนเทศ หรือคณิตศาสตร์และสถิติ ที่เกี่ยวข้อง

(2) ประเมินจากความสามารถในการอธิบาย ถึงข้อจำกัด เหตุผลในการเลือกใช้เครื่องมือต่าง ๆ การอภิปราย กรณีศึกษาต่าง ๆ ที่มีการนำเสนอต่อชั้นเรียน

3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

ผลการเรียนรู้ในตารางมีความหมายดังนี้

1) ผลการเรียนรู้ในแต่ละด้านของวิชาศึกษาทั่วไป

1.1 คุณธรรม จริยธรรม

- 1) มีความซื่อสัตย์สุจริต
- 2) ความเป็นธรรม
- 3) มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม
- 4) มีวินัย
- 5) มีจริยธรรมและจรรยาบรรณในวิชาชีพ
- 6) มีจิตอาสา

1.2 ความรู้

- 1) มีความรู้อย่างกว้างขวางในหลักการและทฤษฎีองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้อง
- 2) สามารถวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ
- 3) สามารถนำความรู้ หลักการ ทฤษฎีไปประยุกต์ใช้ได้เหมาะสม
- 4) สามารถบูรณาการความรู้และศาสตร์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม

1.3 ทักษะทางปัญญา

- 1) สามารถค้นคว้าข้อมูลได้อย่างเป็นระบบ
- 2) สามารถวิเคราะห์ปัญหา ประเมินทางเลือก และเสนอแนะวิธีการแก้ไขปัญหาและผลการ ตัดสินใจได้อย่างเหมาะสม
- 3) มีความคิดริเริ่มอย่างสร้างสรรค์ และมีความคิดในเชิงบวก
- 4) มีความใฝ่รู้ ติดตามการเปลี่ยนแปลงเพื่อพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง

1.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- 1) รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นและยอมรับความแตกต่าง
- 2) ความเป็นผู้นำและกล้าทำ กล้าแสดงออกในสิ่งที่ถูกต้อง
- 3) มีความรับผิดชอบในงาน ในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
- 4) มีวุฒิภาวะทางอารมณ์ มีความสามารถในการปรับตัว การควบคุมอารมณ์และความอดทน

5) ใช้สิทธิเสรีภาพโดยไม่กระทบผู้อื่น และมีความเป็นพลเมืองดี

1.5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- 1) มีความรู้ทักษะในการใช้ภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ
- 2) มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และสามารถประยุกต์ใช้ในการ สื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 3) มีทักษะในการคิดคำนวณ
- 4) มีทักษะในการคิดวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์และสถิติ เก็บรวบรวม ข้อมูลและนำเสนอข้อมูล

2. ผลการเรียนรู้ในแต่ละด้านของวิชาเฉพาะ

2.1 คุณธรรม จริยธรรม

- 1) เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต
- 2) มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม
- 3) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้ง ตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์
- 4) สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคม และสิ่งแวดล้อม
- 5) มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขาดังแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

2.2 ความรู้

- 1) มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี
- 2) มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม
- 3) สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง
- 4) สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น
- 5) สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้

2.3 ทักษะทางปัญญา

- 1) มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี
- 2) สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ
- 3) สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 4) มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์
- 5) สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตและทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ ๆ

2.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- 1) สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม

2) สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวมพร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ

3) สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง

4) รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ

5) มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม

2.5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1) มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี

2) มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์

3) สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

4) มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์

5) สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม						2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความ รับผิดชอบ					5. ทักษะการ วิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและ เทคโนโลยีสารสนเทศ			
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4
ส่วนที่ 1																							
- หมวดมนุษยศาสตร์																							
มธ.102 ทักษะชีวิตทางสังคม		●	●	○				●		●	●	○	●	○	●		○	●			○		○
มธ.108 การพัฒนาและจัดการตนเอง	●	●	●	●	○	○	○	●	○	●	○	●	●	●	●	○	●	●	○	○	○		
- หมวดสังคมศาสตร์																							
มธ.100 พลเมืองกับการลงมือแก้ไขปัญหา	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○			
มธ.101 โลก อาเซียน และไทย			●	○				●	●	●	●	●		●	○		●				●		●
มธ.109 นวัตกรรมกับกระบวนคิด ผู้ประกอบการ	○	●	●	○	●	●		●	●	●	●	●	●	○	●	●	●			○	○	○	○
- หมวดวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์หรือ คอมพิวเตอร์																							
มธ.103 ชีวิตกับความยั่งยืน			○	●			●	●		●	●	●			○		●				●	●	○
มธ.107 ทักษะดิจิทัลกับการแก้ปัญหา	●	○	○	○	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	○		○				●	●	●

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

● ความรับผิดชอบหลัก

○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม						2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ			
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4
ส่วนที่ 2																							
วท.123 เคมีพื้นฐาน	●	●					●	●	●	●	●	●				●				●		●	●
วท.173 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน	●	●	●	●			●			●	●				●	●				●	●		
วพ.101 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น		○	○				○			●			●					○		●	○		

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) ของวิชาเฉพาะ:วิชาเฉพาะพื้นฐาน

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
พื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์																									
วท.133 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1	●	○				●		○	○		●						○				○				
วท.134 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2	●	○				●		○	○		●						○				○				
วท.183 ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1	●	●				●		○			○					○	●				●				
วท.184 ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2	●	●				●		○			○					○	●				●				
ค.111 แคลคูลัสพื้นฐาน	●					●		○			●						○				○				
ค.112 เรขาคณิตวิเคราะห์และแคลคูลัสประยุกต์	●					●		○			●						○				○				
ค.214 สมการเชิงอนุพันธ์	●					●		○				●					○				○				
พื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์																									
วก.100 กราฟฟิกวิศวกรรม	○	●	○	○	○	●	●	●	●	●	○	○	○	●	○	○	○	○	●	○	●	○	○	○	●
วย.100 จริยธรรมสำหรับวิศวกร	●	●	●	●	●		○				○										○				○
วย.101 ความรู้เบื้องต้นทางวิชาชีวะวิศวกรรมศาสตร์					○	●	●		○	○	●	●	●	○	○						○	○	○		○
วอ.121 วัสดุวิศวกรรม 1		○				●									○	○									○

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
วิชาเฉพาะพื้นฐาน																									
- กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม																									
1. วิชาบังคับในสาขา																									
วอ.221 วัสดุวิศวกรรม 2		○					●								●			○	○		○				
วอ.250 กรรมวิธีการผลิต		○					●					○							○						○
วอ.261 สถิติวิศวกรรม			○					●					○					○					○		
วอ.301 ปฏิบัติการวิศวกรรมอุตสาหการ					○				○				●					○							○
วอ.302 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม		○				●				○			○						○						○
วอ.311 การศึกษาการปฏิบัติงานทางอุตสาหกรรม		○					●	○	○	●		○	●		○				○						○
วอ.312 การวางแผนและควบคุมการผลิต		○					●		○				○						○						○
วอ.313 วิศวกรรมการบำรุงรักษา		○					●					○							○			○			
วอ.341 วิศวกรรมความปลอดภัย		○	○	○	○	●	○				○							○	○	○				○	
วอ.342 การยศาสตร์อุตสาหกรรม		○	○	○	○		●			○			○	○	○				○	○				○	
วอ.351 ปฏิบัติการกรรมวิธีการผลิต		○					●					○							○						○
วอ.352 ปฏิบัติการวัสดุศาสตร์		○					●					○							○						○
วอ.353 ระบบอัตโนมัติสำหรับการผลิต		○					●					○							○						○
วอ.354 ปฏิบัติการระบบอัตโนมัติ		○						●				○							○						○
วอ.361 การวิเคราะห์ข้อมูลอุตสาหกรรม					○				○				●					○							○
วอ.362 การควบคุมคุณภาพ		●			○	●	●		○			●							●			●			

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
วอ.364 การวิจัยดำเนินงาน 1	○		○		○				○	○			●		○			○		○	○				○
วอ.380 การเยี่ยมชมโรงงานอุตสาหกรรม		●				○						○							○					○	
วอ.390 การฝึกงาน		●								○			●						●					○	
วอ.433 การออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกและ โรงงานอุตสาหกรรม	○								●			○						○					●		
วอ.490 สัมมนาสำหรับวิศวกรรมอุตสาหการ		○	○	○	○	○	○	○		○					○	○			●					○	
2. วิชาบังคับนอกสาขาหรือนอกคณะ																									
วก.390 ปฏิบัติการพื้นฐานวิศวกรรมเครื่องกล		○	○	○	○	○	○		●	○	○		●	○	○			○		●	●				●
วฟ.203 ปฏิบัติการทางวิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น		○					●					○				●			○			●			○
วย.202 กลศาสตร์วิศวกรรม-สถิตยศาสตร์		○				●	●		○	○	●	●	●	○	○				○	○	○				○
วย.221 กลศาสตร์ของแข็ง 1		○				●	●		○	○	●	●	●	○	○					○	○	○			○
วฟ.209 วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น		○						●					○					○			○				
ค.251 วิธีและการประยุกต์ใช้เชิงตัวเลข		●		○		○	●		○	○		○	●		○			○	●		○	●	○	○	●
วก.200 การเขียนแบบเครื่องกล		○		○	○				●	○	○		○	○						○	●			○	
วก.220 กลศาสตร์วิศวกรรม-พลศาสตร์		○				○	●	○					●	○						○	○				●
วก.290 กลศาสตร์ของไหลเบื้องต้น		○				○	●	○					●	○						○					●
วค.211 เฮอร์โมไดนามิกส์		○		○	○	●	●	○	○	○	○	●	●	○	○			○	●	○				○	●

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
- กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม																									
วอ.306 หัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมการจัดการ 1		○			○		●						○						○					○	
วอ.307 หัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมการจัดการ 2		○			○		●						○						○					○	
วอ.326 หัวข้อพิเศษด้านวัสดุและเทคโนโลยี 1		○					●					○							○					○	
วอ.327 หัวข้อพิเศษด้านวัสดุและเทคโนโลยี 2		○					●					○							○					○	
วอ.336 หัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมการผลิตและ ออกแบบ 1		○					●		●				○						○		○				
วอ.337 หัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมการผลิตและ ออกแบบ 2		○					●		●				○						○		○				
วอ.366 หัวข้อพิเศษด้านการวิจัยดำเนินงานและสถิติ อุตสาหกรรม 1		○			○		●						○						○					○	
วอ.367 หัวข้อพิเศษด้านการวิจัยดำเนินงานและสถิติ อุตสาหกรรม 2		○			○		●						○						○					○	
วอ.405 วิศวกรรมที่ดิน			○					○					○						●				○		
วอ.406 การจัดการทางวิศวกรรม				●	○		●	○		○	○	○	●		○				●	○				●	
วอ.407 การวิเคราะห์ต้นทุนอุตสาหกรรมและ งบประมาณ		○				○	●	○		○			●					○							○
วอ.408 ระบบการทำงานในอุตสาหกรรมยานยนต์		○						●				○	○						○						○
วอ.409 ระบบบริหารคุณภาพ				●					○		●									○					○

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
วอ.416 การบริหารโซ่อุปทาน			○							○				●			○					●			
วอ.417 การจำลองสถานการณ์ด้วยคอมพิวเตอร์		○					●		○				○						○						○
วอ.418 การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ		○	○							○					○				●				○		○
วอ.419 การบริหารโครงการสำหรับวิศวกร				●					○		●									○					○
วอ.425 วิศวกรรมพอลิเมอร์		○					●					○							○					○	
วอ.426 การผลิตเกี่ยวข้องกับโลหะ				○			●						○					○						○	
วอ.428 เทคโนโลยีวัสดุเพื่ออุตสาหกรรมยานยนต์		○						●				○	○						○						○
วอ.429 การเลือกใช้โลหะในงานอุตสาหกรรม		○					●								●			○	○		●				
วอ.435 คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและการผลิต		○					●		●				○						○		○				
วอ.436 การบรรจุหีบห่อทางอุตสาหกรรม			○					○					○					○					○		
วอ.437 การออกแบบเครื่องจักรกลในอุตสาหกรรม		○						●				○				○					○				
วอ.449 การยศาสตร์เพื่อการปฏิบัติจริง		○		○		○		○		○		○	○	●	○		○		○	○			○	○	○
วอ.456 การออกแบบแม่พิมพ์		○						●				○				○					○				
วอ.457 เทคโนโลยีพลาสติก		○					●					○							○					○	
วอ.458 ผลิตภาพสีเขียว		●		○			●			○		○					○						○		
วอ.459 ไมโครคอนโทรลเลอร์และการประยุกต์ใช้		○					●					○							○						○
วอ.466 การวิจัยดำเนินงาน 2					○				○				●					○							○
วอ.467 การออกแบบการทดลอง					○				○				●					○							○
วอ.468 เทคโนโลยีสำหรับการตัดสินใจ		○					●		○				○						○						○

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
วอ.469 การทำเหมืองข้อมูลสำหรับวิศวกรรม อุตสาหกรรม		○					●		○				○						○						○
วอ.475 มาตรฐานวิชาการและการสอบเทียบ		○					●					○							○						○
วอ.477 วิศวกรรมเครื่องมือ		○					●					○							○						○
วอ.478 วิทยาการหุ่นยนต์อุตสาหกรรมและการ ประยุกต์ใช้		○					●					○							○						○
วอ.486 สหกิจศึกษาวิศวกรรมอุตสาหกรรม 1	○	●	○							○			○			●	●	●	●		●	○	●	○	
วอ.487 สหกิจศึกษาวิศวกรรมอุตสาหกรรม 2	○	●	○							○			○			●	●	●	●		●	○	●	○	
วอ.496 โครงการทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม 1	○	●	○							○			○			●	●	●	●		●	○	●	○	
วอ.497 โครงการทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม 2	○	●	○							○			○			●	●	●	●		●	○	●	○	
รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้หลักสูตรอื่น																									
วอ.121 วัสดุวิศวกรรม 1		○				●									○	○									○
วอ.251 กรรมวิธีการผลิตสำหรับวิศวกรรมเครื่องกล		○						●				○				○					○				
วอ.252 ปฏิบัติการเครื่องมือพื้นฐานทางวิศวกรรมและ การใช้งาน		○						●				○				○					○				
วอ.261 สถิติวิศวกรรม			○					●					○					○					○		
วอ.335 การออกแบบผลิตภัณฑ์เชิงอุตสาหกรรม	○	○	●	○	○	○	○	○	○	●	○	○	○	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	●	○

หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

1.1 การวัดผล ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2561 ข้อ 35-48

1.2 การวัดผลการศึกษารายวิชาที่มีค่าระดับแบ่งเป็น 8 ระดับ มีค่าระดับดังนี้

ระดับ	A	B+	B	C+	C	D+	D	F
ค่าระดับ	4.0	3.5	3.0	2.5	2.0	1.5	1.0	0.0

1.3 การวัดผลวิชา วอ.380 การเยี่ยมชมโรงงานอุตสาหกรรม, วอ.390 การฝึกงาน, วอ.490 สัมมนาสำหรับวิศวกรรมอุตสาหการ และ วย.100 จริยธรรมสำหรับวิศวกร แบ่งเป็น 2 ระดับ คือ ระดับ S (ใช้ได้) และ U (ยังใช้ไม่ได้)

2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษาที่ไม่สำเร็จการศึกษา

- (1) การทวนสอบในระดับรายวิชา มีการประเมินทั้งในภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ และมีคณะกรรมการพิจารณาความเหมาะสมของข้อสอบให้เป็นไปตามแผนการสอน
- (2) การทวนสอบในระดับหลักสูตร มีระบบประกันคุณภาพภายใน เพื่อใช้ในการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษา
- (3) มีการประเมินการสอนของผู้สอนโดยนักศึกษา เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการสอนของผู้สอน อันจะก่อให้เกิดการเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ของนักศึกษา

2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษาสำเร็จการศึกษา

การกำหนดกลวิธีการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษา เพื่อนำมาใช้ปรับปรุงกระบวนการเรียนรู้ ปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอนและหลักสูตร รวมทั้งการประเมินคุณภาพของหลักสูตร โดยใช้การประเมินจาก

- (1) ภาวะการได้งานทำของบัณฑิต โดยประเมินจากบัณฑิตแต่ละรุ่นที่จบการศึกษา ในด้านของระยะเวลาในการหางานทำ ความเห็นต่อความรู้ ความสามารถ ความมั่นใจของบัณฑิตในการประกอบการทำงานอาชีพ
- (2) การตรวจสอบจากผู้ประกอบการ เพื่อประเมินความพึงพอใจในบัณฑิตที่จบการศึกษาและเข้าทำงานในสถานประกอบการนั้น ๆ
- (3) การประเมินจากสถานศึกษาอื่น ถึงระดับความพึงพอใจในด้านความรู้ ความพร้อม และสมบัติด้านอื่น ๆ ของบัณฑิตจะจบการศึกษาและเข้าศึกษาเพื่อปริญญาที่สูงขึ้นในสถานศึกษานั้น ๆ
- (4) การประเมินจากบัณฑิตที่ไปประกอบอาชีพ ในแง่ของความพร้อมและความรู้จากสาขาวิชาที่เรียนตามที่กำหนดในหลักสูตร เพื่อนำมาใช้ปรับหลักสูตรให้ดียิ่งขึ้นด้วย
- (5) มีการเชิญผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก หรือผู้ประกอบการ มาประเมินหลักสูตร หรือมาเป็นวิทยากรพิเศษ เพื่อเพิ่มประสบการณ์ และการพัฒนาองค์ความรู้ของนักศึกษา

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

3.1 นักศึกษาได้ศึกษารายวิชาต่าง ๆ ครบตามโครงสร้างหลักสูตร และมีหน่วยกิตสะสมไม่ต่ำกว่า 146 หน่วยกิต

3.2 ได้ค่าระดับเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.00 (จากระบบ 4 ระดับคะแนน)

3.3 ต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขอื่น ๆ ที่คณะวิศวกรรมศาสตร์ และมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์กำหนด

3.4 นักศึกษาต้องสอบได้คะแนน TU-GET ไม่ต่ำกว่า 300 คะแนน ในช่วงเวลาที่เป็นนักศึกษาของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

หมวดที่ 6 การพัฒนาอาจารย์

1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

- 1) มีการปฐมนิเทศอาจารย์ใหม่ ให้มีความรู้ความเข้าใจนโยบายของมหาวิทยาลัย บทบาทหน้าที่ของอาจารย์ ภาระเบี่ยงต่าง ๆ รวมถึงสิทธิผลประโยชน์ของอาจารย์
- 2) ส่งเสริมให้อาจารย์เพิ่มพูนความรู้โดยเข้าร่วมอบรมเพื่อพัฒนาการสอน การวัดและการประเมินผล การทำวิจัย เพื่อพัฒนาการเรียนการสอน การศึกษาดูงาน ประชุมสัมมนา และการประชุมวิชาการเสนอผลงานทั้งในและต่างประเทศ

2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

- 1) ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้โดยเข้าร่วมอบรมเพื่อพัฒนาการสอน อบรมการวัดและการประเมินผล อบรมการทำวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน การศึกษาดูงาน ประชุมสัมมนา และการประชุมวิชาการเสนอผลงานทั้งในและต่างประเทศ
- 2) การเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลให้ทันสมัย

2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่น ๆ

- 1) การมีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการแก่ชุมชนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความรู้และคุณธรรม
- 2) มีการกระตุ้นอาจารย์ทำผลงานทางวิชาการสายตรงในสาขาวิชาชีพวิศวกรรมอุตสาหการ
- 3) ส่งเสริมการทำวิจัยสร้างองค์ความรู้ใหม่เป็นหลักและเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนและมีความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาชีพเป็นรอง
- 4) จัดสรรงบประมาณสำหรับการทำวิจัย
- 5) จัดให้อาจารย์ทุกคนเข้าร่วมกลุ่มวิจัยต่าง ๆ ของคณะ
- 6) จัดให้อาจารย์เข้าร่วมกิจกรรมบริการวิชาการต่าง ๆ ของคณะฯ

หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

หลักสูตรได้กำหนดระบบและวิธีการประกันคุณภาพหลักสูตรในแต่ละประเด็น ดังนี้

1. การกำกับมาตรฐาน

- 1.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจะทำหน้าที่เป็นกรรมการบริหารหลักสูตร ภายใต้การกำกับดูแลโดยคณบดี รองคณบดีฝ่ายวิชาการ และหัวหน้าภาควิชา
- 1.2 กรรมการบริหารหลักสูตรมีหน้าที่ในการวางแผนจัดการเรียนการสอน พิจารณาความจำเป็นด้านทรัพยากร บุคคล วัสดุ/อุปกรณ์ และห้องปฏิบัติการต่าง ๆ รวมถึงการจัดทำงบประมาณในการบริหาร และดำเนินการ หลักสูตรเพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร ติดตาม และรวบรวมข้อมูลในด้านต่าง ๆ สำหรับใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรโดยจะกระทำอย่างต่อเนื่องทุกปี
- 1.3 จำนวนอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรไม่น้อยกว่า 5 คน โดยต้องมีคุณสมบัติขั้นต่ำ ปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือ มีตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์
- 1.4 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรต้องมีผลงานทางวิชาการที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา และเป็น ผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่ง ทางวิชาการอย่างน้อย 1 รายการ ในรอบ 5 ปีย้อนหลัง
- 1.5 การปรับปรุงหลักสูตรจะดำเนินการตามรอบระยะเวลาที่กำหนดไม่เกิน 5 ปี โดยกำหนดให้ดำเนินการให้แล้วเสร็จ (ได้รับการอนุมัติ/เห็นชอบโดยสภามหาวิทยาลัย) เพื่อให้หลักสูตรใช้งานได้ในปีที่ 6

2. บัณฑิต

- 2.1 คุณภาพบัณฑิตเป็นไปตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ โดยพิจารณาจากผลลัพธ์การเรียนรู้

2.2 ในการบริหารหลักสูตรมีการกำหนดให้ประเมินผลสัมฤทธิ์ของการเรียนรู้ของบัณฑิตทั้งระหว่างที่กำลังศึกษาอยู่ และหลังจบการศึกษาแล้ว เพื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์และพัฒนาให้ทันสมัย สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน

2.3 บัณฑิตมีงานทำหรือประกอบอาชีพอิสระภายใน 1 ปี มีค่าถึงร้อยละ 96.56 จากการสำรวจในปี พ.ศ. 2558

2.4 ผลงานวิจัยของนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษา มีเป็นจำนวนมากที่ได้เผยแพร่และได้รับรางวัลต่าง ๆ โดยรายละเอียดสามารถดูได้ใน Website ของภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ คือ <http://www.ie.engr.tu.ac.th/>

3. นักศึกษา

3.1 กระบวนการรับนักศึกษา

หลักสูตรได้กำหนดรับเฉพาะนักศึกษาไทยปีละประมาณ 60 คน โดยผ่านกระบวนการรับนักศึกษา 2 ช่องทางคือ

- 1) ผ่านการสอบคัดเลือกระบบกลาง (Admissions) ซึ่งดำเนินการโดยสมาคมอธิการบดีแห่งประเทศไทย (สอท)
- 2) ผ่านการสอบคัดเลือกระบบรับตรงผ่านเคลียร์ริงเฮาส์ (Clearing-house) ซึ่งเป็นการดำเนินการภายใต้ความร่วมมือของมหาวิทยาลัยกับสมาคมอธิการบดีแห่งประเทศไทย

3.2 การเตรียมความพร้อมก่อนเข้าศึกษา การให้คำปรึกษา และแนะแนวแก่นักศึกษา

3.2.1 การเตรียมความพร้อมก่อนเข้าศึกษา ทางคณะได้จัดปฐมนิเทศก่อนเปิดภาคการศึกษาเพื่อชี้แจงกฎระเบียบในการศึกษา สิ่งอำนวยความสะดวกในการศึกษาที่คณะและหลักสูตรจัดให้ และยังจัดกิจกรรมเพื่อเปิดโอกาสให้รุ่นพี่ได้พบปะ แนะนำ การเตรียมตัวในการเรียนให้กับรุ่นน้อง เพื่อส่งเสริมให้ทำงานเป็นทีม ให้นักศึกษาช่วยเหลือซึ่งกันและกันในด้านวิชาการ

3.2.2 การควบคุมการดูแลการให้คำปรึกษาวิชาการและแนะแนวแก่นักศึกษาในระดับปริญญาตรี

1) จัดทำคู่มือนักศึกษาพร้อมทั้ง CD ระเบียบข้อบังคับต่าง ๆ โดยฝ่ายการศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ฯ ให้กับนักศึกษา

2) จัดปฐมนิเทศนักศึกษา ก่อนเปิดภาคการศึกษา โดยเน้นอธิบายโครงสร้างหลักสูตรที่เป็นวิชาพื้นฐาน และมีรายวิชาศึกษาต่อ

3) แนะนำอาจารย์ที่ปรึกษาให้กับนักศึกษาใหม่ โดยมีช่องทางติดต่อหลากหลาย เช่น ห้องพักอาจารย์ อีเมล โทรศัพท์ เฟสบุ๊ก หรือไลน์กลุ่ม

4) จัดให้มีการลือกระบบลงทะเบียน กรณีที่นักศึกษาเกรดเฉลี่ยต่ำกว่า 2.00 โดยนักศึกษาต้องมาพบอาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อขอคำแนะนำในการลงทะเบียน และเพื่อทำการปลดลือกระบบ

5) มีการจัดวันอาจารย์ที่ปรึกษาพบนักศึกษา อย่างน้อยภาคการศึกษาละ 1 ครั้ง โดยจัดรวมนักศึกษาทุกชั้นปีเพื่อให้ นักศึกษารับฟังการชี้แจงข้อมูลข่าวสารที่สำคัญในภาพรวมและเปิดโอกาสให้นักศึกษาสอบถามเรื่องต่าง ๆ นอกเหนือจากวันราชการปกติ

3.2.3 การพัฒนาศักยภาพนักศึกษา โดยหลักสูตรได้จัดการเรียนการสอนและจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตร นอกเหนือจากการศึกษาในชั้นเรียน ดังนี้

1) นักศึกษาชั้นปีที่ 3 ในภาคฤดูร้อนต้องลงทะเบียนวิชา วอ.390 การฝึกงาน ซึ่งนักศึกษาต้องเข้าฝึกงานในโรงงานอุตสาหกรรมหรือหน่วยงานเทียบเท่า เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 240 ชั่วโมง/ภาคการศึกษา

2) นักศึกษาชั้นปีที่ 4 ต้องลงทะเบียนวิชา วอ.496 โครงการทางวิศวกรรมอุตสาหการ 1 และ วอ.497 โครงการทางวิศวกรรมอุตสาหการ 2 ซึ่งเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้ ฝึกฝน ทำการทดลอง ค้นคว้า วิจัย พัฒนา ในเรื่องใดเรื่องหนึ่งด้วยตัวนักศึกษาเองโดยมีอาจารย์คอยให้คำปรึกษา หรือ ลงทะเบียนวิชา วอ.486 สหกิจศึกษาวิศวกรรมอุตสาหการ 1 และ วอ.487 สหกิจศึกษาวิศวกรรมอุตสาหการ 2 ซึ่งจะเป็นการศึกษาปัญหาและการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในสถานประกอบการทางด้านอุตสาหกรรม

3) มีการพานักศึกษาไปศึกษาดูงานในองค์กรชั้นนำและได้พบปะพูดคุยกับผู้บริหารขององค์กรที่ไปเยี่ยมชม

4) จัดบรรยายพิเศษในหัวข้อที่น่าสนใจเป็นครั้งคราว โดยเชิญวิทยากรผู้เชี่ยวชาญในเรื่องนั้น ๆ ให้นักศึกษาได้รับฟัง ในวิชา วอ.490 สัมมนาทางวิศวกรรมอุตสาหการ

5) ส่งเสริมการเข้าร่วมแข่งขันทางวิชาการในด้านต่าง ๆ

3.2.4 อัตราการคงอยู่ จากข้อมูลของปีการศึกษา 2555-2558 มีอัตราการคงอยู่เท่ากับ 96.23% และอัตราการสำเร็จการศึกษาตามกำหนดเวลาในหลักสูตรเท่ากับ 82.46% นั้นแสดงให้เห็นถึงระบบการจัดการที่มีประสิทธิภาพ

3.3 ความพึงพอใจจากการสำรวจผู้ที่สำเร็จการศึกษา

จากการสำรวจความพึงพอใจจากผู้ที่จะสำเร็จการศึกษาในปีการศึกษา 2558 ยังได้คะแนนเฉลี่ยสูงถึง 4.26

4. อาจารย์

4.1 การรับอาจารย์ ทางคณะได้กำหนดขั้นตอนในการรับสมัครอาจารย์ไว้อย่างชัดเจน และกำหนดให้ภาควิชาทุกภาคดำเนินการตามระบบที่กำหนดไว้ โดยเริ่มต้นจาก

1) ภาควิชาดำเนินการประชุมภาคเพื่อกำหนดคุณสมบัติทั้งทางด้านคุณวุฒิผลการศึกษา ความรู้ ความสามารถ ประสบการณ์ที่จะต้องสอดคล้องกับความต้องการของหลักสูตร

2) ภาควิชาวันเริ่มต้นการรับสมัครและระยะเวลาในการรับสมัครที่จะต้องไม่น้อยกว่า 1 เดือน วันสอบข้อเขียน วันสอบสัมภาษณ์ วันประกาศผลข้อเขียน สำหรับวันประกาศผลการคัดเลือก คณะจะเป็นผู้กำหนดให้เป็นวันที่หลังจากการสอบสัมภาษณ์

3) ภาควิชาสรรหาตัวแทนอาจารย์ในภาควิชา 2 คนเพื่อให้คณะตั้งเป็นคณะกรรมการคัดเลือกอาจารย์ใหม่

4) ภาควิชาบันทึกแจ้งข้อมูลทั้งหมดตั้งแต่ข้อ 1-3 ไปยังหน่วยบุคคลของคณะเพื่อให้หน่วยบุคคลจัดทำเป็นประกาศรับสมัคร บันทึกของภาควิชาจะต้องส่งถึงฝ่ายบุคคลไม่น้อยกว่า 15 วันทำการก่อนกำหนดการรับสมัครจะเริ่มขึ้น

5) คณะจัดทำคำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการคัดเลือกอาจารย์ใหม่ที่มีคุณสมบัติเป็นประธานกรรมการประกอบด้วยผู้บริหารที่เป็นผู้แทนกรรมการประจำคณะ ผู้ทรงคุณวุฒิของภาค หัวหน้าภาค ตัวแทนอาจารย์ในภาควิชาอีก 2 คน หัวหน้างานบุคคลเป็นเลขานุการที่ประชุม

6) การพิจารณาคัดเลือกจะมีทั้ง การสอบข้อเขียน การสอบสอน และสอบสัมภาษณ์การสอบสอนและการสัมภาษณ์จะทำในวันเดียวกันเฉพาะคนที่ผ่านการสอบข้อเขียนเท่านั้น คณะกรรมการประชุมเพื่อสรุปผลการคัดเลือก เลขานุการคณะกรรมการนำผลการพิจารณาไปทำประกาศผลการคัดเลือกอาจารย์ใหม่

7) ในปีการศึกษา 2557 คณะได้มีการทบทวนกระบวนการคัดเลือกและได้ปรับปรุงกระบวนการพิจารณาโดยกำหนดเกณฑ์ในการพิจารณาของการสอบแต่ละอย่างไว้อย่างชัดเจน จัดทำแบบฟอร์มการให้คะแนนสำหรับกรรมการแต่ละคน คะแนนของการสอบทุกส่วนจะนำเข้าสู่ที่ประชุมของคณะกรรมการเพื่อหาข้อสรุปว่าจะรับหรือไม่รับ ก่อนนำไปทำเป็นประกาศผลการคัดเลือก

4.2 การแต่งตั้งอาจารย์ประจำหลักสูตร ทางคณะได้กำหนดขั้นตอนในการแต่งตั้งอาจารย์ประจำหลักสูตรไว้ดังนี้

1) ภาควิชาเสนอรายชื่ออาจารย์ประจำหลักสูตรมายังฝ่ายวิชาการของคณะ ทั้งนี้ภาควิชาจะต้องพิจารณาอาจารย์ประจำหลักสูตร จากคุณวุฒิ ตำแหน่งวิชาการผลงานทางวิชาการ ความเชี่ยวชาญ การดำเนินการจะกระทำเมื่อหลักสูตรมีจำนวนอาจารย์ประจำหลักสูตรต่ำกว่าเกณฑ์

2) ฝ่ายวิชาการของคณะ พิจารณาตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสม ของคุณวุฒิตำแหน่งวิชาการ ผลงานทางวิชาการ ความเชี่ยวชาญกับหลักสูตร หากพบความไม่ความถูกต้องเหมาะสมของคุณวุฒิ ตำแหน่งวิชาการ ผลงานทางวิชาการ ความเชี่ยวชาญในประเด็นใดประเด็นหนึ่งจะส่งกลับให้ภาควิชาพิจารณาใหม่ หากทุกประเด็นครบถ้วนฝ่ายวิชาการดำเนินการเสนอรายชื่อให้คณะกรรมการบริหารกรรมการประจำคณะให้ความเห็นชอบตามลำดับก่อนเสนอสมามหาวิทยาลัยอนุมัติ

4.3 การบริหารอาจารย์ ทางคณะมีแผนอัตรากำลังระยะเวลา 5 ปีที่จะทำทุก ๆ 5 ปี ที่แสดงให้เห็นถึงอัตราอาจารย์ที่คงอยู่ จำนวนผู้เกษียณในแต่ละปี จำแนกตามคุณวุฒิ และตำแหน่งวิชาการ วิเคราะห์ร่วมกับแผนการดำเนินงานในแต่ละปี เพื่อแสดงให้เห็นถึงจำนวนอาจารย์ที่ต้องสรรหาให้ได้ในแต่ละปี กระบวนการในการคัดเลือกดำเนินการตามระบบที่คณะกำหนด

4.4 การส่งเสริมและพัฒนาอาจารย์

1) อาจารย์ประจำทุกคนต้องทำแผนพัฒนาตนเอง แสดงความประสงค์ในการพัฒนาตนเองว่าต้องการทำผลงานวิชาการประเภทไหน เรื่องอะไร เข้ารับการอบรมสัมมนา ประชุมทางวิชาการในช่วงเวลา 3 ปีเป็นรายบุคคลผ่านการพิจารณาในที่ประชุมภาควิชาว่าสอดคล้องกับหลักสูตร ความเชี่ยวชาญของอาจารย์และระบบในการประเมินผลการ

ปฏิบัติงานเพื่อการเลื่อนขั้นเงินเดือนและการต่อสัญญาจ้าง เพื่อจัดส่งให้คณะวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อจัดทำเป็นแผนพัฒนาบุคลากรสายวิชาการของคณะ

2) ภาควิชาจะต้องติดตามการดำเนินงานตามแผนพัฒนาตนเองของอาจารย์ รวมทั้งอาจารย์สามารถปรับแผนได้ทุกปี แต่การปรับแผนทุกครั้งต้องได้รับความเห็นชอบจากทั้งภาควิชาและคณะ

3) คณะดำเนินการส่งเสริมและพัฒนาอาจารย์เป็นไปตามแผนที่กำหนดไว้ สำหรับอาจารย์ที่บรรจุใหม่เมื่อได้รับการบรรจุแล้ว หน่วยบุคคลจะทำบันทึกเดือนภาควิชาให้แจ้งกับอาจารย์ทำแผนพัฒนาตนเองผ่านการพิจารณาของที่ประชุมภาคเพื่อนำเสนอกรรมการบริหารคณะเพื่อใช้สำหรับการประเมินผลสำหรับการต่อสัญญาจ้างต่อไป

4) มีการสนับสนุนทุนวิจัยและเผยแพร่ผลงานวิชาการให้กับคณาจารย์ทั้งจากคณะฯ และมหาวิทยาลัย เพื่อให้อาจารย์ได้มีการพัฒนาความรู้อย่างต่อเนื่อง และนำความรู้ที่ทันสมัยมาปรับใช้ในการเรียนการสอน

5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

กระบวนการปรับปรุงหลักสูตร ทางคณะกรรมการบริหารหลักสูตรมีการปรับหลักสูตรใหม่ให้เป็นไปตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ โดยมีการมอบหมายอาจารย์ประจำหลักสูตรแต่ละคนให้ไปศึกษาค้นคว้าลักษณะของหลักสูตรที่สอดคล้องกับสาขาวิชาของมหาวิทยาลัยต่าง ๆ ในระดับสากล และระดับประเทศ เพื่อวิเคราะห์และสังเคราะห์ลักษณะของการกำหนดหลักสูตรรายวิชาที่มีความทันสมัยโดยมีการจัดเก็บข้อมูลที่ใช้ในการพัฒนาหรือปรับปรุงหลักสูตรด้วยวิธีการดังต่อไปนี้

- จัดทำสนทนากลุ่มบัณฑิต
- จัดประชุมสัมมนาผู้ทรงคุณวุฒิและผู้ว่าจ้าง
- สืบค้นความคิดเห็นด้านเนื้อหาของหลักสูตร
- จัดประชุมสัมมนาที่ปรึกษาภายนอกและคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร

การแต่งตั้งกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อการปรับปรุงหลักสูตร ได้มีการแต่งตั้งผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเชี่ยวชาญในสาขาวิศวกรรมอุตสาหการ จำนวน 5 คนเพื่อให้ได้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับทิศทางการจัดทำหลักสูตรปรับปรุงใหม่ และลักษณะของรายวิชาที่เป็นรายวิชาใหม่และที่ควรปรับปรุง รวมทั้งการจัดการเรียนการสอนที่พัฒนาศักยภาพของผู้เรียนตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ การปรับปรุงหลักสูตรรายวิชาให้ทันสมัย

1) คณะกรรมการบริหารหลักสูตรวิเคราะห์หลักสูตรเดิมและนำข้อมูลจากการสำรวจความคิดเห็นของศิษย์เก่ามาใช้ประกอบการพิจารณาเพื่อปรับเปลี่ยน-ลดเนื้อหาของรายวิชาต่างๆ

2) นำข้อมูลจากการสืบค้นเอกสารหลักสูตรของสากลและบทความวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับประเทศและนานาชาติเพื่อวิเคราะห์ทิศทางและแนวโน้มของหลักสูตร

3) คณะกรรมการผู้รับผิดชอบหลักสูตรร่างหลักสูตรปรับปรุงใหม่และจัดประชุมผู้ทรงคุณวุฒิมีการนำเสนอแนะไปปรับหลักสูตรและนำเสนอคณะผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาเห็นชอบ

4) คณะกรรมการผู้รับผิดชอบหลักสูตรจัดทำหลักสูตร

5) อาจารย์ผู้สอนจัดทำเค้าโครงการเรียนการสอนให้กรรมการผู้รับผิดชอบพิจารณาวิพากษ์หลักสูตรรายวิชาและให้ผู้รับผิดชอบสอนทำการปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ

6) คณะกรรมการผู้รับผิดชอบหลักสูตรวิเคราะห์ curriculum mapping โดยภาพรวมและจัดประชุมกลุ่มผู้สอนเพื่อวิเคราะห์รายวิชาอีกครั้งเพื่อให้หลักสูตรครอบคลุม learning outcomes

7) จัดทำตารางวิเคราะห์เปรียบเทียบวิชาเก่าและใหม่วิเคราะห์จำนวนหน่วยกิตของแต่ละวิชาปรับเปลี่ยนลดรายวิชาบังคับและวิชาเลือก

หลักแนวคิดในการออกแบบหลักสูตรเป็นดังนี้ วิศวกรรมอุตสาหการเป็นสาขาที่มีความเกี่ยวข้องกับวิทยาการหลายแขนง ซึ่งบัณฑิตนอกจากจะต้องมีความรู้พื้นฐานทางทฤษฎี และมีทักษะในภาคปฏิบัติเป็นอย่างดีแล้ว ยังต้องสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น ทั้งที่เป็นวิศวกรและบุคคลในวิชาชีพอื่นได้เป็นอย่างดีด้วย ดังนั้นหลักสูตรนี้จึงมุ่งเน้นการพัฒนาทักษะ ความรู้ ความเข้าใจพื้นฐาน และเน้นการบูรณาการความรู้ต่างๆ เพื่อให้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการทำงานจริงได้ นอกจากนี้ยังมุ่งพัฒนาทักษะด้านการสื่อสารและการทำงานเป็นกลุ่ม โดยอยู่บนพื้นฐานของคุณธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพ

การกำหนดผู้สอนรายวิชาในหลักสูตร

1) กรรมการผู้รับผิดชอบหลักสูตรกำหนดผู้สอนโดยใช้ผลการประเมินผลการเรียนการสอนเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5 สำหรับผู้ที่มีผลการสอนต่ำกว่าเกณฑ์จะให้สอนร่วมกับอาจารย์อาวุโสในลักษณะของการสังเกตการณ์สอนหรือร่วมสอนบางเนื้อหา (under study)

2) กรรมการบริหารหลักสูตรกำหนดรายวิชาให้ผู้สอนสอนกระจายไปยังรายวิชาต่าง ๆ ที่เป็นวิชาบังคับเพื่อให้ผู้เรียนในหลักสูตรได้เรียนรู้กับผู้สอนที่มีความหลากหลายกำหนดให้อาจารย์ผู้สอนสอนในวิชาบังคับไม่ควรเกิน 2 วิชา หรือผู้สอนไม่ควรเรียนกับอาจารย์คนเดิมเกินกว่า 3 วิชา

3) การพิจารณาผู้สอนจะคำนึงถึงความชำนาญในเนื้อหาที่สอนผลงานวิจัยหรือประสบการณ์ทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชานั้น ๆ

4) ในกรณีจำเป็นหลักสูตรจะมีการเชิญผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกมาเป็นอาจารย์พิเศษและกำหนดให้ผู้สอนในหลักสูตรเข้าไปเรียนรู้จากการสังเกตการณ์สอนของอาจารย์พิเศษ

การกำกับติดตามและตรวจสอบการจัดทำแผนการเรียนรู้

1) คณะวิศวกรรมศาสตร์ มีกลไกกำหนดให้อาจารย์ผู้บรรยายจะต้องส่งเค้าโครงการเรียนการสอนก่อนวันเปิดภาคการศึกษา

2) กรรมการผู้รับผิดชอบหลักสูตรกำกับให้ผู้สอนจัดทำเค้าโครงการเรียนการสอน

3) กำหนดให้มีการประเมินการสอนปลายภาคเรียนและวิเคราะห์คุณภาพของการสอนในมุมมองของผู้เรียนโดยให้ผู้สอนนำเสนอกรรมการบริหารหลักสูตรว่าเห็นควรปรับปรุงรายวิชาหรือไม่อย่างไรและจะมีการปรับปรุงเค้าโครงการเรียนการสอนอย่างไรในการสอนครั้งต่อไปอย่างไร

การประเมินผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ โดยกรรมการบริหารหลักสูตรมีการตรวจสอบการประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษาของอาจารย์ผู้สอนโดยกำหนดให้มีการรายงานวิธีการที่ใช้ในการประเมินเกณฑ์การประเมินและผลการประเมิน

การกำกับจัดการเรียนการสอนและประเมินหลักสูตร

1) ผู้สอนต้องกำกับให้ผู้เรียนประเมินผลการสอนของตนเอง

2) ผู้สอนมีการประเมินผลการจัดการเรียนการสอนของตนเอง

3) ประธานกรรมการบริหารหลักสูตรวิเคราะห์ผลการประเมินของผู้สอนและนักศึกษาและขอพบปะกับผู้สอนเป็นรายบุคคลสำหรับผลประเมินที่ต่ำกว่า 3.51

4) กรรมการมีการจัดทำการศึกษาวิเคราะห์ learning outcomes ของผู้เรียนเพื่อใช้ในการจัดรายวิชาหรือกิจกรรมเสริมหลักสูตรสำหรับผลลัพธ์ที่ยังเห็นไม่เด่นชัดในตัวผู้เรียน

มีผลการดำเนินงานหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ

- อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร ซึ่งทางหลักสูตรได้จัดการประชุมอาจารย์ประจำหลักสูตรปีละ 2 ครั้งเพื่อวางแผนติดตามและทบทวนการดำเนินงานของหลักสูตรโดยอาจารย์ประจำหลักสูตร 5 คน มีการประชุมกำกับ ติดตาม และตรวจสอบการจัดทำ มคอ.5 เทอม 1/2558 และ มคอ.3 เทอม 2/2558 ในวันที่ 31 มีนาคม 2558 โดยมีอาจารย์ประจำหลักสูตรเข้าร่วมประชุมจำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 80 และมีการประชุมอาจารย์ประจำหลักสูตรเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร ในวันที่ 25 กรกฎาคม 2559 โดยมีอาจารย์ประจำหลักสูตรเข้าร่วมประชุมจำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 100

2) มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ หรือ มาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชา ซึ่งรายละเอียดหลักสูตร (มคอ. 2) ฉบับ 2556 ได้ผ่านความเห็นชอบจาก สกอ. วันที่ 1 ธันวาคม 2559 และมีหนังสือประทับตราเพื่อแจ้งให้ทราบผลการพิจารณาจากสำนักงานมาตรฐานและประเมินผลอุดมศึกษา สกอ.

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 ซึ่งเมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนในแต่ละภาคเรียนทางหลักสูตรกำหนดให้คณาจารย์ผู้สอนรายวิชาจัดทำรายงานผลการดำเนินงานของรายวิชาตามแบบ มคอ.5 ครบทุกวิชา ภายใน 30 วันหลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่ 1 และภาคการศึกษาที่ 2 ของปีการศึกษา

5) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.7 ภายใน 60 วัน หลังสิ้นปีการศึกษา ซึ่งทางหลักสูตรจัดทำรายงานผลการดำเนินการเรียบร้อยแล้วหลังสิ้นสุดภาคการศึกษาภายใน 60 วัน

6) มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ ที่กำหนดใน มคอ.3 และมคอ.4 (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา ซึ่งหลักสูตรฯ มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรูปแบบการสอบปากเปล่า วิชาโครงการทางวิศวกรรมอุตสาหการ 1-2

7) มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือ การประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 ปีที่แล้ว ซึ่งทางหลักสูตรได้ปรับปรุงการเรียนการสอนโดยการเปิดวิชาเลือก และเชิญวิทยากรมาบรรยายให้กับนักศึกษามากขึ้นเพื่อให้นักศึกษาได้ความรู้ใหม่ ๆ และหลากหลาย

8) อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน ซึ่งทางคณะและมหาวิทยาลัยได้ดำเนินการ

9) อาจารย์ประจำหลักสูตรทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ อย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง ซึ่งอาจารย์ประจำหลักสูตรทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการอย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง ดังนี้

- การอบรม การเขียนรายงานผลการดำเนินงานประกันคุณภาพการศึกษาภายในระดับหลักสูตรคณะวิศวกรรมศาสตร์ ปีการศึกษา 2557 จำนวน 1 คน

- การสัมมนา การปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ และหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการพัฒนางานอุตสาหกรรม จำนวน 5 คน

- การสัมมนา การวิพากษ์หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ และหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนางานอุตสาหกรรม จำนวน 5 คน

- การสัมมนา ทบทวนการแก้ไขหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2556 ตามความเห็นของ สกอ. จำนวน 5 คน

- การสัมมนา การปรับปรุงแผนการสอนหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ จำนวน 3 คน

- การสัมมนา การจัดทำขั้นตอนการปฏิบัติงานและกลไกการประกันคุณภาพการศึกษาภายในระดับหลักสูตรหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิตและหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต จำนวน 3 คน

- การสัมมนา การจัดทำกรอบการประกันคุณภาพการศึกษาภายในระดับหลักสูตร หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิตและหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต จำนวน 4 คน

- การอบรม ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมเพื่อลดการเสี่ยงต่อโรคหัวใจ จำนวน 1 คน

- การอบรม บำบัดโรค ซะลวย ได้สุขภาพดี ด้วยวิถีธรรมชาติบำบัด จำนวน 1 คน

- ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0 ซึ่งในปีการศึกษา 2558 ทางหลักสูตรได้ประเมินระดับความพึงพอใจต่อคุณภาพหลักสูตรของนักศึกษาปีสุดท้ายของการเรียนในชั้นเรียนพบว่า คะแนนความพึงพอใจที่มีต่อหลักสูตรมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.39 จากระดับค่าเฉลี่ยเต็ม 5.00

- ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0 ซึ่งในปีการศึกษา 2558 ทางหลักสูตรได้ประเมินระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่พบว่าคะแนนความพึงพอใจที่มีต่อหลักสูตรเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.25 จากระดับค่าเฉลี่ยเต็ม 5.00

6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

ระบบการดำเนินงานของหลักสูตรโดยการมีส่วนร่วมของอาจารย์ประจำหลักสูตรเพื่อให้มีสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่เหมาะสม โดยระบบและกลไกในการจัดหาสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้เริ่มต้นจากมหาวิทยาลัยได้มีการมอบหมายให้หน่วยงานต่าง ๆ รับผิดชอบในกิจกรรมที่สนับสนุนการเรียนรู้ ซึ่งประกอบไปด้วยแผนกอาคารสถานที่จัดหาห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ เครื่องมือ อุปกรณ์ที่เหมาะสมอย่างเพียงพอ

ศูนย์คอมพิวเตอร์คณะวิศวกรรมศาสตร์ และภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ จะเป็นผู้รับผิดชอบในการจัดหาเอกสารข้อมูล และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ต่าง ๆ เพื่อใช้ในการเรียนการสอน โดยมีการจัดสรรงบประมาณให้แต่ละหน่วยงานให้มีการวางแผนจัดหาทรัพยากร จัดอัตรากำลัง สำหรับการให้บริการ โดยวิเคราะห์จากความต้องการของผู้รับบริการ และหน่วยงานต่าง ๆ ทำหน้าที่จัดหาทรัพยากรต่าง ๆ เพื่อความเหมาะสมในการใช้งานทั้งนี้ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ได้มีการจัดสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่ให้บริการแก่นักศึกษา โดยมีห้องโครงงานทางวิศวกรรมอุตสาหการ เพื่อให้นักศึกษาได้ใช้เป็นห้องพักอ่านหนังสือ ตีพิมพ์รายงาน และมีห้องปฏิบัติการต่าง ๆ สำหรับจัดทำโครงงานทางวิศวกรรมอุตสาหการ อีกทั้ง ทางคณะวิศวกรรมศาสตร์ได้มีการจัดสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่ให้บริการแก่นักศึกษา โดยมีห้องเรียนรู้ด้วยตนเอง Self Learning ของห้องสมุด และห้องประชุมเล็ก สำหรับนักศึกษาใช้ทำกิจกรรมเป็นห้องสัมมนา กลุ่มห้องทำกิจกรรมกลุ่มร่วมกัน มีห้องสมุดที่มีตำรา หนังสือ เพื่อให้นักศึกษาได้ค้นคว้าหาความรู้นอกเวลาเรียน มีฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์เพื่อสืบค้นผ่านระบบอินเทอร์เน็ตของคณะ สำหรับการค้นคว้าเอกสารจากแหล่งต่าง ๆ ทั้งเป็นข้อมูลจากภายในและต่างประเทศ รวมทั้งมี Wifi ความเร็วสูง ที่จัดเตรียมไว้สำหรับบริการนักศึกษา

โดยทั้งห้องสมุดของคณะวิศวกรรมศาสตร์ และสำนักหอสมุดกลาง มีหนังสือทางด้านวิศวกรรมเครื่องกล และด้านอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมถึงมีฐานข้อมูลที่จะให้สืบค้น สำหรับการสนับสนุนการเรียนการสอนอย่างพอเพียง ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ห้องสมุด คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

- หนังสือสาขาวิศวกรรมศาสตร์ มีจำนวนรวมทั้งหมด 12,662 เล่ม

สาขาวิชา	ภาษาไทย	ภาษาต่างประเทศ
1. สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า	282	813
2. สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ	378	553
3. สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา	425	577
4. สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี	256	564
5. สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล	320	663
6. สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	853	789
7. โครงงานสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์	1,682	1,035
8. อื่น ๆ	2,520	952
รวม	6,716	5,946

- วารสารวิชาการสาขาวิศวกรรมศาสตร์ มีจำนวนรวมทั้งหมด 76 เล่ม

สาขาวิชา	ภาษาไทย	ภาษาต่างประเทศ
1) สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า	19	-
2) สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ	12	-
3) สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา	5	1
4) สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี	3	2
5) สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล	4	-
6) วิศวกรรมทั่วไป	30	-
รวม	73	3

ข้อมูลเกี่ยวกับหนังสือและวารสารทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

1. หนังสือสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำนวนรวมทั้งหมด 59,407 เล่ม

สาขาวิชา	ภาษาไทย	ภาษาต่างประเทศ	e-Books	รวม
1. คณิตศาสตร์และสถิติ	3,842	3,272	154	7,268
2. เทคโนโลยีการเกษตร	9,534	1,960	2,485	13,979
3. คอมพิวเตอร์ศาสตร์	12,029	2,512	1,041	15,582
4. เทคโนโลยีชีวภาพ	165	224	309	698
5. ฟิสิกส์	2,336	1,528	743	4,607
6. เคมี	1,564	1,385	258	3,207
7. เทคโนโลยีชนบท	136	73	12	221
8. วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม	7,555	3,448	251	11,254
9. วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร	1,668	797	126	2,591
รวม	38,829	15,199	5,379	59,407

2. หนังสือสาขาวิศวกรรมศาสตร์ มีจำนวนรวมทั้งหมด 35,195 เล่ม

สาขาวิชา	ภาษาไทย	ภาษาต่างประเทศ	e-Books	รวม
1. วิศวกรรมไฟฟ้า	8,820	3,056	162	12,038
2. วิศวกรรมอุตสาหการ	5,930	2,217	193	8,340
3. วิศวกรรมโยธา	5,541	3,273	91	8,905
4. วิศวกรรมเคมี	1,442	986	436	2,864
5. วิศวกรรมเครื่องกล	1,881	1,013	154	3,048
รวม	23,614	10,545	1,036	35,195

3. วารสารวิชาการสาขาวิศวกรรมศาสตร์และวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำนวน 90 ชื่อเรื่อง

สาขาวิชา	ภาษาไทย	ภาษาต่างประเทศ	รวม
วิศวกรรมศาสตร์	19	5	24
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	31	35	66
รวม	50	40	90

4. ฐานข้อมูลออนไลน์ จำนวน 23 ฐาน

นอกจากนั้นในทุก ๆ ปีคณะฯ ยังมีการประเมินความพึงพอใจในการใช้ทรัพยากรต่าง ๆ ที่เป็นสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยดำเนินการปีละ 1 ครั้งทุก ๆ สัปดาห์ และมีการนำผลการประเมินความพึงพอใจเข้าที่ประชุมของฝ่ายบริหาร และเสนอแนวทางการปรับปรุงแก้ไขอย่างสม่ำเสมอ แต่มักจะมีเสียงบ่นจากนักศึกษาว่า การปรับปรุงและการจัดหาสื่ออุปกรณ์ใหม่ๆ ค่อนข้างจะล่าช้า และไม่ทันต่อการใช้งาน อาจารย์ประจำหลักสูตรมีการติดตามผลการใช้ทรัพยากรและสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้จากนักศึกษา และได้มีการประสานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องอย่างสม่ำเสมอ และทำให้การจัดเตรียม และการใช้สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ในทุกภาคส่วนได้เกิดประโยชน์ และทำให้การทำงานของนักศึกษา มีคุณภาพยิ่งขึ้น

นอกจากนี้ ทางคณะยังได้ติดตั้งระบบ wifi เพิ่มเติมเพื่อให้ครอบคลุมทั้งอาคาร ซึ่งทำให้การเรียนรู้ของนักศึกษาไม่ได้จำกัดไว้แค่ในห้องเรียน ห้องสมุด หรือห้องคอมพิวเตอร์ ดังนั้นพื้นที่บริเวณใดภายในคณะ นักศึกษาก็สามารถค้นคว้าข้อมูลได้

7. การกำหนดตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
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 หลังสิ้นสุดปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
6) มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ ที่กำหนดใน มคอ.3 และมคอ.4 (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
7) มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือ การประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 ปีที่แล้ว		✓	✓	✓	✓
8) อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	✓	✓	✓	✓	✓
9) อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ อย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง	✓	✓	✓	✓	✓
10) จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนา วิชาการ และ/หรือวิชาชีพ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี	✓	✓	✓	✓	✓
11) ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0				✓	✓
12) ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0					✓

หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

- 1.1.1 การสังเกตพฤติกรรมและการโต้ตอบของนักศึกษา
- 1.1.2 การประชุมคณาจารย์ในภาควิชา เพื่อการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และขอคำแนะนำ
- 1.1.3 การสอบถามจากนักศึกษา
- 1.1.4 การทดสอบกลางภาคและปลายภาค จะสามารถชี้ได้ว่าผู้เรียนมีความเข้าใจหรือไม่ในเนื้อหาที่ได้สอนไป หากพบว่ามีปัญหาที่จะต้องมีการดำเนินการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนในโอกาสต่อไป

1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

- 1.2.1 ประเมินจากนักศึกษาเกี่ยวกับการสอนของอาจารย์ในทุกด้าน เช่น กลวิธีการสอน การตรงต่อเวลา การชี้แจงเป้าหมาย วัตถุประสงค์ของรายวิชา เกณฑ์การวัดและประเมินผล และการใช้สื่อการสอน
- 1.2.2 ประเมินโดยผู้รับผิดชอบหลักสูตร/ประธานหลักสูตร และ/หรือทีมผู้สอนเอง
- 1.2.3 การทดสอบผลการเรียนรู้ของนักศึกษาเทียบกับสถาบันอื่นในหลักสูตรเดียวกัน

2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

มีกระบวนการที่ได้ข้อมูลย้อนกลับในการประเมินคุณภาพของหลักสูตรในภาพรวม

- 2.1 ประเมินหลักสูตรในภาพรวมโดยนักศึกษาชั้นปีสุดท้าย
- 2.2 ประชุมผู้แทนนักศึกษากับผู้แทนอาจารย์
- 2.3 ประเมินโดยที่ปรึกษาหรือผู้ทรงคุณวุฒิจากรายงานผลการดำเนินการหลักสูตร
- 2.4 ประเมินโดยผู้ใช้บัณฑิตหรือผู้มีส่วนเกี่ยวข้องอื่นๆ

3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

เป็นไปตามการประเมินคุณภาพหลักสูตรตามหลักเกณฑ์ของ สกอ.

4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง

- 4.1 มีการนำข้อมูลจากการรายงานผลการดำเนินการรายวิชาเสนออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
- 4.2 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรสรุปผลการดำเนินการประจำปีเสนอหัวหน้าภาควิชา
- 4.3 ประชุมอาจารย์ประจำหลักสูตรเพื่อพิจารณาทบทวนผลการดำเนินการหลักสูตร

ภาคผนวก

ภาคผนวก 1 ผลงานทางวิชาการ (ย้อนหลัง 5 ปี) ของอาจารย์ประจำหลักสูตรและอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ผู้ช่วยศาสตราจารย์นริศ เจริญพร

งานวิจัย

Teeraphun Kaewdoka, Pagamas Piriyaprasarthb, Sasitorn Taptagaporn, Patcharee Kooncumchoob and Naris Charoenpornd, (2014), “An Explorative Study of Manual Resident Handling: Learning from the 2011 Floods in Thailand”, 3rd South East Asian Network of Ergonomics Societies International Conference 2014, Singapor, December 1-4, (2014).

Chanon Kongkamola, Patcharee Koonchumchoob, Naris Charoenpornc and Angoon Sungkapong, (2014), “Comparative of Predicted Spinal Loads by Two Lifting Analysis Methods”, 3rd South East Asian Network of Ergonomics Societies International Conference 2014, Singapore, December 1-4, (2014).

C. Jiemjaia, N. Charoenpornb, S. Khruakhorn and P. Kooncumchoo c, (2014), “Lumbar disc compression forces in manual patient lifting: A pilot study in two-person lift with four different techniques”, 3rd South East Asian Network of Ergonomics Societies International Conference 2014, Singapore, December 1, (2014).

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปาริชาติ ชื่นวัฒนกุล

งานวิจัย

ปาริชาติ ชื่นวัฒนกุล, กนกักรัฐ ศรีปิยะพันธ์ และ พิสิษฐ์ นิรันดร์ชัยกุล. (2559), “การปรับปรุงคุณภาพกระบวนการผลิตน้ำยาสมุนไพร”, การประชุมวิชาการข่ายงานวิศวกรรมอุตสาหกรรม (IENetwork), 7 – 8 กรกฎาคม 2559 หน้า 472-478

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรรัตน์ กังสัมฤทธิ์

งานวิจัย

Kankamon Dechasasawat, Kasinee Hemvichian, Phiriyatorn Suwanmala, Wararat Kangsumrith, (2014), “Mechanical Properties of Polybutylene Succinate (PBS) blended with Thermoplastic Starch (TPS) from Cassava Starch and Hydrophobic Starch,” The 5th National Conference of Industrial Operations Development, Thailand, May 9, (2014).

Kasinee Hemvichian, Phiriyatorn Suwanmala, Wararat Kangsumrith, Thirawudh Pongprayoon, (2015), “Preparation and Characterization of Poly(Lactic Acid)-Starch Biodegradable Composites via Radiation Processing,” IAEA TECDOC SERIES, IAEA-TECDOC-1764, Vienna, Austria, April (2015).

Wararat Kangsumrith, Peeravich Siritanakij, Wanchana Mongkaek, Kasinee Hemvichian, Phiriyatorn Suwanmala, (2016), “Effects of Gamma Radiation and Electron Beam on Mechanical Properties and Gel Fraction of PBS Mixed with a Crosslinking Agent,” Proceedings of IE Network National Conference, 1104-1109, February 2-3, (2017).

Kasinee Hemvichian, Phiriyatorn Suwanmala, Wararat Kangsumrith, Thirawudh Pongprayoon, (2016), “Radiation Processing of Polymeric Materials for Industrial Applications and Environmental Preservation: Thailand Contribution,” IAEA TECDOC SERIES, IAEA-TECDOC-1786, Vienna, Austria, April (2016).

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อภิวัฒน์ มุตะตามระ

บทความวิจัย

Apiwat Muttamara, (2015), Comparison Performances of EDM on Ti6Al4V with Two Graphite Grades, International Journal of Chemical Engineering and Applications, Vol.6, No.4, August, (2015).

Apiwat Muttamara, Siwawong Phuphet, Patittar Nakwong, (2015), The Study of Electrical discharge machining on Lead Zirconate Titanate (PZT), The 4th International Symposium on Engineering, Energy and Environments 8-10 November 2015, Thammasat University.

Apiwat Muttamara, Warunee Borwornkiatkaew, Anuprong Pronpijit, Songkran Nuanchom, (2016), Effect of graphite Electrode to Surface's Characteristic of EDM, 3rd International Conference on Mechatronic, Electronics and Automation Engineering (ICMEAE2016), April 2-4, (2016).

ภัทรเวอร์ณ์ ว่องกิจเจริญ และ อภิวัฒน์ มุตะตามระ, (2558), “การปรับปรุงกระบวนการผลิตและติดตั้งหน้าต่างไฟฟ้า 1.”, การประชุมวิชาการด้านการพัฒนาการดำเนินงานทางอุตสาหกรรมแห่งชาติ ครั้งที่ 6, หน้า 336-341, 12 พฤษภาคม 2558.

กมล มุสิกกุล และ อภิวัฒน์ มุตะตามระ, (2558), “การปรับปรุงค่าความเยื่อใยของชิ้นงานด้านหลังตัวหมอบบนเครื่องกลึงชนิด ซี เอ็น ซี”, การประชุมวิชาการด้านการพัฒนาการดำเนินงานทางอุตสาหกรรมแห่งชาติ ครั้งที่ 6, หน้า 763-770, 12 พฤษภาคม 2558.

อรพรรณ แหยมประสงค์, อภิวัฒน์ มุตะตามระ และ ปาริชาติ ชื่นวัฒนกุล, (2558), “การประยุกต์ใช้ซีจีซีซีมา เพื่อลดของเสียในกระบวนการผลิตตัวกรองสัญญาณรบกวน”, การประชุมวิชาการด้านการพัฒนาการดำเนินงานทางอุตสาหกรรมแห่งชาติ ครั้งที่ 6, หน้า 472-478, 12 พฤษภาคม 2558.

มานะ ชิวชื่น และ อภิวัฒน์ มุตะตามระ, (2559), “การปรับปรุงความแข็งแรงก่อนเผาของชิ้นงานหลังการหล่อด้วยการควบคุมปัจจัยตัวแปรในซิลิคอนคาร์ไบด์ประสานด้วยไนไตรด์”, การประชุมวิชาการด้านการพัฒนาการดำเนินงานทางอุตสาหกรรมแห่งชาติ ครั้งที่ 7, หน้า 172-179, 12 พฤษภาคม 2559.

ธรรมณรงค์ วงศ์ชัย, อภิวัฒน์ มุตะตามระ, วารุณี บวรเกียรติแก้ว, อนุพงษ์ พรพิจิตร และ สงกรานต์ นวลชม, “อิทธิพลของตัวแปรสำหรับการพัฒนาพื้นผิวด้วยเครื่องกัดอาร์คด้วยไฟฟ้าในสารละลายยูเรีย”, การประชุมวิชาการด้านการพัฒนาการดำเนินงานทางอุตสาหกรรมแห่งชาติ ครั้งที่ 7, หน้า 196-203, 12 พฤษภาคม 2559.

ทักษพงษ์ วัฒนวิภา และ อภิวัฒน์ มุตตามระ, (2559), “การศึกษาการสืบทอดของหัวเชื่อมในการผลิตบัตรสมารถการด”, การประชุมวิชาการด้านการพัฒนาการดำเนินงานทางอุตสาหกรรมแห่งชาติ ครั้งที่ 7, หน้า 60-66, 12 พฤษภาคม 2559.

อิชยาภัทร พันดี และ อภิวัฒน์ มุตตามระ, (2559), “การทดลองหาพารามิเตอร์ที่มีผลต่อประสิทธิภาพการวิเคราะห์สารอินทรีย์ระเหยง่าย”, การประชุมวิชาการด้านการพัฒนาการดำเนินงานทางอุตสาหกรรมแห่งชาติ ครั้งที่ 7, หน้า 712-717, 12 พฤษภาคม 2559.

อาจารย์ ดร.วุฒินันท์ นุ่นแก้ว

บทความวิจัย

Nunkaew, W., & Phruksaphanrat, B. (2014). Lexicographic fuzzy multi-objective model for minimization of exceptional and void elements in manufacturing cell formation. *International Journal of Production Research*, 52 (5), 1419-1442, March 4, (2014).

Nunkaew, W., & Phruksaphanrat, B. (2018). Layout Design for a Cellular Manufacturing using Linear QAP-Reformulation Model. In *The 8th International Congress on Engineering and Information (2018 ICEAI)*, Sapporo, Japan, 124-135, May 1, (2018).

Nunkaew, W., & Phruksaphanrat, B. (2017). Integrated Group Technology and Computer Simulation Based Decision Making for Production Line Improvement in Jewelry Manufacturing. In *The Seoul International Conference on Applied Science Engineering (SICASE 2017)*, Seoul, Korea, 105-117, December 5-7, (2017).

Nunkaew, W., & Phruksaphanrat, B. (2017). Linear reformulation model for quadratic assignment problem. In *The 5th International Conference on Engineering, Energy and Environment*, Bangkok, Thailand, 281-286, November 1-3, (2017).

Nunkaew, W., & Phruksaphanrat, B. (2015). Multi-Objective Programming Model for CNC Tools-Parts Clustering Based on the Theory of Group Technology. In *The 3rd Annual Conference on Engineering and Information Technology (ACEAIT)*, Osaka, Japan, 456-463, March 21, (2015).

Nunkaew, W., & Phruksaphanrat, B. (2014). Novel Efficient Relaxation Reference Method for Part-Machine Clustering with Assignment of Duplicated Machines. In *International Conference on Information Science, Electronics and Electrical Engineering (ISEEE2014)*, Hokkaido, Japan, 1633-1637.

Book chapter

Nunkaew, W., & Phruksaphanrat, B. (2012). Fuzzy multi-objective assignment model for manufacturing cell formation with duplicated machines. *Lecture Notes in Management Science* (4th vol., pp. 107-115).

ภาคผนวก 2 ตารางเปรียบเทียบโครงสร้างและองค์ประกอบของหลักสูตร ฉบับ พ.ศ. 2556 กับฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2561

หลักสูตรฉบับ พ.ศ. 2556	หลักสูตรฉบับ พ.ศ. 2561	สรุปการเปลี่ยนแปลง
1. ชื่อหลักสูตรและชื่อปริญญา ชื่อหลักสูตร ไทย: วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรม อุตสาหการ อังกฤษ: Bachelor of Engineering Program in Industrail Engineering	1. ชื่อหลักสูตรและชื่อปริญญา ชื่อหลักสูตร ไทย: วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรม อุตสาหการ อังกฤษ: Bachelor of Engineering Program in Industrail Engineering	คงเดิม คงเดิม
ชื่อปริญญา ไทย: วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมอุตสาหการ) วศ.บ.(วิศวกรรมอุตสาหการ) อังกฤษ: Bachelor of Engineerin (Industrail Engineering) B.Eng. (Industrail Engineering)	ชื่อปริญญา ไทย: วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมอุตสาหการ) วศ.บ.(วิศวกรรมอุตสาหการ) อังกฤษ: Bachelor of Engineerin (Industrail Engineering) B.Eng. (Industrail Engineering)	คงเดิม
2.ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร ปรัชญา ประเทศไทยมีความเจริญด้านอุตสาหกรรม และก้าวหน้าทางเทคโนโลยี มีความต้องการวิศวกรในการจัดการ และด้านการผลิตจำนวนมาก วิศวกรที่จบจากภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ จะเป็นผู้ที่มีความรู้ทางเทคโนโลยี กระบวนการผลิต และการบริหารจัดการทั้งทฤษฎี และปฏิบัติ สามารถทำงานในองค์กรต่างๆ เช่น โรงพยาบาล ธนาคาร บริษัทที่ปรึกษา โรงงานผู้ผลิต ตลอดจนสถาบันการศึกษาได้ ความสำคัญ -	2.ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร ปรัชญา ผลิตวิศวกรอุตสาหการที่มีความรู้ ทักษะ และความสามารถในการเรียนรู้ การคิด วิเคราะห์ปัญหาการเรียนรู้เทคโนโลยีใหม่ โดยมีวิศวกรอุตสาหการเป็นประชากรกลุ่มเป้าหมายตลอดจนมีจรรยาบรรณในการประกอบวิชาชีพ และสามารถพัฒนาความรู้ได้อย่างต่อเนื่อง ความสำคัญ ประเทศไทยมีความเจริญด้านอุตสาหกรรม และก้าวหน้าทางเทคโนโลยี มีความต้องการวิศวกรในการจัดการ และด้านการผลิตจำนวนมาก วิศวกรที่จบจากภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ จะเป็นผู้ที่มีความรู้ทางเทคโนโลยี กระบวนการผลิต และการบริหารจัดการทั้งทฤษฎี และปฏิบัติ สามารถทำงานในองค์กรต่าง ๆ เช่น โรงพยาบาล ธนาคาร บริษัทที่ปรึกษา โรงงานผู้ผลิต ตลอดจนสถาบันการศึกษาได้	ปรับเนื้อหาปรัชญาให้กระชับ เน้นการผลิต วิศวกรอุตสาหการที่มีความรู้ ทักษะ สามารถคิดวิเคราะห์ปัญหา เทคโนโลยีใหม่อย่างมีจรรยาบรรณในวิชาชีพ เพิ่มความสำคัญของหลักสูตร

หลักสูตรฉบับ พ.ศ. 2556	หลักสูตรฉบับ พ.ศ. 2561	สรุปการเปลี่ยนแปลง
วัตถุประสงค์ของหลักสูตร เพื่อให้บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาในหลักสูตรมีลักษณะดังนี้ 1.เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ความสามารถตามมาตรฐานวิชาการและวิชาชีพของสาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ 2.เพื่อผลิตบัณฑิตให้มีความรอบรู้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้เหมาะสม 3.เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความสามารถในการวิเคราะห์และสังเคราะห์อย่างเป็นระบบ 4.เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีทักษะ ความพร้อมในการรับ-การถ่ายทอดและพัฒนาเทคโนโลยีระดับสูง รวมทั้งสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี 5.เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความคิดสร้างสรรค์ มีความใฝ่รู้ และหมั่นแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง 6.เพื่อผลิตบัณฑิตให้เป็นผู้มีคุณธรรมและจริยธรรม คำนึงถึงสังคมและส่วนรวม	วัตถุประสงค์ของหลักสูตร เพื่อให้บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาในหลักสูตรมีลักษณะดังนี้ 1.เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ความสามารถตามมาตรฐานวิชาการและวิชาชีพของสาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ 2.เพื่อผลิตบัณฑิตให้มีความรอบรู้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้เหมาะสม 3.เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความสามารถในการวิเคราะห์และสังเคราะห์อย่างเป็นระบบ 4.เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีทักษะ ความพร้อมในการรับ-การถ่ายทอดและพัฒนาเทคโนโลยีระดับสูง รวมทั้งสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี 5.เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความคิดสร้างสรรค์ มีความใฝ่รู้ และหมั่นแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง 6.เพื่อผลิตบัณฑิตให้เป็นผู้มีคุณธรรมและจริยธรรม คำนึงถึงสังคมและส่วนรวม	คงเดิม
3.คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษาต้องเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2540 (แก้ไขเพิ่มเติมถึงปัจจุบัน ฉบับที่ 3 พ.ศ. 2555) ข้อ 7	3.คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษาต้องเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2561 ข้อ 14	ปรับตามข้อบังคับฯ พ.ศ. 2561
4. การคัดเลือกผู้เข้าศึกษา การคัดเลือกผู้เข้าศึกษาให้เป็นไปตามระเบียบการคัดเลือกเพื่อเข้าศึกษาในสถาบันการศึกษาชั้นอุดมศึกษา ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา หรือการคัดเลือกตามวิธีที่มหาวิทยาลัยกำหนดโดยความเห็นชอบของสภามหาวิทยาลัย	4. การคัดเลือกผู้เข้าศึกษา การคัดเลือกผู้เข้าศึกษาให้เป็นไปตามระเบียบการคัดเลือกเพื่อเข้าศึกษาในสถาบันการศึกษาชั้นอุดมศึกษา ของส่วนราชการหรือหน่วยงานอื่น ดำเนินการตามการมอบหมายของมหาวิทยาลัยหรือตามข้อตกลงหรือการคัดเลือกตามวิธีที่มหาวิทยาลัยกำหนด โดยความเห็นชอบของสภามหาวิทยาลัยและออกเป็นประกาศมหาวิทยาลัย	ปรับการคัดเลือกให้สอดคล้องตามระเบียบคัดเลือกของส่วนราชการหรือหน่วยงานที่มหาวิทยาลัยมอบหมาย
5.จำนวนรับนักศึกษา ปีการศึกษาละ 65 คน	5.จำนวนรับนักศึกษา ปีการศึกษาละ 65 คน	คงเดิม
6.ระบบการศึกษา ใช้ระบบการศึกษาแบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ 1 ภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์ และอาจเปิดภาคฤดูร้อนได้โดยใช้เวลาการศึกษา ไม่น้อยกว่า 6 สัปดาห์ แต่ให้เพิ่มชั่วโมงการศึกษาในแต่ละรายวิชาให้เท่ากับภาคปกติ	6.ระบบการศึกษา ใช้ระบบการศึกษาแบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ คือ ภาคการศึกษาที่ 1 และภาคการศึกษาที่ 2 และอาจมีภาคฤดูร้อนต่อจากภาคการศึกษาที่ 2 ในภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์ และในภาคฤดูร้อนให้มีระยะเวลา ไม่น้อยกว่า 6 สัปดาห์ แต่ให้เพิ่มชั่วโมงการศึกษาในแต่ละรายวิชาให้เท่ากับภาคการศึกษา	ปรับตามข้อบังคับฯ พ.ศ. 2561

หลักสูตรฉบับ พ.ศ. 2556	หลักสูตรฉบับ พ.ศ. 2561	สรุปการเปลี่ยนแปลง
7. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษา 1.ได้ศึกษารายวิชาต่างๆ ครบตามโครงสร้างหลักสูตร และมีหน่วยกิตสะสมไม่ต่ำกว่า 147 หน่วยกิต 2.ได้คะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.00 (จากระบบ 4 ระดับคะแนน) 3.ต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขอื่นๆ ที่คณะวิศวกรรมศาสตร์ และมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์กำหนด	7. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษา 1.นักศึกษาได้ศึกษารายวิชาต่างๆ ครบตามโครงสร้างหลักสูตร และมีหน่วยกิตสะสมไม่ต่ำกว่า 148 หน่วยกิต 2.ได้คะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.00 (จากระบบ 4 ระดับคะแนน) 3.ต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขอื่นๆ ที่คณะวิศวกรรมศาสตร์ และมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์กำหนด 4.นักศึกษาต้องสอบได้คะแนน TU-GET ไม่ต่ำกว่า 300 คะแนน ในช่วงเวลาที่เป็นนักศึกษาของหลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ	เพิ่มเงื่อนไขผ่านความรู้ ภาษาอังกฤษก่อน สำเร็จการศึกษา
8.จำนวนหน่วยกิตรวมและระยะเวลาศึกษา จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร 147 หน่วยกิต <u>ระยะเวลาศึกษา:</u> เป็นหลักสูตรแบบศึกษาเต็มเวลา นักศึกษา ต้องใช้ระยะเวลาการศึกษาตลอดหลักสูตร อย่างน้อย 7 ภาค การศึกษาปกติ และอย่างมากไม่เกิน 14 ภาคการศึกษาปกติ	8.จำนวนหน่วยกิตรวมและระยะเวลาศึกษา จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร 146 หน่วยกิต <u>ระยะเวลาศึกษา:</u> เป็นหลักสูตรแบบศึกษาเต็มเวลา นักศึกษา ต้องใช้ระยะเวลาการศึกษาตลอดหลักสูตร อย่างน้อย 7 ภาค การศึกษาปกติ และอย่างมากไม่เกิน 8 ปีการศึกษา	ลดหน่วยกิต กำหนดระยะเวลา การศึกษา ตามข้อบังคับฯ พ.ศ. 2561
9.โครงสร้างและองค์ประกอบหลักสูตร 1.วิชาศึกษาทั่วไป 30 นก. 2.วิชาเฉพาะ 111 นก. 2.1วิชาเฉพาะพื้นฐาน 24 นก. -กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และ 17 นก. วิทยาศาสตร์ -กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม 7 นก. 2.2วิชาเฉพาะด้าน 87 นก. -กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม 66 นก. -กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม 21 นก. 3.วิชาเลือกเสรี 6 นก. รายวิชาในหลักสูตร 1.วิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 30 นก. นักศึกษาจะต้องศึกษารายวิชาในหลักสูตรวิชาศึกษา ทั่วไป รวมแล้วไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต ตามโครงสร้าง และองค์ประกอบของหลักสูตรวิชาศึกษาทั่วไป ซึ่ง แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 : เป็นหลักสูตรกลางของมหาวิทยาลัยที่กำหนดให้ นักศึกษาทุกคนต้องเรียนจำนวน 21 หน่วยกิต ดังต่อไปนี้ หมวดมนุษยศาสตร์ บัณฑิต 1 วิชา 2 หน่วยกิต มธ.110 สหวิทยาการมนุษยศาสตร์ 2 (2-0-4)	9.โครงสร้างและองค์ประกอบหลักสูตร 1.วิชาศึกษาทั่วไป 30 นก. 2.วิชาเฉพาะ 110 นก. 2.1วิชาเฉพาะพื้นฐาน 24 นก. -กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และ 17 นก. วิทยาศาสตร์ -กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม 7 นก. 2.2วิชาเฉพาะด้าน 86 นก. -กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม 71 นก. -กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม 15 นก. 3.วิชาเลือกเสรี 6 นก. รายวิชาในหลักสูตร 1.วิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 30 นก. นักศึกษาจะต้องศึกษารายวิชาในหลักสูตรวิชาศึกษา ทั่วไป รวมแล้วไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต ตามโครงสร้าง และองค์ประกอบของหลักสูตรวิชาศึกษาทั่วไป ซึ่งแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 : เป็นหลักสูตรกลางของมหาวิทยาลัยที่กำหนดให้ นักศึกษาทุกคนต้องเรียนจำนวน 21 หน่วยกิต ดังต่อไปนี้ หมวดมนุษยศาสตร์ บัณฑิต 1 วิชา 3 หน่วยกิต. บัณฑิตเลือกอย่างน้อย 1 วิชา (อย่างน้อย 3 หน่วยกิต) มธ.102 ทักษะชีวิตทางสังคม 3 (3-0-6) มธ.108 การพัฒนาและจัดการตนเอง 3 (3-0-6)	ลดหน่วยกิตวิชาเฉพาะด้าน และปรับ หน่วยกิต ในกลุ่มวิชาบังคับ/เลือกทางวิศวกรรม คือ เพิ่ม หน่วยกิตวิชาบังคับฯและลดหน่วยกิต วิชาเลือกฯ ปรับวิชาศึกษาทั่วไปส่วนที่ 1 ตาม รูปแบบของมหาวิทยาลัย

หลักสูตรฉบับ พ.ศ. 2556	หลักสูตรฉบับ พ.ศ. 2561	สรุปการเปลี่ยนแปลง
หมวดสังคมศาสตร์ บัณฑิต 2 วิชา 5 หน่วยกิต มธ.100 พลเมืองกับความรับผิดชอบ 3 (3-0-3) ต่อสังคม มธ.120 สหวิทยาการสังคมศาสตร์ 2 (2-0-4) หมวดวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ :วิทยาศาสตร์ บัณฑิต 1 วิชา 2 หน่วยกิต มธ.130 สหวิทยาการวิทยาศาสตร์ 2 (2-0-4) และเทคโนโลยี : คณิตศาสตร์ หรือ คอมพิวเตอร์ บัณฑิต 1 วิชา 3 นก. มธ.156 คอมพิวเตอร์และการเขียน 3 (3-0-6) โปรแกรมเบื้องต้น หมวดภาษา ท.161 การใช้ภาษาไทย 3 (3-0-3) สข.070 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 0 (3-0-3) สข.171 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2 3 (3-0-3) สข.172 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 3 3 (3-0-3)	หมวดสังคมศาสตร์ บัณฑิต 2 วิชา 6 หน่วยกิต บัณฑิต 1 วิชา มธ.100 (3 หน่วยกิต) มธ.100 พลเมืองกับการลงมือแก้ปัญหา 3 (3-0-6) มธ.101 โลก, อาเซียน และไทย 3 (3-0-6) หมวดวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ บัณฑิต 1 วิชา 3 หน่วยกิต บัณฑิตเลือกอย่างน้อย 1 วิชา (อย่างน้อย 3 หน่วยกิต) มธ.103 ชีวิตกับความยั่งยืน 3 (3-0-6) หมวดภาษา บัณฑิต 3 วิชา 9 หน่วยกิต. มธ.104 การคิด อ่าน และเขียนอย่างมี 3 (3-0-6) วิจารณญาณ มธ.050 การพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษ 3 (3-0-6) มธ.105 ทักษะการสื่อสารด้วยภาษาอังกฤษ 3 (3-0-6) มธ.106 ความคิดสร้างสรรค์และการสื่อสาร 3 (3-0-6)	
ส่วนที่ 2 : นักศึกษาจะต้องศึกษารายวิชาต่างๆ ตาม เงื่อนไขรายวิชาที่คณะฯ กำหนดไว้ รวมไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต ดังนี้ 1.บัณฑิต 3 วิชา 7 หน่วยกิต วท.123 เคมีพื้นฐาน 3 (3-0-6) วท.173 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน 1 (0-3-0) สข.202 ภาษาอังกฤษสำหรับการ 3 (3-0-6) ทำงาน 2.บัณฑิตเลือก 1 วิชา ไม่น้อยกว่า 2 หน่วยกิต จากวิชา ต่อไปนี้ วค.106 ความยั่งยืนทางทรัพยากร 3 (3-0-6) ธรรมชาติและพลังงาน วย.106 เทคนิคในการสื่อสารและ 2 (2-0-4) การนำเสนอ น.209 หลักกฎหมายแพ่งและ 3 (3-0-6) พาณิชย์	ส่วนที่ 2 : นักศึกษาจะต้องศึกษารายวิชาต่าง ๆ ตาม เงื่อนไขรายวิชาที่คณะฯ กำหนดไว้ดังนี้ คือ 1.บัณฑิต 3 วิชา 7 หน่วยกิต วท.123 เคมีพื้นฐาน 3 (3-0-6) วท.173 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน 1 (0-3-0) วพ.101 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 3 (3-0-6) เบื้องต้น 2. “เลือกศึกษารายวิชาอื่น ๆ จากรายวิชาที่เปิดสอนในหลักสูตร วิทยาศาสตร์ทั่วไป ส่วนที่ 2 จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วยกิต”	ปรับคำอธิบายรายวิชา คงเดิม ปิดวิชา วิชาใหม่ ยกเลิกเลือกวิชาที่กำหนดให้เลือก จากรายวิชาในหลักสูตรวิทยาศาสตร์ ทั่วไปส่วนที่ 2 ปิดวิชา ปิดวิชา ปิดวิชา

หลักสูตรฉบับ พ.ศ. 2556			หลักสูตรฉบับ พ.ศ. 2561	สรุปการเปลี่ยนแปลง
น.246	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ ทรัพยากรทางปัญญา	3 (3-0-6)		ปิดวิชา
พบ.291	ธุรกิจเบื้องต้น	3 (3-0-6)		ปิดวิชา
ทอ.201	หลักการบริหาร	3 (3-0-6)		ปิดวิชา
ศ.213	เศรษฐศาสตร์จุลภาคเบื้องต้น	3 (3-0-6)		ปิดวิชา
วิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า 111 หน่วยกิต			วิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า 110 หน่วยกิต	ลดหน่วยกิต
วิชาเฉพาะพื้นฐาน 24 หน่วยกิต			วิชาเฉพาะพื้นฐาน 24 หน่วยกิต	
กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ 17 นก.			กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ 17 นก.	
วท.133	ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1	3 (3-0-6)	วท.133 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1	คงเดิม
วท.134	ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2	3 (3-0-6)	วท.134 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2	ปรับคำอธิบายรายวิชา
วท.183	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร1	1 (0-3-0)	วท.183 ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1	คงเดิม
วท.184	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร2	1 (0-3-0)	วท.184 ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2	คงเดิม
ค.111	แคลคูลัสพื้นฐาน	3 (3-0-6)	ค.111 แคลคูลัสพื้นฐาน	คงเดิม
ค.112	เรขาคณิตวิเคราะห์และแคลคูลัส ประยุกต์	3 (3-0-6)	ค.112 เรขาคณิตวิเคราะห์และแคลคูลัส ประยุกต์	คงเดิม
ค.214	สมการเชิงอนุพันธ์	3 (3-0-6)	ค.214 สมการเชิงอนุพันธ์	คงเดิม
กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม 7 หน่วยกิต			กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม 7 หน่วยกิต	
วก.100	กราฟฟิควิศวกรรม	3 (2-3-4)	วก.100 กราฟฟิควิศวกรรม	ปรับคำอธิบายรายวิชา
วย.100	จริยธรรมสำหรับวิศวกร	0 (0-0-0)	วย.100 จริยธรรมสำหรับวิศวกร	คงเดิม
วย.101	ความรู้เบื้องต้นทางวิชาชีพ วิศวกรรมศาสตร์	1 (0-3-0)	วย.101 ความรู้เบื้องต้นทางวิชาชีพ วิศวกรรมศาสตร์	ปรับคำอธิบายรายวิชา
วอ.121	วัสดุวิศวกรรม 1	3 (3-0-6)	วอ.121 วัสดุวิศวกรรม 1	ปรับคำอธิบายรายวิชา
วิชาเฉพาะด้าน 87 หน่วยกิต			วิชาเฉพาะด้าน 86 หน่วยกิต	
กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม 66 หน่วยกิต			กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม 71 หน่วยกิต	
1. วิชาบังคับในสาขา			1. วิชาบังคับในสาขา	
วอ.221	วัสดุวิศวกรรม 2	2 (2-0-4)	วอ.221 วัสดุวิศวกรรม 2	คงเดิม
วอ.250	กรรมวิธีการผลิต	3 (3-0-6)	วอ.250 กรรมวิธีการผลิต	คงเดิม
วอ.261	สถิติวิศวกรรม	3 (3-0-6)	วอ.261 สถิติวิศวกรรม	คงเดิม
วอ.301	ปฏิบัติการวิศวกรรมอุตสาหกรรม	1 (0-3-2)	วอ.301 ปฏิบัติการวิศวกรรมอุตสาหกรรม	คงเดิม
วอ.302	เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม	3 (3-0-6)	วอ.302 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม	คงเดิม
วอ.311	การศึกษาการปฏิบัติงานทาง อุตสาหกรรม	3 (3-0-6)	วอ.311 การศึกษาการปฏิบัติงานทาง อุตสาหกรรม	คงเดิม
วอ.312	การวางแผนและควบคุมการผลิต	3 (3-0-6)	วอ.312 การวางแผนและควบคุมการผลิต	คงเดิม
วอ.313	วิศวกรรมการบำรุงรักษา	3 (3-0-6)	วอ.313 วิศวกรรมการบำรุงรักษา	ปรับคำอธิบายรายวิชา
วอ.341	วิศวกรรมความปลอดภัย	3 (3-0-6)	วอ.341 วิศวกรรมความปลอดภัย	คงเดิม
วอ.351	ปฏิบัติการวัสดุศาสตร์และ เครื่องมือพื้นฐาน	1 (0-3-2)	วอ.351 ปฏิบัติการกรรมวิธีการผลิต	เปลี่ยนชื่อวิชาและคำอธิบาย รายวิชา
วอ.353	ระบบอัตโนมัติสำหรับการผลิต	3 (3-0-6)	วอ.352 ปฏิบัติการวัสดุศาสตร์	วิชาใหม่
			วอ.353 ระบบอัตโนมัติสำหรับการผลิต	คงเดิม

หลักสูตรฉบับ พ.ศ. 2556			หลักสูตรฉบับ พ.ศ. 2561			สรุปการเปลี่ยนแปลง
วอ.354	ปฏิบัติการกรรมวิธีการผลิตและระบบอัตโนมัติ	1 (0-3-2)	วอ.354	ปฏิบัติการระบบอัตโนมัติ	1 (0-3-2)	เปลี่ยนชื่อวิชาและคำอธิบายรายวิชา
วอ.361	การวิเคราะห์ข้อมูลอุตสาหกรรม	3 (3-0-6)	วอ.361	การวิเคราะห์ข้อมูลอุตสาหกรรม	3 (3-0-6)	คงเดิม
วอ.362	การควบคุมคุณภาพ	3 (3-0-6)	วอ.362	การควบคุมคุณภาพ	3 (3-0-6)	คงเดิม
วอ.364	การวิจัยการปฏิบัติการ 1	3 (3-0-6)	วอ.364	การวิจัยดำเนินงาน 1	3 (3-0-6)	ปรับชื่อวิชา
วอ.380	การเยี่ยมชมโรงงานอุตสาหกรรม	0 (0-0-0)	วอ.380	การเยี่ยมชมโรงงานอุตสาหกรรม	0 (0-0-0)	
วอ.390	การฝึกงาน 0 (ไม่น้อยกว่า 8 สัปดาห์/ภาคการศึกษา)		วอ.390	การฝึกงาน 1 (ไม่น้อยกว่า 240 ชั่วโมง/ภาคการศึกษา)		เพิ่มหน่วยกิต
วอ.433	การออกแบบโรงงานอุตสาหกรรม	3 (3-0-6)	วอ.433	การออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกและโรงงานอุตสาหกรรม	3 (3-0-6)	ปรับชื่อและคำอธิบายรายวิชา
วอ.490	สัมมนาสำหรับวิศวกรรมอุตสาหกรรม	0 (0-0-0)	วอ.490	สัมมนาสำหรับวิศวกรรมอุตสาหกรรม	0 (0-0-0)	ปรับคำอธิบายรายวิชา
			วอ.342	การยศาสตร์อุตสาหกรรม	3 (3-0-6)	ปรับรหัสวิชาและย้ายจากวิชาเลือกเป็นวิชาบังคับ
2.วิชาบังคับนอกสาขา 25 หน่วยกิต			2.วิชาบังคับนอกสาขา 25 หน่วยกิต			
วท.390	ปฏิบัติการพื้นฐานวิศวกรรมเครื่องกล	1 (0-3-0)	วท.390	ปฏิบัติการพื้นฐานวิศวกรรมเครื่องกล	1 (0-3-0)	คงเดิม
วพ.203	ปฏิบัติการทางวิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น	1 (0-3-0)	วพ.203	ปฏิบัติการทางวิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น	1 (0-3-0)	คงเดิม
วย.202	กลศาสตร์วิศวกรรม-สถิตยศาสตร์	3 (3-0-6)	วย.202	กลศาสตร์วิศวกรรม-สถิตยศาสตร์	3 (3-0-6)	คงเดิม
วย.221	กลศาสตร์ของแข็ง 1	3 (3-0-6)	วย.221	กลศาสตร์ของแข็ง 1	3 (3-0-6)	คงเดิม
วพ.209	วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น	3 (3-0-6)	วพ.209	วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น	3 (3-0-6)	คงเดิม
ค.251	วิธีและการประยุกต์ใช้เชิงตัวเลข	3 (3-0-6)	ค.251	วิธีและการประยุกต์ใช้เชิงตัวเลข	3 (3-0-6)	คงเดิม
วท.200	การเขียนแบบเครื่องกล	2 (1-3-2)	วท.200	การเขียนแบบเครื่องกล	2 (1-3-2)	คงเดิม
วท.220	กลศาสตร์วิศวกรรม – พลศาสตร์	3 (3-0-6)	วท.220	กลศาสตร์วิศวกรรม – พลศาสตร์	3 (3-0-6)	คงเดิม
วท.290	กลศาสตร์ของไหลเบื้องต้น	3 (3-0-6)	วท.290	กลศาสตร์ของไหลเบื้องต้น	3 (3-0-6)	คงเดิม
วค.211	เทอร์โมไดนามิกส์	3 (3-0-6)	วค.211	เทอร์โมไดนามิกส์	3 (3-0-6)	คงเดิม
กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม 21 หน่วยกิต นักศึกษาต้องเลือกศึกษารายวิชาในรูปแบบใดรูปแบบหนึ่งดังนี้ รูปแบบที่ 1 วิชาโครงงานวิศวกรรมอุตสาหกรรม และวิชาเลือกรูปแบบที่ 1 วิชาโครงงานวิศวกรรมอุตสาหกรรม และวิชาเลือก			กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม 15 หน่วยกิต นักศึกษาต้องเลือกศึกษารายวิชาในรูปแบบใดรูปแบบหนึ่งดังนี้ รูปแบบที่ 1 วิชาโครงงานวิศวกรรมอุตสาหกรรม และวิชาเลือกรูปแบบที่ 1 วิชาโครงงานวิศวกรรมอุตสาหกรรม และวิชาเลือก			ลดหน่วยกิตวิชาเลือกฯ และเลือกศึกษาวิชาเลือกใดก็ได้ไม่จำกัดด้าน
(1) วิชาบังคับ 3 หน่วยกิต			(1) วิชาโครงงานวิศวกรรมอุตสาหกรรม 3 หน่วยกิต			
วอ.496	โครงงานทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม 1	1 (0-3-2)	วอ.496	โครงงานทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม 1	1 (0-3-2)	ปรับวิชาบังคับก่อนและคำอธิบายรายวิชา
วอ.497	โครงงานทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม 2	2 (0-6-3)	วอ.497	โครงงานทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม 2	2 (0-6-3)	ปรับคำอธิบายรายวิชา
(2) วิชาเลือกไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต - ศึกษารายวิชา 9 หน่วยกิต จากวิชาเลือกด้านการวิจัยดำเนินงานและสถิติอุตสาหกรรม และ/หรือ วิชาเลือกด้านวิศวกรรมการจัดการ			(2) วิชาเลือกไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต			

หลักสูตรฉบับ พ.ศ. 2556	หลักสูตรฉบับ พ.ศ. 2561	สรุปการเปลี่ยนแปลง
- ศึกษารายวิชา 9 หน่วยกิต จากวิชาเลือกด้านวัสดุวิศวกรรม และ/หรือ วิชาเลือกด้านวิศวกรรมการผลิตและออกแบบ <u>รูปแบบที่ 2 วิชาสหกิจศึกษา และวิชาเลือก</u> (1) วิชาบังคับ 9 หน่วยกิต วอ.486 สหกิจศึกษาวิศวกรรมอุตสาหกรรม 1 3 (0-3-6) วอ.487 สหกิจศึกษาวิศวกรรมอุตสาหกรรม 2 6 (ปฏิบัติงานไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์/ภาค) (2) วิชาเลือกไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต โดยมีเงื่อนไขดังนี้ - ศึกษารายวิชา 6 หน่วยกิต จากวิชาเลือกด้านการวิจัยดำเนินงานและสถิติอุตสาหกรรม และ/หรือวิชาเลือกด้านวิศวกรรมการจัดการ - ศึกษารายวิชา 6 หน่วยกิต จากวิชาเลือกด้านวัสดุวิศวกรรม และ/หรือวิชาเลือกด้านวิศวกรรมการผลิตและออกแบบ <u>วิชาเลือกด้านต่างๆ มี ดังนี้</u> 1) วิชาเลือกด้านวิศวกรรมการจัดการ วอ.305 หัวข้อพิเศษทางด้านวิศวกรรม 3 (3-0-6) การจัดการ 1 วอ.306 หัวข้อพิเศษทางด้านวิศวกรรม 3 (3-0-6) การจัดการ 2 วอ.405 วิศวกรรมติดตั้ง 3 (3-0-6) วอ.406 การจัดการทางวิศวกรรม 3 (3-0-6) วอ.407 การวิเคราะห์ต้นทุน 3 (3-0-6) อุตสาหกรรมและงบประมาณ วอ.408 ระบบการทำงานใน 3 (3-0-6) อุตสาหกรรมยานยนต์ วอ.409 ระบบบริหารคุณภาพ 3 (3-0-6) วอ.416 การบริหารโซ่อุปทาน 3 (3-0-6) วอ.418 การศึกษาความเป็นไปได้ของ 3 (3-0-6) โครงการ 2) วิชาเลือกด้านการวิจัยดำเนินงานและสถิติอุตสาหกรรม วอ.307 หัวข้อพิเศษทางด้านกรวิจัย 3 (3-0-6) ดำเนินงานและสถิติอุตสาหกรรม 1 วอ.308 หัวข้อพิเศษทางด้านกรวิจัย 3 (3-0-6) ดำเนินงานและสถิติอุตสาหกรรม 2	<u>รูปแบบที่ 2 วิชาสหกิจศึกษาวิศวกรรมอุตสาหกรรมและวิชาเลือก</u> (1) วิชาสหกิจศึกษาวิศวกรรมอุตสาหกรรม 9 หน่วยกิต วอ.486 สหกิจศึกษาวิศวกรรมอุตสาหกรรม 1 3 (0-3-6) วอ.487 สหกิจศึกษาวิศวกรรมอุตสาหกรรม 2 6 (ปฏิบัติงานไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์/ภาค) (2) วิชาเลือกไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต <u>วิชาเลือกด้านต่างๆ มี ดังนี้</u> 1) วิชาเลือกด้านวิศวกรรมการจัดการ วอ.306 หัวข้อพิเศษทางด้านวิศวกรรม 3 (3-0-6) การจัดการ 1 วอ.307 หัวข้อพิเศษทางด้านวิศวกรรม 3 (3-0-6) การจัดการ 2 วอ.405 วิศวกรรมติดตั้ง 3 (3-0-6) วอ.406 การจัดการทางวิศวกรรม 3 (3-0-6) วอ.407 การวิเคราะห์ต้นทุน 3 (3-0-6) อุตสาหกรรมและงบประมาณ วอ.408 ระบบการทำงานใน 3 (3-0-6) อุตสาหกรรมยานยนต์ วอ.409 ระบบบริหารคุณภาพ 3 (3-0-6) วอ.416 การบริหารโซ่อุปทาน 3 (3-0-6) วอ.418 การศึกษาความเป็นไปได้ของ 3 (3-0-6) โครงการ วอ.419 การบริหารโครงการสำหรับ 3 (3-0-6) วิศวกร วอ.458 ผลิตภาพสีเขียว 3 (3-0-6) 2) วิชาเลือกด้านการวิจัยดำเนินงานและสถิติอุตสาหกรรม วอ.366 หัวข้อพิเศษทางด้านกรวิจัย 3 (3-0-6) ดำเนินงานและสถิติอุตสาหกรรม 1 วอ.367 หัวข้อพิเศษทางด้านกรวิจัย 3 (3-0-6) ดำเนินงานและสถิติอุตสาหกรรม 2	ปรับวิชาบังคับก่อน คงเดิม เปลี่ยนรหัสวิชา เปลี่ยนรหัสวิชา คงเดิม ปรับคำอธิบายรายวิชา ภาษาอังกฤษ ปรับคำอธิบายรายวิชา คงเดิม คงเดิม คงเดิม ปรับคำอธิบายรายวิชา วิชาใหม่ ย้ายมาจากวิชาเลือกด้านวิศวกรรม การผลิตและออกแบบ เปลี่ยนรหัสวิชา เปลี่ยนรหัสวิชา

หลักสูตรฉบับ พ.ศ. 2556			หลักสูตรฉบับ พ.ศ. 2561			สรุปการเปลี่ยนแปลง
วอ.417	การจำลองสถานการณ์ด้วยคอมพิวเตอร์	3 (3-0-6)	วอ.417	การจำลองสถานการณ์ด้วยคอมพิวเตอร์	3 (3-0-6)	คงเดิม
วอ.466	การวิจัยการปฏิบัติการ 2	3 (3-0-6)	วอ.466	การวิจัยดำเนินงาน 2	3 (3-0-6)	เปลี่ยนชื่อวิชา
วอ.467	การออกแบบการทดลอง	3 (3-0-6)	วอ.467	การออกแบบการทดลอง	3 (3-0-6)	คงเดิม
วอ.468	เทคโนโลยีสำหรับการตัดสินใจ	3 (3-0-6)	วอ.468	เทคโนโลยีสำหรับการตัดสินใจ	3 (3-0-6)	ปรับคำอธิบายรายวิชา
			วอ.469	การทำเหมืองข้อมูลสำหรับวิศวกรรมอุตสาหกรรม	3 (3-0-6)	วิชาใหม่
3) วิชาเลือกด้านวัสดุวิศวกรรม			3) วิชาเลือกด้านวัสดุและเทคโนโลยี			เปลี่ยนชื่อด้าน
วอ.355	หัวข้อพิเศษทางด้านวัสดุวิศวกรรม 1	3 (3-0-6)				ปิดวิชา
วอ.356	หัวข้อพิเศษทางด้านวัสดุวิศวกรรม 2	3 (3-0-6)				ปิดวิชา
วอ.425	วิศวกรรมพอลิเมอร์	3 (3-0-6)	วอ.425	วิศวกรรมพอลิเมอร์	3 (3-0-6)	คงเดิม
วอ.427	การกัดกร่อนของโลหะ	3 (3-0-6)				ปิดวิชา
วอ.429	การเลือกวัสดุสำหรับการใช้งานในอุตสาหกรรม	3 (3-0-6)	วอ.429	การเลือกใช้โลหะในงานอุตสาหกรรม	3 (3-0-6)	เปลี่ยนชื่อและคำอธิบายรายวิชา
วอ.457	เทคโนโลยีพลาสติก	3 (3-0-6)	วอ.457	เทคโนโลยีพลาสติก	3 (3-0-6)	คงเดิม
			วอ.326	หัวข้อพิเศษด้านวัสดุและเทคโนโลยี 1	3 (3-0-6)	วิชาใหม่
			วอ.327	หัวข้อพิเศษด้านวัสดุและเทคโนโลยี 2	3 (3-0-6)	วิชาใหม่
			วอ.426	การผลิตเกี่ยวข้องกับโลหะ	3 (3-0-6)	วิชาใหม่
			วอ.428	เทคโนโลยีวัสดุเพื่ออุตสาหกรรมยานยนต์	3 (3-0-6)	วิชาใหม่
			วอ.459	ไมโครคอนโทรลเลอร์และการประยุกต์ใช้	3 (3-0-6)	วิชาใหม่
			วอ.477	วิศวกรรมเครื่องมือ	3 (3-0-6)	วิชาใหม่
4) วิชาเลือกด้านวิศวกรรมการผลิตและออกแบบ			4) วิชาเลือกด้านวิศวกรรมการผลิตและออกแบบ			เปลี่ยนรหัสวิชา
วอ.357	หัวข้อพิเศษทางด้านวิศวกรรมการผลิตและออกแบบ 1	3 (3-0-6)	วอ.336	หัวข้อพิเศษทางด้านวิศวกรรมการผลิตและออกแบบ 1	3 (3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา
วอ.358	หัวข้อพิเศษทางด้านวิศวกรรมการผลิตและออกแบบ 2	3 (3-0-6)	วอ.337	หัวข้อพิเศษทางด้านวิศวกรรมการผลิตและออกแบบ 2	3 (3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา
วอ.428	เทคโนโลยีการขึ้นรูปโลหะผง	3 (3-0-6)				ปิดวิชา
วอ.435	คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและการผลิต	3 (3-0-6)	วอ.435	คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและการผลิต	3 (3-0-6)	คงเดิม
วอ.436	การบรรจุหีบห่อทางอุตสาหกรรม	3 (3-0-6)	วอ.436	การบรรจุหีบห่อทางอุตสาหกรรม	3 (3-0-6)	คงเดิม
วอ.438	การออกแบบเครื่องกลสำหรับวิศวกรรมอุตสาหกรรม	3 (3-0-6)				ปิดวิชา
วอ.445	การยศาสตร์อุตสาหกรรม	3 (3-0-6)	วอ.342	การยศาสตร์อุตสาหกรรม	3 (3-0-6)	เปลี่ยนรหัสและย้ายเป็นวิชาบังคับ
วอ.449	การยศาสตร์เพื่อการปฏิบัติงานจริง	1 (0-3-0)	วอ.449	การยศาสตร์เพื่อการปฏิบัติงานจริง	3 (3-0-6)	เพิ่มหน่วยกิต ปรับวิชาบังคับก่อนและคำอธิบายรายวิชา
วอ.455	การหล่อโลหะ และการเชื่อมประสานโลหะ	3 (3-0-6)				ปิดวิชา
วอ.456	การออกแบบแม่พิมพ์	3 (3-0-6)	วอ.456	การออกแบบแม่พิมพ์	3 (3-0-6)	คงเดิม

หลักสูตรฉบับ พ.ศ. 2556			หลักสูตรฉบับ พ.ศ. 2561			สรุปการเปลี่ยนแปลง
วอ.458	ผลิตภาพสีเขียว	3 (3-0-6)				ย้ายเป็นวิชาเลือกด้านวิศวกรรม การจัดการ
วอ.475	มาตรวิทยาและการสอบเทียบ	3 (3-0-6)	วอ.475	มาตรวิทยาและการสอบเทียบ	3 (3-0-6)	คงเดิม
วอ.476	อุปกรณ์ควบคุมใน เครื่องจักรกลอัตโนมัติ	3 (3-0-6)				ปิดวิชา
วอ.478	วิทยาการหุ่นยนต์อุตสาหกรรม และการประยุกต์ใช้	3 (3-0-6)	วอ.478	วิทยาการหุ่นยนต์อุตสาหกรรม และการประยุกต์ใช้	3 (3-0-6)	ปรับคำอธิบายรายวิชา
			วอ.437	การออกแบบเครื่องจักรกลใน อุตสาหกรรม	3 (3-0-6)	วิชาใหม่
3.วิชาเลือกเสรี			3.วิชาเลือกเสรี			
นักศึกษาอาจเลือกศึกษาวิชาใดก็ได้ตั้งแต่ระดับ 200 ขึ้นไป ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ เป็นวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต และควรเลือกศึกษาวิชาภาษาอังกฤษ เป็นวิชาเลือกเสรีอย่างน้อย 3 หน่วยกิต ทั้งนี้ให้หมายรวมถึง วิชาศึกษาทั่วไป หมวดภาษาต่างประเทศด้วย นักศึกษาจะนำวิชาเหล่านี้มานับเป็นวิชาเลือกเสรีไม่ได้			นักศึกษาสามารถเลือกศึกษาวิชาใดก็ได้ โดยเป็น รายวิชาที่มีรหัสวิชาตั้งแต่ ระดับ 200 ขึ้นไป ที่เปิดสอน ในมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ เป็นวิชาเลือกเสรีไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต			ยกเลิกข้อห้ามการนับวิชา ท.162 ท.163 และวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ใน วิชาศึกษาทั่วไปส่วนที่ 1 และ 2 รหัสย่อ มธ. เป็นวิชาเลือกเสรี โดยให้นับรายวิชารหัส 200 ขึ้นไป เป็นวิชาเลือกเสรีได้
1.วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ทุกวิชา (รวมทั้งวิชาที่ไม่ได้กำหนดไว้ในวิชาศึกษาทั่วไปส่วนที่ 2)						
2.วิชาในหลักสูตรวิชาศึกษาทั่วไปทั้งส่วนที่ 1 และส่วน ที่ 2 ที่ใช้รหัสย่อ “มธ.” ทุกวิชา						
3.วิชา ท.162 การเขียนรายงานทางวิชาการ และ ท.163 การเขียนเพื่อการสื่อสารในองค์กร						

- หมายเหตุ วิชาเลือก :
- 1 คือ กลุ่มด้านวัสดุวิศวกรรม
 - 2 คือ กลุ่มด้านวิศวกรรมการ
 - 3 คือ กลุ่มด้านการวิจัยดำเนินงานและสถิติอุตสาหกรรม
 - 4 คือ กลุ่มด้านวัสดุและเทคโนโลยี
 - 5 คือ กลุ่มด้านวิศวกรรมการผลิตและการออกแบบ
 - 6 คือ กลุ่มอื่น ๆ

ภาคผนวก 3 ตารางเทียบรายวิชาในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ฉบับ พ.ศ. 2556 กับ ฉบับ พ.ศ. 2561

รายวิชาที่เปิดสอนโดยภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

หลักสูตร ฉบับ พ.ศ. 2556	หลักสูตร ฉบับ พ.ศ. 2561	สรุปการเปลี่ยนแปลง
1. รายวิชาที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลง		
วอ.221 วัสดุวิศวกรรม 2 (2)	วอ.221 วัสดุวิศวกรรม 2 (2)	
วอ.250 กรรมวิธีการผลิต (3)	วอ.250 กรรมวิธีการผลิต (3)	
วอ.251 กรรมวิธีการผลิตสำหรับ วิศวกรรมเครื่องกล (3)	วอ.251 กรรมวิธีการผลิตสำหรับ วิศวกรรมเครื่องกล (3)	
วอ.252 ปฏิบัติการเครื่องมือพื้นฐาน ทางวิศวกรรมและการใช้งาน (1)	วอ.252 ปฏิบัติการเครื่องมือพื้นฐาน ทางวิศวกรรมและการใช้งาน (1)	
วอ.261 สถิติวิศวกรรม (3)	วอ.261 สถิติวิศวกรรม (3)	
วอ.301 ปฏิบัติการวิศวกรรม อุตสาหกรรม (1)	วอ.301 ปฏิบัติการวิศวกรรม อุตสาหกรรม (1)	
วอ.302 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม (3)	วอ.302 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม (3)	
วอ.311 การศึกษาการปฏิบัติงานทาง อุตสาหกรรม (3)	วอ.311 การศึกษาการปฏิบัติงานทาง อุตสาหกรรม (3)	
วอ.312 การวางแผนและควบคุม การผลิต (3)	วอ.312 การวางแผนและควบคุม การผลิต (3)	
วอ.341 วิศวกรรมความปลอดภัย (3)	วอ.341 วิศวกรรมความปลอดภัย (3)	
วอ.353 ระบบอัตโนมัติสำหรับการผลิต (3)	วอ.353 ระบบอัตโนมัติสำหรับการผลิต (3)	
วอ.361 การวิเคราะห์ข้อมูล อุตสาหกรรม (3)	วอ.361 การวิเคราะห์ข้อมูล อุตสาหกรรม (3)	
วอ.362 การควบคุมคุณภาพ (3)	วอ.362 การควบคุมคุณภาพ (3)	
วอ.380 การเยี่ยมชมโรงงาน อุตสาหกรรม (0)	วอ.380 การเยี่ยมชมโรงงาน อุตสาหกรรม (0)	
วอ.405 วิศวกรรมติดตั้ง (3)	วอ.405 วิศวกรรมติดตั้ง (3)	
วอ.408 ระบบการทำงานใน อุตสาหกรรมยานยนต์ (3)	วอ.408 ระบบการทำงานใน อุตสาหกรรมยานยนต์ (3)	
วอ.409 ระบบบริหารคุณภาพ (3)	วอ.409 ระบบบริหารคุณภาพ (3)	

หลักสูตร ฉบับ พ.ศ. 2556	หลักสูตร ฉบับ พ.ศ. 2561	สรุปการเปลี่ยนแปลง
วอ.416 การบริหารโซ่อุปทาน (3) วอ.417 การจำลองสถานการณ์ด้วยคอมพิวเตอร์ (3) วอ.425 วิศวกรรมพอลิเมอร์ (3) วอ.435 คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและการผลิต (3) วอ.436 การบรรจุหีบห่อทางอุตสาหกรรม (3) วอ.456 การออกแบบแม่พิมพ์ (3) วอ.457 เทคโนโลยีพลาสติก (3) วอ.467 การออกแบบการทดลอง (3) วอ.475 มาตรฐานและการสอบเทียบ (3) วอ.487 สหกิจศึกษาวิศวกรรมอุตสาหกรรม 2 (6)	วอ.416 การบริหารโซ่อุปทาน (3) วอ.417 การจำลองสถานการณ์ด้วยคอมพิวเตอร์ (3) วอ.425 วิศวกรรมพอลิเมอร์ (3) วอ.435 คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและการผลิต (3) วอ.436 การบรรจุหีบห่อทางอุตสาหกรรม (3) วอ.456 การออกแบบแม่พิมพ์ (3) วอ.457 เทคโนโลยีพลาสติก (3) วอ.467 การออกแบบการทดลอง (3) วอ.475 มาตรฐานและการสอบเทียบ (3) วอ.487 สหกิจศึกษาวิศวกรรมอุตสาหกรรม 2 (6)	
2. รายวิชาที่มีการเปลี่ยนแปลง วอ.121 วัสดุวิศวกรรม 1 (3) วอ.305 หัวข้อพิเศษทางด้านวิศวกรรมการจัดการ 1 (3) วอ.306 หัวข้อพิเศษทางด้านวิศวกรรมการจัดการ 2 (3) วอ.307 หัวข้อพิเศษทางด้านการวิจัยดำเนินงานและสถิติอุตสาหกรรม (3) วอ.308 หัวข้อพิเศษทางด้านการวิจัยดำเนินงานและสถิติอุตสาหกรรม (3) วอ.313 วิศวกรรมบำรุงรักษา (3) วอ.351 ปฏิบัติการวัสดุศาสตร์และเครื่องมือพื้นฐาน (1) วอ.354 ปฏิบัติการกรรมวิธีการผลิตและระบบอัตโนมัติ (1) วอ.364 การวิจัยการปฏิบัติการ 1 (3) วอ.390 การฝึกงาน (0) วอ.406 การจัดการทางวิศวกรรม (3)	วอ.121 วัสดุวิศวกรรม 1 (3) วอ.306 หัวข้อพิเศษทางด้านวิศวกรรมการจัดการ 1 (3) วอ.307 หัวข้อพิเศษทางด้านวิศวกรรมการจัดการ 2 (3) วอ.366 หัวข้อพิเศษทางด้านการวิจัยดำเนินงานและสถิติอุตสาหกรรม (3) วอ.367 หัวข้อพิเศษทางด้านการวิจัยดำเนินงานและสถิติอุตสาหกรรม (3) วอ.313 วิศวกรรมบำรุงรักษา (3) วอ.351 ปฏิบัติการกรรมวิธีการผลิต (1) วอ.354 ปฏิบัติการระบบอัตโนมัติ (1) วอ.364 การวิจัยดำเนินงาน 1 (3) วอ.390 การฝึกงาน (1) วอ.406 การจัดการทางวิศวกรรม (3)	ปรับคำอธิบายวิชา เปลี่ยนรหัสวิชา เปลี่ยนรหัสวิชา เปลี่ยนรหัสวิชา เปลี่ยนรหัสวิชา ปรับคำอธิบายวิชา เปลี่ยนชื่อวิชาและ คำอธิบายรายวิชา เปลี่ยนชื่อวิชาและ คำอธิบายรายวิชา เปลี่ยนชื่อวิชา ปรับเพิ่มหน่วยกิต ปรับคำอธิบายรายวิชา ภาษาอังกฤษ

หลักสูตร ฉบับ พ.ศ. 2556	หลักสูตร ฉบับ พ.ศ. 2561	สรุปการเปลี่ยนแปลง
วอ.407 การวิเคราะห์ต้นทุน (3) อุตสาหกรรมและงบประมาณ	วอ.407 การวิเคราะห์ต้นทุน (3) อุตสาหกรรมและงบประมาณ	ปรับคำอธิบายรายวิชา
วอ.418 การศึกษาความเป็นไปได้ของ (3) โครงการ	วอ.418 การศึกษาความเป็นไปได้ของ (3) โครงการ	ปรับคำอธิบายรายวิชา
วอ.429 การเลือกวัสดุสำหรับการใช้ (3) งานในอุตสาหกรรม	วอ.429 การเลือกใช้โลหะในงาน (3) อุตสาหกรรม	เปลี่ยนชื่อและ ปรับคำอธิบายรายวิชา
วอ.433 การออกแบบโรงงาน (3) อุตสาหกรรม	วอ.433 การออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวก (3) สะดวกและโรงงานอุตสาหกรรม	เปลี่ยนชื่อและ ปรับคำอธิบายรายวิชา
วอ.445 การยศาสตร์อุตสาหกรรม (3)	วอ.342 การยศาสตร์อุตสาหกรรม (3)	ปรับรหัสวิชาและย้าย จากวิชาเลือกไปเป็น วิชาบังคับ
วอ.449 การยศาสตร์เพื่อการปฏิบัติจริง (1)	วอ.449 การยศาสตร์เพื่อการปฏิบัติจริง (3)	เพิ่มหน่วยกิต/ ปรับวิชาบังคับก่อน และคำอธิบายรายวิชา
วอ.458 ผลิตภาพสีเขียว (3)	วอ.458 ผลิตภาพสีเขียว (3)	ย้ายจากวิชาเลือกด้าน วิศวกรรมการผลิตและ ออกแบบไปเป็นวิชา เลือกด้านวิศวกรรม การจัดการ
วอ.466 การวิจัยการปฏิบัติการ 2 (3)	วอ.466 การวิจัยดำเนินงาน 2 (3)	เปลี่ยนชื่อวิชา
วอ.468 เทคโนโลยีสำหรับการตัดสินใจ (3)	วอ.468 เทคโนโลยีสำหรับการตัดสินใจ (3)	ปรับคำอธิบายรายวิชา
วอ.478 วิทยาการหุ่นยนต์อุตสาหกรรม (3) และการประยุกต์ใช้	วอ.478 วิทยาการหุ่นยนต์อุตสาหกรรม (3) และการประยุกต์ใช้	ปรับคำอธิบายรายวิชา
วอ.486 สหกิจศึกษาวิศวกรรม (3) อุตสาหกรรม 1	วอ.486 สหกิจศึกษาวิศวกรรม (3) อุตสาหกรรม 1	ปรับวิชาบังคับก่อน
วอ.490 สัมมนาสำหรับวิศวกรรม (0) อุตสาหกรรม	วอ.490 สัมมนาสำหรับวิศวกรรม (0) อุตสาหกรรม	ปรับคำอธิบายรายวิชา
วอ.496 โครงงานทางวิศวกรรม (1) อุตสาหกรรม 1	วอ.496 โครงงานทางวิศวกรรม (1) อุตสาหกรรม 1	ปรับวิชาบังคับก่อน และปรับคำอธิบาย รายวิชา

หลักสูตร ฉบับ พ.ศ. 2556	หลักสูตร ฉบับ พ.ศ. 2561	สรุปการเปลี่ยนแปลง
วอ.497 วิศวกรรมทางวิศวกรรม (2) อุตสาหกรรม 2	วอ.497 วิศวกรรมทางวิศวกรรม (2) อุตสาหกรรม 2	ปรับคำอธิบายรายวิชา
วอ.357 หัวข้อพิเศษทางด้าน (3) วิศวกรรมการผลิตและ ออกแบบ 1	วอ.336 หัวข้อพิเศษทางด้าน (3) วิศวกรรมการผลิตและ ออกแบบ 1	เปลี่ยนรหัสวิชา
วอ.358 หัวข้อพิเศษทางด้าน (3) วิศวกรรมการผลิตและ ออกแบบ 2	วอ.337 หัวข้อพิเศษทางด้าน (3) วิศวกรรมการผลิตและ ออกแบบ 2	เปลี่ยนรหัสวิชา
3. รายวิชาที่เปิดเพิ่ม	วอ.326 หัวข้อพิเศษด้านวัสดุและ (3) เทคโนโลยี 1 วอ.327 หัวข้อพิเศษด้านวัสดุและ (3) เทคโนโลยี 2 วอ.335 การออกแบบผลิตภัณฑ์เชิง (3) อุตสาหกรรม วอ.352 ปฏิบัติการวัสดุศาสตร์ (1) วอ.419 การบริหารโครงการสำหรับ (3) วิศวกร วอ.426 การผลิตเกี่ยวข้องกับโลหะ (3) วอ.428 เทคโนโลยีวัสดุเพื่อ (3) อุตสาหกรรมยานยนต์ วอ.437 การออกแบบเครื่องจักรกลใน (3) อุตสาหกรรม วอ.459 ไมโครคอนโทรลเลอร์และการ (3) ประยุกต์ใช้ วอ.469 การทำเหมืองข้อมูลสำหรับ (3) วิศวกรรมอุตสาหกรรม วอ.477 วิศวกรรมเครื่องมือ (3)	

หลักสูตร ฉบับ พ.ศ. 2556	หลักสูตร ฉบับ พ.ศ. 2561	สรุปการเปลี่ยนแปลง
4. รายวิชาที่เปิด/ตัดออก วอ.355 หัวข้อพิเศษด้านวัสดุและ (3) เทคโนโลยี 1 วอ.356 หัวข้อพิเศษด้านวัสดุและ (3) เทคโนโลยี 2 วอ.427 การกัดกร่อนของโลหะ (3) วอ.428 เทคโนโลยีการขึ้นรูปโลหะผง (3) วอ.438 การออกแบบเครื่องกลสำหรับ (3) วิศวกรรมอุตสาหกรรม วอ.455 การหล่อโลหะและการเชื่อม (3) ประสานโลหะ วอ.476 อุปกรณ์ควบคุมใน (3) เครื่องจักรกลอัตโนมัติ		

ภาคผนวก 4 แขนงวิชาย่อยตามองค์ความรู้

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1) กลุ่มความรู้ด้านวัสดุและกระบวนการผลิต (Materials and Manufacturing Processes)								
1.1) กระบวนการทางวิศวกรรมของวัสดุโลหะและอโลหะ	x	x	x	x	x	x		x
วอ.121 วัสดุวิศวกรรม 1								
วอ.221 วัสดุวิศวกรรม 2								
วอ.250 กรรมวิธีการผลิต								
วอ.251 กรรมวิธีการผลิตสำหรับวิศวกรรมเครื่องกล								
วอ.252 ปฏิบัติการเครื่องมือพื้นฐานทางวิศวกรรมและการใช้งาน								
วอ.341 วิศวกรรมกรรมความปลอดภัย								
วอ.351 ปฏิบัติการกรรมวิธีการผลิต								
วอ.352 ปฏิบัติการวัสดุศาสตร์								
วอ.353 ระบบอัตโนมัติสำหรับการผลิต								
วอ.354 ปฏิบัติการระบบอัตโนมัติ								
วอ.326 หัวข้อพิเศษด้านวัสดุและเทคโนโลยี 1								
วอ.327 หัวข้อพิเศษด้านวัสดุและเทคโนโลยี 2								
วอ.336 หัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมการผลิตและออกแบบ 1								
วอ.337 หัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมการผลิตและออกแบบ 2								
วอ.425 วิศวกรรมพอลิเมอร์								
วอ.426 การผลิตเกี่ยวข้องกับโลหะ								
วอ.429 การเลือกวัสดุสำหรับการใช้งานในอุตสาหกรรม								
วอ.456 การออกแบบแม่พิมพ์								
วอ.457 เทคโนโลยีพลาสติก								
วอ.477 วิศวกรรมเครื่องมือ								
วอ.486 สหกิจศึกษาวิศวกรรมอุตสาหกรรม 1								
วอ.487 สหกิจศึกษาวิศวกรรมอุตสาหกรรม 2								
วอ.490 สัมมนาสำหรับวิศวกรรมอุตสาหกรรม								
วอ.496 โครงการทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม 1								
วอ.497 โครงการทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม 2								
1.2) การวิเคราะห์และออกแบบผลิตภัณฑ์และกระบวนการ	x	x	x	x	x	x	x	
วอ.250 กรรมวิธีการผลิต								
วอ.251 กรรมวิธีการผลิตสำหรับวิศวกรรมเครื่องกล								
วอ.252 ปฏิบัติการเครื่องมือพื้นฐานทางวิศวกรรมและการใช้งาน								
วอ.351 ปฏิบัติการกรรมวิธีการผลิต								

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	1	2	3	4	5	6	7	8
วอ.352 ปฏิบัติการวัสดุศาสตร์								
วอ.354 ปฏิบัติการระบบอัตโนมัติ								
วอ.409 ระบบบริหารคุณภาพ								
วอ.416 การบริหารโซ่อุปทาน								
วอ.426 การผลิตเกี่ยวข้องกับโลหะ								
วอ.433 การออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกและโรงงานอุตสาหกรรม								
วอ.435 คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและการผลิต								
วอ.436 การบรรจุหีบห่อทางอุตสาหกรรม								
วอ.456 การออกแบบแม่พิมพ์								
วอ.458 ผลิตภาพสีเขียว								
วอ.475 มาตรฐานวิทยาและการสอบเทียบ								
วอ.477 วิศวกรรมเครื่องมือ								
วอ.486 สหกิจศึกษาวิศวกรรมอุตสาหกรรม 1								
วอ.487 สหกิจศึกษาวิศวกรรมอุตสาหกรรม 2								
วอ.490 สัมมนาสำหรับวิศวกรรมอุตสาหกรรม								
วอ.496 โครงการทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม 1								
วอ.497 โครงการทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม 2								
2) กลุ่มความรู้ด้านระบบงานและความปลอดภัย (Work Systems and Safety)								
2.1) การศึกษาและออกแบบระบบงาน	x	x			x		x	x
วอ.301 ปฏิบัติการวิศวกรรมอุตสาหกรรม								
วอ.311 การศึกษาการปฏิบัติงานทางอุตสาหกรรม								
วอ.354 ปฏิบัติการระบบอัตโนมัติ								
วอ.390 การฝึกงาน								
วอ.408 ระบบการทำงานในอุตสาหกรรมยานยนต์								
วอ.409 ระบบบริหารคุณภาพ								
วอ.416 การบริหารโซ่อุปทาน								
วอ.433 การออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกและโรงงานอุตสาหกรรม								
วอ.486 สหกิจศึกษาวิศวกรรมอุตสาหกรรม 1								
วอ.487 สหกิจศึกษาวิศวกรรมอุตสาหกรรม 2								
วอ.490 สัมมนาสำหรับวิศวกรรมอุตสาหกรรม								
วอ.496 โครงการทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม 1								
วอ.497 โครงการทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม 2								

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	1	2	3	4	5	6	7	8
2.2) ความปลอดภัย การยศาสตร์ และอาชีวอนามัย	x	x	x	x	x	x	x	x
วอ.390 การฝึกงาน								
วอ.409 ระบบบริหารคุณภาพ								
วอ.416 การบริหารโซ่อุปทาน								
วอ.433 การออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกและโรงงานอุตสาหกรรม								
วอ.486 สหกิจศึกษาวิศวกรรมอุตสาหกรรม 1								
วอ.487 สหกิจศึกษาวิศวกรรมอุตสาหกรรม 2								
วอ.490 สัมมนาสำหรับวิศวกรรมอุตสาหกรรม								
วอ.496 โครงการทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม 1								
วอ.497 โครงการทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม 2								
3) กลุ่มความรู้ด้านระบบคุณภาพ								
3.1) การควบคุมคุณภาพ	x						x	
วอ.261 สถิติวิศวกรรม								
วอ.301 ปฏิบัติการวิศวกรรมอุตสาหกรรม								
วอ.306 หัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมการจัดการ 1								
วอ.307 หัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมการจัดการ 2								
วอ.366 หัวข้อพิเศษด้านการวิจัยดำเนินงานและสถิติอุตสาหกรรม 1								
วอ.367 หัวข้อพิเศษด้านการวิจัยดำเนินงานและสถิติอุตสาหกรรม 1								
วอ.362 การควบคุมคุณภาพ								
วอ.390 การฝึกงาน								
วอ.408 ระบบการทำงานในอุตสาหกรรมยานยนต์								
วอ.409 ระบบบริหารคุณภาพ								
วอ.416 การบริหารโซ่อุปทาน								
วอ.380 การเยี่ยมชมโรงงานอุตสาหกรรม								
วอ.486 สหกิจศึกษาวิศวกรรมอุตสาหกรรม 1								
วอ.487 สหกิจศึกษาวิศวกรรมอุตสาหกรรม 2								
วอ.490 สัมมนาสำหรับวิศวกรรมอุตสาหกรรม								
วอ.496 โครงการทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม 1								
วอ.497 โครงการทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม 2								
3.2) การจัดการคุณภาพเชิงรวม	x						x	
วอ.306 หัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมการจัดการ 1								
วอ.307 หัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมการจัดการ 2								
วอ.362 การควบคุมคุณภาพ								

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	1	2	3	4	5	6	7	8
วอ.366 หัวข้อพิเศษด้านการวิจัยดำเนินงานและสถิติอุตสาหกรรม 1								
วอ.367 หัวข้อพิเศษด้านการวิจัยดำเนินงานและสถิติอุตสาหกรรม 1								
วอ.390 การฝึกงาน								
วอ.409 ระบบบริหารคุณภาพ								
วอ.416 การบริหารโซ่อุปทาน								
วอ.458 ผลิตภัณฑ์สีเขียว								
วอ.486 สหกิจศึกษาวิศวกรรมอุตสาหกรรม 1								
วอ.487 สหกิจศึกษาวิศวกรรมอุตสาหกรรม 2								
วอ.490 สัมมนาสำหรับวิศวกรรมอุตสาหกรรม								
วอ.496 โครงการทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม 1								
วอ.497 โครงการทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม 2								
4) กลุ่มความรู้ด้านเศรษฐศาสตร์และการเงิน								
4.1) เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม	x			x	x		x	
วอ.251 กรรมวิธีการผลิตสำหรับวิศวกรรมเครื่องกล								
วอ.252 ปฏิบัติการเครื่องมือพื้นฐานทางวิศวกรรมและการใช้งาน								
วอ.301 ปฏิบัติการวิศวกรรมอุตสาหกรรม								
วอ.302 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม								
วอ.390 การฝึกงาน								
วอ.409 ระบบบริหารคุณภาพ								
วอ.416 การบริหารโซ่อุปทาน								
วอ.456 การออกแบบแม่พิมพ์								
วอ.477 วิศวกรรมเครื่องมือ								
วอ.486 สหกิจศึกษาวิศวกรรมอุตสาหกรรม 1								
วอ.487 สหกิจศึกษาวิศวกรรมอุตสาหกรรม 2								
วอ.490 สัมมนาสำหรับวิศวกรรมอุตสาหกรรม								
วอ.496 โครงการทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม 1								
วอ.497 โครงการทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม 2								
4.2) การวิเคราะห์ต้นทุนทางอุตสาหกรรม	x			x	x		x	
วอ.390 การฝึกงาน								
วอ.407 การวิเคราะห์ต้นทุนอุตสาหกรรมและงบประมาณ								
วอ.409 ระบบบริหารคุณภาพ								
วอ.416 การบริหารโซ่อุปทาน								
วอ.418 การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ								

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	1	2	3	4	5	6	7	8
วอ.433 การออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกและโรงงานอุตสาหกรรม								
วอ.456 การออกแบบแม่พิมพ์								
วอ.486 สหกิจศึกษาวิศวกรรมอุตสาหกรรม 1								
วอ.487 สหกิจศึกษาวิศวกรรมอุตสาหกรรม 2								
วอ.490 สัมมนาสำหรับวิศวกรรมอุตสาหกรรม								
วอ.496 โครงการทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม 1								
วอ.497 โครงการทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม 2								
5) กลุ่มความรู้ด้านการจัดการการผลิตและดำเนินการ (Production and Operations Management)								
5.1) การวางแผนและควบคุมการผลิต	x						x	
วอ.301 ปฏิบัติการวิศวกรรมอุตสาหกรรม								
วอ.366 หัวข้อพิเศษด้านการวิจัยดำเนินงานและสถิติอุตสาหกรรม 1								
วอ.367 หัวข้อพิเศษด้านการวิจัยดำเนินงานและสถิติอุตสาหกรรม 1								
วอ.312 การวางแผนและควบคุมการผลิต								
วอ.390 การฝึกงาน								
วอ.409 ระบบบริหารคุณภาพ								
วอ.416 การบริหารโซ่อุปทาน								
วอ.433 การออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกและโรงงานอุตสาหกรรม								
วอ.468 เทคโนโลยีสำหรับการตัดสินใจ								
วอ.478 วิทยาการหุ่นยนต์อุตสาหกรรมและการประยุกต์ใช้								
วอ.419 การบริหารโครงการสำหรับวิศวกร								
วอ.380 การเยี่ยมชมโรงงานอุตสาหกรรม								
วอ.486 สหกิจศึกษาวิศวกรรมอุตสาหกรรม 1								
วอ.487 สหกิจศึกษาวิศวกรรมอุตสาหกรรม 2								
วอ.490 สัมมนาสำหรับวิศวกรรมอุตสาหกรรม								
วอ.496 โครงการทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม 1								
วอ.497 โครงการทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม 2								
5.2) การวิจัยดำเนินงาน	x						x	
วอ.301 ปฏิบัติการวิศวกรรมอุตสาหกรรม								
วอ.361 การวิเคราะห์ข้อมูลอุตสาหกรรม								
วอ.364 การวิจัยดำเนินงาน 1								
วอ.366 หัวข้อพิเศษด้านการวิจัยดำเนินงานและสถิติอุตสาหกรรม 1								
วอ.367 หัวข้อพิเศษด้านการวิจัยดำเนินงานและสถิติอุตสาหกรรม 1								

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	1	2	3	4	5	6	7	8
วอ.390 การฝึกงาน								
วอ.416 การบริหารโซ่อุปทาน								
วอ.417 การจำลองสถานการณ์ด้วยคอมพิวเตอร์								
วอ.433 การออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกและโรงงานอุตสาหกรรม								
วอ.466 การวิจัยดำเนินงาน 2								
วอ.467 การออกแบบการทดลอง								
วอ.468 เทคโนโลยีสำหรับการตัดสินใจ								
วอ.469 การทำเหมืองข้อมูลสำหรับวิศวกรรมอุตสาหกรรม								
วอ.486 สหกิจศึกษาวิศวกรรมอุตสาหกรรม 1								
วอ.487 สหกิจศึกษาวิศวกรรมอุตสาหกรรม 2								
วอ.490 สัมมนาสำหรับวิศวกรรมอุตสาหกรรม								
วอ.496 โครงการทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม 1								
วอ.497 โครงการทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม 2								
5.3) การจัดองค์กรทางอุตสาหกรรมและการจัดการ	x	x	x	x	x	x	x	
วอ.306 หัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมการจัดการ 1								
วอ.307 หัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมการจัดการ 2								
วอ.311 การศึกษาการปฏิบัติงานทางอุตสาหกรรม								
วอ.390 การฝึกงาน								
วอ.405 วิศวกรรมที่ดิน								
วอ.406 การจัดการทางวิศวกรรม								
วอ.419 การบริหารโครงการสำหรับวิศวกร								
วอ.486 สหกิจศึกษาวิศวกรรมอุตสาหกรรม 1								
วอ.487 สหกิจศึกษาวิศวกรรมอุตสาหกรรม 2								
วอ.490 สัมมนาสำหรับวิศวกรรมอุตสาหกรรม								
วอ.496 โครงการทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม 1								
วอ.497 โครงการทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม 2								
5.4) การจัดการระบบซ่อมบำรุง	x	x	x	x	x	x	x	x
วอ.313 วิศวกรรมการบำรุงรักษา								
วอ.353 ระบบอัตโนมัติสำหรับการผลิต								
วอ.390 การฝึกงาน								
วอ.478 วิทยาการหุ่นยนต์อุตสาหกรรมและการประยุกต์ใช้								
วอ.459 ไมโครคอนโทรลเลอร์และการประยุกต์ใช้								
วอ.380 การเยี่ยมชมโรงงานอุตสาหกรรม								

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	1	2	3	4	5	6	7	8
วอ.486 สหกิจศึกษาวิศวกรรมอุตสาหกรรม 1								
วอ.487 สหกิจศึกษาวิศวกรรมอุตสาหกรรม 2								
วอ.490 สัมมนาสำหรับวิศวกรรมอุตสาหกรรม								
วอ.496 โครงการทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม 1								
วอ.497 โครงการทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม 2								
5.5) การจัดการพลังงานและสิ่งแวดล้อม								
วอ.306 หัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมการจัดการ 1								
วอ.307 หัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมการจัดการ 2								
วอ.353 ระบบอัตโนมัติสำหรับการผลิต								
วอ.390 การฝึกงาน								
วอ.409 ระบบบริหารคุณภาพ								
วอ.416 การบริหารโซ่อุปทาน								
วอ.433 การออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกและโรงงานอุตสาหกรรม								
วอ.458 ผลิตภาพสีเขียว								
วอ.478 วิทยาการหุ่นยนต์อุตสาหกรรมและการประยุกต์ใช้								
วอ.486 สหกิจศึกษาวิศวกรรมอุตสาหกรรม 1								
วอ.487 สหกิจศึกษาวิศวกรรมอุตสาหกรรม 2								
วอ.490 สัมมนาสำหรับวิศวกรรมอุตสาหกรรม								
วอ.496 โครงการทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม 1								
วอ.497 โครงการทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม 2								
6) กลุ่มความรู้ด้านการบูรณาการวิธีการทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม (Integration of Industrial Engineering Techniques)								
6.1) การออกแบบผังโรงงาน	x	x	x	x	x	x	x	x
วอ.311 การศึกษาการปฏิบัติงานทางอุตสาหกรรม								
วอ.380 การเยี่ยมชมโรงงานอุตสาหกรรม								
วอ.390 การฝึกงาน								
วอ.409 ระบบบริหารคุณภาพ								
วอ.416 การบริหารโซ่อุปทาน								
วอ.433 การออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกและโรงงานอุตสาหกรรม								
วอ.478 วิทยาการหุ่นยนต์อุตสาหกรรมและการประยุกต์ใช้								
วอ.486 สหกิจศึกษาวิศวกรรมอุตสาหกรรม 1								
วอ.487 สหกิจศึกษาวิศวกรรมอุตสาหกรรม 2								
วอ.490 สัมมนาสำหรับวิศวกรรมอุตสาหกรรม								

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	1	2	3	4	5	6	7	8
วอ.496 โครงการทางวิศวกรรมอุตสาหการ 1								
วอ.497 โครงการทางวิศวกรรมอุตสาหการ 2								
6.2) โครงการวิศวกรรมอุตสาหการ	x	x	x	x	x	x	x	x
วอ.311 การศึกษาการปฏิบัติงานทางอุตสาหกรรม								
วอ.478 วิทยาการหุ่นยนต์อุตสาหกรรมและการประยุกต์ใช้								
วอ.496 โครงการทางวิศวกรรมอุตสาหการ 1								
วอ.497 โครงการทางวิศวกรรมอุตสาหการ 2								