หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2565

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยนเรศวร

สารบัญ

หน้า

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป 1

1. รหัสและชื่อหลักสูตร 1
2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา 1
3. วิชาเอก 1
4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร 1
5. รูปแบบของหลักสูตร 1
   - 5.1 รูปแบบ 1
   - 5.2 ประเภทของหลักสูตร 1
   - 5.3 ภาษาที่ใช้ 1
   - 5.4 การรับเข้าศึกษา 1
   - 5.5 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น 1
   - 5.6 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา 1
6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร 1
7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน 2
8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา 2
9. ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร 3
10. สถานที่จัดการเรียนการสอน 4
11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร 4
    - 11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ 4
    - 11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม 8
12. ผลกระทบจากข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน 9
    - 12.1 การพัฒนาหลักสูตร 9
    - 12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน 11
13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน 12

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร 15

1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร 15
    1.1 ปรัชญาของหลักสูตร 15
    1.2 ความสำคัญ 17
    1.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร 18
    1.4 ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (ELOs) 19
2. แผนพัฒนาปรับปรุง 23

หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร 26

1. ระบบการจัดการศึกษา 26
2. การดำเนินการหลักสูตร 26
3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน 30
    3.1 หลักสูตร 30
        3.1.1 จำนวนหน่วยกิต 30
        3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร 30
        3.1.3 รายวิชาในหลักสูตร 32
        3.1.4 แสดงแผนการศึกษา 48
        3.1.5 คำอธิบายรายวิชา 60
        3.1.6 ความหมายของเลขรหัสประจำวิชา 106
    3.2 ชื่อ สกุล ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์ 107
        3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร 107
        3.2.2 อาจารย์ประจำ 112
        3.2.3 อาจารย์พิเศษ 115
4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา) 116
5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงงานหรืองานวิจัย 117

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ของหลักสูตร กลยุทธ์การจัดการศึกษา และวิธีการประเมินผล **119**

1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนิสิต 119
2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน 120
3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) 125
   - 3.1 แผนการเตรียมความพร้อมของนิสิตเพื่อให้บรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง 139
   - 3.2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่คาดหวังของหลักสูตรและคณะ/สถาบัน และสอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา (TQF) 146
   - 3.3 กลยุทธ์การจัดการศึกษาให้เป็นไปตามผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตรในแต่ละด้าน 151

หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนิสิต **160**

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด) 160
2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิต 160
3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร 160

หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์ **162**

1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่ 162
2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์ 163

หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร **165**

1. การกำกับมาตรฐาน 165
2. บัณฑิต 165
3. นิสิต 166
4. อาจารย์ 168
5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน 169
6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ 173
7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators) 174

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร **179**

1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน 179
2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม 179
3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร 179
4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง 180

ภาคผนวก

1. ตารางเปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตรตามเกณฑ์ฯ ศธ. พ.ศ.2558 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565
2. ตารางเปรียบเทียบรายวิชาและสาระการปรับปรุง หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 กับหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565
3. ตารางเปรียบเทียบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ (มคอ.1) กับรายวิชาในหลักสูตร
4. คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร
5. รายงานการประชุม/สรุปประเด็นการวิพากษ์หลักสูตร
6. ประวัติและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตร
7. ข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2559
8. ผลการเรียนรู้ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
9. ผลการเรียนรู้ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ
10. สรุปผลสำรวจข้อเสนอแนะของผู้ใช้บัณฑิตและศิษย์เก่าที่เกี่ยวข้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตรฯ

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2565

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยนเรศวร

คณะ/ภาควิชา คณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย : หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Engineering Program in Industrial Engineering

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อเต็ม (ไทย) : วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมอุตสาหการ)

ชื่อเต็ม (อังกฤษ) : Bachelor of Engineering (Industrial Engineering)

ชื่อย่อ (ไทย): : วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ)

ชื่อย่อ (อังกฤษ) : B.Eng. (Industrial Engineering)

3. วิชาเอก

ไม่มี

4. จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร

จำนวนไม่น้อยกว่า 144 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ : หลักสูตรระดับ 2 (ปริญญาตรี) ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ.2553

5.2 ประเภทของหลักสูตร : หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ

5.3 ภาษาที่ใช้ : ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

5.4 การรับเข้าศึกษา : รับนิสิตไทยและนิสิตต่างชาติ

5.5 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น : เป็นหลักสูตรเฉพาะของสถาบันที่จัดการเรียนการสอนโดยตรง

5.6 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา : ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

6.1 กำหนดการเปิดสอน ภาคการศึกษาต้น ปีการศึกษา 2565 เป็นต้นไป

6.2 เป็นหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 ปรับปรุงจาก หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2550

6.3 คณะกรรมการ ของมหาวิทยาลัยเห็นชอบ/อนุมัติหลักสูตร

- คณะกรรมการวิชาการ ในการประชุมครั้งที่ 3/2565 เมื่อวันที่ 14 กุมภาพันธ์ 2565
- สภาวิชาการ ในการประชุมครั้งที่ 4/2565 เมื่อวันที่ 5 เมษายน 2565
- สภามหาวิทยาลัย ในการประชุมครั้งที่ 297 (5/2565) เมื่อวันที่ 30 เมษายน 2565

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรจะได้รับการเผยแพร่ว่าเป็นหลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐานตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ.2553 ในปีการศึกษา 2567

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

8.1 วิศวกรอุตสาหการในทุกองค์กร ทั้งภาคการผลิตและภาคการบริการ
8.2 วิศวกรควบคุมคุณภาพในโรงงานอุตสาหกรรม
8.3 วิศวกรความปลอดภัย
8.4 วิศวกรควบคุมกระบวนการผลิต
8.5 วิศวกรฝ่ายขาย
8.6 วิศวกรออกแบบ
8.7 วิศวกรประเมินโครงการ
8.8 วิศวกรด้านโลจิสติกส์และการจัดการโซ่อุปทาน
8.9 วิศวกรฝ่ายวางแผนการผลิต
8.10 วิศวกรการจัดการ
8.11 วิศวกรฝ่ายจัดซื้อ
8.12 วิศวกรโรงงาน
8.13 วิศวกรปรับปรุงเพิ่มผลผลิต

9. ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ที่	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระการสอน (ชม/สัปดาห์)	
								ปัจจุบัน	เมื่อเปิดหลักสูตรนี้แล้ว
1	นายขวัญนิธิ คำเมือง	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D.	Mechanical & Manufacturing Engineering	The University of Melbourne	Australia	2548	15	15
			M.Eng.	Industrial Engineering	Asian Institute of Technology	ไทย	2543		
			วศ.บ.	วิศวกรรมอุตสาหการ	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	ไทย	2541		
2	นายศิษฎา สิมารักษ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	M.Eng.	Manufacturing Engineering	RMIT University	Australia	2542	15	15
			วศ.บ.	วิศวกรรมอุตสาหการ	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2535		
3	นางสาวสุธนิตย์ พุทธพนม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D.	Industrial Engineering	University of Missouri Columbia	USA	2551	12	12
			M.Eng.	Industrial Engineering	University of Missouri Columbia	USA	2546		
			B.Eng.	Systems Science and Mathematics Engineering	Washington University-St. Louis.	USA	2543		
4	นางสาวเสาวลักษณ์ ตองกลิ่น	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วศ.ม.	วิศวกรรมการผลิต	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	ไทย	2545	12	12
			วศ.บ.	วิศวกรรมอุตสาหการ	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2542		
5	นายเกตุชนา บุญฤทธิ์	อาจารย์	วศ.ม.	วิศวกรรมอุตสาหการ	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	ไทย	2544	15	15
			วศ.บ.	วิศวกรรมอุตสาหการ	สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล	ไทย	2535		

10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

ในที่ตั้ง ณ มหาวิทยาลัยนเรศวร คณะวิศวกรรมศาสตร์

11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

รัฐบาลได้กำหนดกรอบยุทธศาสตร์ชาติระยะ 20 ปี ขึ้นมาใช้ในช่วงปี พ.ศ.2561 – พ.ศ.2580 ซึ่งถือเป็นยุทธศาสตร์ชาติฉบับแรกของประเทศ ตามรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย ที่จะต้องนำไปเป็นแนวปฏิบัติเพื่อให้ประเทศไทยบรรลุวิสัยทัศน์ “ประเทศไทยมีความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน เป็นประเทศพัฒนาแล้วด้วยการพัฒนาตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง” ภายในช่วงเวลาดังกล่าว เพื่อความสุขของคนไทยทุกคน โดยมีเป้าหมายการพัฒนาประเทศคือ“ประเทศชาติมั่นคง ประชาชนมีความสุข เศรษฐกิจพัฒนาอย่างต่อเนื่อง สังคมเป็นธรรม ฐานทรัพยากรธรรมชาติยั่งยืน” โดยยกระดับศักยภาพของประเทศในหลากหลายมิติ พัฒนาคนในทุกมิติและในทุกช่วงวัยให้เป็นคนดีเก่ง และมีคุณภาพ สร้างโอกาสและความเสมอภาคทางสังคม สร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และมีภาครัฐของประชาชนเพื่อประชาชนและประโยชน์ส่วนรวม โดยการประเมินผลการพัฒนาตามยุทธศาสตร์ชาติ ประกอบด้วย (1) ยุทธศาสตร์ชาติด้านความมั่นคง (2) ยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน (3) ยุทธศาสตร์ชาติด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์ (4) ยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างโอกาสและความเสมอภาคทางสังคม (5) ยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และ (6) ยุทธศาสตร์ชาติด้านการปรับสมดุลและพัฒนาระบบการบริหารจัดการภาครัฐ

ทั้งนี้ ยุทธศาสตร์ชาติดังกล่าวถือเป็นการวางกรอบแนวปฏิบัติให้กับแนวทางการปฏิบัติงานของรัฐบาล กระทรวงและหน่วยงานต่างๆ ซึ่งจะผลักดันและขับเคลื่อนให้บรรลุเป้าหมายตามที่ได้กำหนดไว้ ดังคำกล่าวที่ว่า “ยุทธศาสตร์ชาติ เป็นเป้าหมายในการพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืน ตามหลักธรรมาภิบาล เพื่อใช้เป็นกรอบในการทำแผนต่างๆ ให้สอดคล้องและบูรณาการกัน อันจะก่อให้เกิดเป็นพลังผลักดันร่วมกันไปสู่เป้าหมายดังกล่าวตามระยะเวลาที่กำหนดไว้ในยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ.2561 - 2580)” โดยมีความสอดคล้องกับการกำหนดนโยบายและแผนต่างๆ ของรัฐบาลและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้

นโยบายของรัฐบาล: การขับเคลื่อนประเทศสู่ Thailand 4.0 เป็นวิสัยทัศน์เชิงนโยบายการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศไทย หรือ โมเดลในการพัฒนาเศรษฐกิจ บนวิสัยทัศน์ที่ว่า “มั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน” ที่มีภารกิจสำคัญในการขับเคลื่อนปฏิรูปประเทศด้านต่าง ๆ เพื่อปรับแก้ จัดระบบ ปรับทิศทาง และสร้างหนทางพัฒนาประเทศให้เจริญ สามารถรับมือกับโอกาสและภัยคุกคามแบบใหม่ ๆ ที่เปลี่ยนแปลงอย่างเร็ว รุนแรงในศตวรรษที่ 21 ได้ ไทยแลนด์ 4.0 เป็นการปรับเปลี่ยนโครงสร้างเศรษฐกิจ ไปสู่ “Value–Based Economy” หรือ “เศรษฐกิจที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม” โดยมีฐานคิดหลัก คือ เปลี่ยนจาก การผลิตสินค้า “โภคภัณฑ์” ไปสู่สินค้าเชิง “นวัตกรรม” เปลี่ยนจากการขับเคลื่อนประเทศด้วยภาคอุตสาหกรรม ไปสู่การขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยี ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม เปลี่ยนจากการเน้นภาคการผลิตสินค้า ไปสู่การเน้นภาคบริการ

มากขึ้น ซึ่งจะทำให้เกิดการยกระดับรายได้ประเทศจากระดับปานกลางให้เป็นระดับที่สูงขึ้น และช่วยลดระดับความเหลื่อมล้ำด้านความร่ำรวย

ดังนั้นเพื่อให้เกิดผลจริงตามวิสัยทัศน์ ประเทศจำเป็นต้องพัฒนาด้านวิทยาการ ความคิดสร้างสรรค์ นวัตกรรม วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และ การวิจัยและพัฒนา แล้วต่อยอดในกลุ่มเทคโนโลยีและอุตสาหกรรมเป้าหมาย ดังนี้ คือ (1) กลุ่มอาหาร เกษตร และเทคโนโลยีชีวภาพ เช่น สร้างเส้นทางธุรกิจใหม่ (New Startups) ด้าน เทคโนโลยีการเกษตร เทคโนโลยีอาหาร เป็นต้น (2) กลุ่มสาธารณสุข สุขภาพ และเทคโนโลยีทางการแพทย์ เช่น พัฒนาเทคโนโลยีสุขภาพ เทคโนโลยี การแพทย์ สปา เป็นต้น (3) กลุ่มเครื่องมือ อุปกรณ์อัจฉริยะ หุ่นยนต์ และระบบเครื่องกลที่ใช้ระบบอิเล็กทรอนิกส์ควบคุม เช่น เทคโนโลยีหุ่นยนต์ เป็นต้น (4) กลุ่มดิจิตอล เทคโนโลยีอินเตอร์เน็ตที่เชื่อมต่อและบังคับอุปกรณ์ต่าง ๆ ปัญญาประดิษฐ์และเทคโนโลยี สมองกลฝังตัว เช่น เทคโนโลยีด้านการเงิน อุปกรณ์เชื่อมต่อออนไลน์โดยไม่ต้องใช้คน เทคโนโลยีการศึกษา อี–มาร์เก็ตเพลส อี–คอมเมิร์ซ เป็นต้น และ (5) กลุ่มอุตสาหกรรมสร้างสรรค์ วัฒนธรรม และบริการที่มีมูลค่าสูง เช่น เทคโนโลยีการออกแบบ ธุรกิจ ไลฟ์สไตล์ เทคโนโลยีการท่องเที่ยว การเพิ่มประสิทธิภาพการบริการ เป็นต้น ภายใต้โมเดล “ประเทศไทย 4.0” นี้ จะดำเนินการได้บรรลุผลสำเร็จ ต้องใช้แนวทาง “สานพลังประชารัฐ” เป็น ตัวการขับเคลื่อน โดยมุ่งเน้นการมีส่วนร่วมของภาคเอกชน ภาคการเงินการธนาคาร ภาคประชาชน ภาคสถาบันการศึกษา มหาวิทยาลัยและสถาบันวิจัยต่างๆ ร่วมกันระดมความคิด ผนึกกำลังกันขับเคลื่อน ผ่านโครงการ บันทึกความร่วมมือ กิจกรรม หรืองานวิจัยต่างๆ โดยการดำเนินงานของ ”ประชารัฐ” กลุ่มต่างๆ อันได้แก่ กลุ่มที่ 1 การยกระดับนวัตกรรมและผลิตภัณฑ์การปรับแก้กฎหมายและกลไกภาครัฐ พัฒนาคลัสเตอร์ภาคอุตสาหกรรมแห่งอนาคต และการดึงดูดการลงทุน และการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน กลุ่มที่ 2 การพัฒนาการเกษตรสมัยใหม่และการพัฒนาเศรษฐกิจฐานรากและประชารัฐ กลุ่มที่ 3 การส่งเสริมการท่องเที่ยวและไมล์ การสร้างรายได้ และการกระตุ้นการใช้จ่ายภาครัฐ กลุ่มที่ 4 การศึกษาพื้นฐานและพัฒนาผู้นำ (โรงเรียนประชารัฐ) รวมทั้งการยกระดับคุณภาพวิชาชีพ และ กลุ่มที่ 5 การส่งเสริมการส่งออกและการลงทุนในต่างประเทศ รวมทั้งการส่งเสริมกลุ่ม SMEs และ ผู้ประกอบการใหม่ (Start Up)

นโยบายรัฐบาลที่เน้น 10 อุตสาหกรรมเป้าหมาย ซึ่งเป็นกลไกการขับเคลื่อนเศรษฐกิจเพื่ออนาคต โดยเป็นอุตสาหกรรมที่เน้นการวิจัยในชั้นแนวหน้า (Frontier Research) ซึ่งต้องอาศัยการปรับเปลี่ยนหลักสูตรที่เป็นแบบสหวิทยาการ (Inter-disciplinary) มีการปรับเปลี่ยนแบบพลวัต (Dynamics) และเน้นการเสริมทักษะให้ผู้เรียนมีทักษะการทำงานหลายด้าน (Multidisciplinary) สำหรับเตรียมความพร้อมในทศวรรษที่ 21 โดย 10 อุตสาหกรรมเป้าหมายดังกล่าว สามารถแบ่งเป็น 2 กลุ่มใหญ่ คือ

กลุ่มที่ 1 เป็นอุตสาหกรรมที่มีการต่อยอดจากอุตสาหกรรมเดิม 5 อุตสาหกรรม ซึ่งประกอบด้วย (1) อุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ (Next-generation Automotive) (2) อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ (Smart Electronics) (3) อุตสาหกรรมการท่องเที่ยวกลุ่มรายได้ดีและการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ (Afflient, Medical and Wellness Tourism) (4) การเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ (Agriculture and Biotechnology) และ (5) อุตสาหกรรมการแปรรูปอาหาร (Food for the Future)

กลุ่มที่ 2 อุตสาหกรรมเพิ่มเติมซึ่งเป็นอุตสาหกรรมในอนาคตที่อยู่ในแนวโน้มของสากล 5 อุตสาหกรรม ซึ่งเป็นอุตสาหกรรมที่ใหม่สำหรับประเทศไทย ที่จะช่วยเสริมสร้างศักยภาพในการแข่งขันให้กับประเทศ และต้องการผู้สนใจลงทุน อันประกอบด้วย (1) อุตสาหกรรมหุ่นยนต์เพื่อการอุตสาหกรรม (Robotics) (2) อุตสาหกรรมการบินและโลจิสติกส์ (Aviation and Logistics) (3) อุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ (Biofuels and Biochemicals) (4) อุตสาหกรรมดิจิตอล (Digital) (5) อุตสาหกรรมการแพทย์ครบวงจร (Medical Hub)

ในการปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 4 (Industry 4.0) มีแนวคิดในการปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินการและการบริหารจัดการในอุตสาหกรรมการผลิตใหม่ให้ทันสมัย โดยมีการเปลี่ยนแปลงในอุตสาหกรรมการผลิตและการแปรรูปสินค้าต่างๆ ที่มีแนวโน้มเข้าสู่ระบบอัตโนมัติ (automation) เป็นระบบอุตสาหกรรมที่ใช้เทคโนโลยียุคใหม่ที่ล้ำสมัยในการผลิต เน้นการใช้เทคโนโลยีการสื่อสารระหว่างเครื่องจักร (machine-to-machine หรือ M2M) และเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT) ในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตของระบบอัตโนมัติ การเพิ่มประสิทธิภาพของการสื่อสารและการตรวจสอบระบบ และการทำให้เครื่องจักรสามารถทำการวิเคราะห์ปัญหาและแก้ไขปัญหาได้ด้วยตนเอง โดยปราศจากการแทรกแซงจากมนุษย์ คือ ยุคของการผสมผสานกันระหว่างระบบออโตเมชั่นในสายการผลิตกับ Internet of Things เข้าด้วยกัน ซึ่งในยุคปัจจุบันที่อุตสาหกรรมได้วิวัฒนาการโดยก้าวเข้าสู่ความเป็น Industry 4.0 นั้น ก็คือยุคแห่งการพัฒนาโรงงานที่เป็นอยู่ในปัจจุบันให้กลายเป็น Smart Factory (โรงงานอัจฉริยะ) โดยที่เครื่องจักรในสายการผลิตสามารถสื่อสารกับผู้ที่เกี่ยวข้องเพื่อการจัดการและควบคุมได้แบบ Real-time ผ่านระบบเน็ทเวิร์ค ส่งผลให้การผลิตมีประสิทธิภาพสูงขึ้นและต้นทุนต่ำลงอย่างชัดเจน ในการใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะร่วมกับอุตสาหกรรมการผลิตในยุค Industry 4.0 นั้น ประกอบด้วย (1) Cloud computing (2) Mobile technology (3) Machine to Machine (4) 3D Printing (5) Big Data/Analytics (6) Internet of Things (7) RFID technologies (8) Cognitive computing และ (9) Cybersecurity

จากปรัชญาของทางมหาวิทยาลัยที่กำหนดขึ้นของมหาวิทยาลัยนเรศวร อันได้แก่

“มหาวิทยาลัยนเรศวร มีอุดมการณ์ มุ่งมั่นที่จะดำเนินตามรอยเบื้องพระยุคลบาทสมเด็จพระนเรศวรมหาราช ผู้พระราชทานความเป็นไท ความสงบ ความผาสุก แก่ปวงชนชาวไทยมาแล้วในอดีต ดังนั้น มหาวิทยาลัยนเรศวร จึงมุ่งเน้นที่จะสืบสานให้สังคมไทยเป็นไทจากอวิชชา โดยค้นคว้าและสะสมองค์ความรู้เพื่อผลิตบัณฑิตให้มีความเป็นเลิศทางวิชาการ และมีคุณธรรม จริยธรรม เป็นแบบอย่างที่ดีงามในการดำรงชีวิตและสร้างสรรค์สังคมให้เกิดความสงบและสันติสุข มุ่งอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม ศิลปะวัฒนธรรมและประเพณี เพื่อเป็นมรดกของชาติ สืบไป”

จากปรัชญาข้างต้น มีความสอดคล้องกับแผนการศึกษาแห่งชาติ (พ.ศ.2560-2579) กระทรวงศึกษาธิการ โดยสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษาจึงได้จัดทำแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2560-2579 ซึ่งมีวิสัยทัศน์ ดังนี้ “คนไทยทุกคนได้รับการศึกษาและเรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างมีคุณภาพ ดำรงชีวิต อย่างเป็นสุข สอดคล้องกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และการเปลี่ยนแปลงของ โลกศตวรรษที่ 21” ที่มียุทธศาสตร์ที่กำหนดไว้ 6 ด้านอันได้แก่ (1) ยุทธศาสตร์ที่ 1: การจัดการศึกษาเพื่อความมั่นคงของสังคมและ

ประเทศชาติ (2) ยุทธศาสตร์ที่ 2: การผลิตและพัฒนากำลังคน การวิจัย และนวัตกรรม เพื่อสร้าง ขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ (3) ยุทธศาสตร์ที่ 3: การพัฒนาศักยภาพคนทุกช่วงวัย และการสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ (4) ยุทธศาสตร์ที่ 4: การสร้างโอกาส ความเสมอภาค และความเท่าเทียมทางการศึกษา (5) ยุทธศาสตร์ที่ 5: การจัดการศึกษาเพื่อสร้างเสริมคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับ สิ่งแวดล้อม และ (6) ยุทธศาสตร์ที่ 6: การพัฒนาประสิทธิภาพของระบบบริหารจัดการศึกษา และสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของแผนอุดมศึกษาระยะยาว 20 ปี (พ.ศ.2561 – 2580) และกำหนดไว้ในยุทธศาสตร์ 6 ประการ อันได้แก่ (1) อุดมศึกษาเป็นแหล่งพัฒนากำลังคนและสร้างเสริมศักยภาพทั้งทักษะความคิดและการรู้คิด เพื่อสนับสนุนการพัฒนาประเทศตามยุทธศาสตร์ชาติ (2) การพัฒนาศักยภาพและคุณภาพนักศึกษา เสริมสร้างความรู้ และทักษะทางอาชีพ ให้พร้อมรองรับการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้นในอนาคต (3) เสริมสร้างสมรรถนะหลักของอุดมศึกษาไทยให้เป็นแหล่งพัฒนาต่อยอดความสามารถในการใช้ความรู้สร้างผลงานวิจัย ค้นหาคำตอบที่จะนำไปใช้ประโยชน์ในการแก้ปัญหา และพัฒนาเศรษฐกิจทั้งระดับท้องถิ่นและระดับประเทศ (4) อุดมศึกษาเป็นแหล่งสนับสนุนการสร้างงานและนำความรู้ไปแก้ปัญหาผ่านความร่วมมือกับภาคเอกชนและท้องถิ่น (5) ปรับปรุงระบบการบริหารจัดการให้เกิดประสิทธิภาพ มีประสิทธิผล และมีระบบการกำกับดูแลที่ รับผิดชอบต่อผลการดำเนินการของมหาวิทยาลัยในทุกด้าน และ (6) การปรับระบบโครงสร้างการตรวจสอบ การจัดสรรงบประมาณ และการติดตามรายงานผลที่มีประสิทธิภาพ

จากนโยบายและยุทธศาสตร์การอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์วิจัยและนวัตกรรม (พ.ศ.2563-2570) เป็นกรอบแนวทางการพัฒนาระบบอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมของประเทศ ให้สอดคล้องและบูรณาการกัน เพื่อให้เกิดเป็นพลังในการขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศ ที่สอดคล้องกับทิศทางของยุทธศาสตร์ชาติ แผนแม่บท และนโยบายของรัฐบาล โดยมีวิสัยทัศน์เพื่อ “เตรียมคนไทยแห่งศตวรรษที่ 21 พัฒนาเศรษฐกิจที่กระจายโอกาสอย่างทั่วถึง สังคมที่มั่นคง และสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน โดยสร้างความเข้มแข็งทางนวัตกรรมระดับแนวหน้าในสากล นำพาประเทศไปสู่ประเทศที่พัฒนาแล้ว” ขับเคลื่อนการดำเนินงานในลักษณะแพลตฟอร์ม (Platform) ความร่วมมือ ตามเป้าประสงค์ของการพัฒนาใน 4 ด้าน ดังนี้

นโยบายและยุทธศาสตร์	**โปรแกรม**
1) การพัฒนากำลังคนและสถาบันความรู้	P1 สร้างระบบผลิตและพัฒนากำลังคนให้มีคุณภาพ P2 ผลิตกำลังคนระดับสูงรองรับ EEC และระบบเศรษฐกิจสังคมของประเทศ P3 ส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิตและพัฒนาทักษะเพื่ออนาคต P4 ส่งเสริมปัญญาประดิษฐ์เป็นฐานขับเคลื่อนประเทศในอนาคต (AI for All) P5 ส่งเสริมการวิจัยขั้นแนวหน้า และการวิจัยพื้นฐานที่ประเทศไทยมีศักยภาพ P6 พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานทางการวิจัยที่สำคัญ
2) การวิจัยและสร้างนวัตกรรมเพื่อตอบโจทย์ท้าทายของสังคม	P7 โจทย์ท้าทายด้านทรัพยากร สิ่งแวดล้อม และการเกษตร P8 สังคมสูงวัย P9 สังคมคุณภาพและความมั่นคง
3) การวิจัยและสร้างนวัตกรรมเพื่อเพิ่มขีดความสามารถการแข่งขัน	P10 ยกระดับความสามารถการแข่งขันและวางรากฐานทางเศรษฐกิจ P11 สร้างและยกระดับศักยภาพ Startup พัฒนาระบบนิเวศนวัตกรรมและพื้นที่เศรษฐกิจนวัตกรรม P12 โครงสร้างพื้นฐานทางคุณภาพและบริการ

นโยบายและยุทธศาสตร์	โปรแกรม
4) การวิจัยและสร้างนวัตกรรมเพื่อการพัฒนาเชิงพื้นที่และลดความเหลื่อมล้ำ	P13 นวัตกรรมสำหรับเศรษฐกิจฐานรากและชุมชนนวัตกรรม P14 ขจัดความยากจนแบบเบ็ดเสร็จและแม่นยำ P15 เมืองน่าอยู่และการกระจายศูนย์กลางความเจริญ

นอกจากนี้ ได้มีการกำหนดแผนด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม พ.ศ.2563 – 2565 เป็นแผนระยะปานกลาง ซึ่งกำหนดเป้าหมาย ตัวชี้วัดความสำเร็จและโปรแกรมย่อย เพื่อดำเนินการดังนี้คือ (1) สร้างและจัดการองค์ความรู้และนวัตกรรมเพื่อเพิ่มขีดความสามารถการแข่งขันของประเทศ ในแต่ละแขนงและพื้นที่ (2) สร้างและจัดการองค์ความรู้และนวัตกรรมเพื่อยกระดับคุณภาพชีวิต ของประชาชนในแต่ละพื้นที่ ในแต่ละมิติ อาทิ เศรษฐกิจ สังคม สุขภาพ และ สิ่งแวดล้อม และ (3) พัฒนากำลังคนและองค์ความรู้ของระบบวิทยาศาสตร์การวิจัยและนวัตกรรม (ววน.)

กรอบแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 13 (พ.ศ.2566 – 2570) ที่มุ่งเน้นการพัฒนาใน 13 หมุดหมาย โดยมีวิสัยทัศน์ คือ “พลิกโฉมประเทศไทยสู่ เศรษฐกิจสร้างคุณค่า สังคมเดินหน้าอย่างยั่งยืน (Transformation to Hi-Value and Sustainable Thailand)” อันประกอบด้วย

1. <u>เศรษฐกิจมูลค่าสูงที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม</u> เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มจากการพัฒนา ต่อยอด และใช้ประโยชน์จากองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรม โดยการปรับทิศทางของภาคการผลิตเดิมที่มีความสำคัญและส่งเสริมภาคการผลิตที่ไทยมีศักยภาพสอดรับกับทิศทางการเปลี่ยนแปลงของโลก (1) อิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะและบริการดิจิทัล (2) ประตูการค้าการลงทุนและโลจิสติกส์ (3) การแพทย์และสุขภาพแบบครบวงจร (4) ฐานการผลิตยานยนต์ไฟฟ้า (5) การท่องเที่ยวเน้นคุณค่า (6) เกษตรและเกษตรแปรรูปมูลค่าสูง	2. <u>สังคมแห่งโอกาสและความเสมอภาค</u> เพื่อให้ทุกกลุ่มคนในประเทศมีโอกาสเลื่อนสถานะเศรษฐกิจและสังคมได้อย่างเต็มศักยภาพ และลดความเหลื่อมล้ำในประเทศลงในทุกมิติ (7) SMEs วิสาหกิจชุมชน และวิสาหกิจเพื่อสังคม (8) พื้นที่และเมืองที่มีความเจริญทันสมัย และน่าอยู่ (9) ความยากจนข้ามรุ่นและความคุ้มครองทางสังคม
3. <u>วิถีชีวิตที่ยั่งยืน</u> เพื่อส่งเสริมรูปแบบการดำเนินชีวิตและกิจกรรมทางเศรษฐกิจที่เอื้อให้เกิดความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติ ระบบนิเวศ และสภาพภูมิอากาศ รวมถึงการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อมุ่งจัดการกับปัญหาที่เป็นภัยคุกคามสำคัญทั้งในไทยและในระดับโลก เช่น มลพิษทางอากาศ และก๊าซเรือนกระจก (10) เศรษฐกิจหมุนเวียนและสังคมคาร์บอนต่ำ (11) การลดความเสี่ยงจากภัยธรรมชาติและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	4. <u>ปัจจัยสนับสนุนการพลิกโฉมประเทศ</u> เพื่อพัฒนาปัจจัยสนับสนุนที่มีความสำคัญต่อการเปลี่ยนผ่านประเทศไปสู่การเป็นเศรษฐกิจสร้างคุณค่าและสังคมเดินหน้าอย่างยั่งยืน (12) กำลังคนสมรรถนะสูงตอบโจทย์การพัฒนาแห่งอนาคต (13) ภาครัฐสมรรถนะสูง

ที่มา: ที่ประชุมคณะรัฐมนตรี พลเอก ประยุทธ์ จันทร์โอชา (นายกรัฐมนตรี) วันที่ 7 เมษายน 2564

11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

จากการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศไทยให้ประสบความสำเร็จตามยุทธศาสตร์ แผนและนโยบายรัฐบาลที่ไว้วางไว้นั้น จะเห็นได้ว่า การพัฒนาดังกล่าวหลีกเลี่ยงไม่ได้ที่จะต้องมีการพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้ก้าวหน้าไปพร้อมกัน รวมถึงต้องคำนึงถึงประเด็นต่างๆ ที่เกี่ยวคล้องกับด้านสังคม วัฒนธรรม และ

สิ่งแวดล้อม ในการพิจารณาการพัฒนาทั้งเศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรม ในยุคของการเปลี่ยนแปลงไปสู่ยุคไทยแลนด์ 4.0 ตามยุทธศาสตร์ แผนและนโยบายรัฐบาล ที่กำหนดไว้นั้น มีสิ่งหนึ่งที่มุ่งเน้นในการพัฒนาร่วมกันคือ การพัฒนาด้านทรัพยากรบุคคลของประเทศให้มีทักษะความรู้ ความสามารถและทัศนคติที่ดี โดยส่งเสริมให้คนนั้นมีทั้งความเก่งในการทำงานและเป็นคนดีของสังคม ดังนั้นในการเปลี่ยนแปลงด้านพัฒนาทั้ง 3 ด้าน (เศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรม) นั้น จึงเป็นบทบาทสำคัญอย่างยิ่งของสถาบันการศึกษาที่จำเป็นต้องปรับรูปแบบวิธีการจัดการศึกษาใหม่ให้สอดคล้องกับบริบทของโลก และตอบสนองต่อการพัฒนาทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรม ด้วยเหตุดังกล่าวนี้ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ซึ่งเป็นหน่วยงานหนึ่งที่สำคัญที่ช่วยผลิตทรัพยากรบุคคลเพื่อเป็นกำลังสำคัญในการทำงานเป็นวิศวกรอุตสาหการในภาคอุตสาหกรรมการผลิตของประเทศ จากอดีตที่ผ่านมา ภาควิชาฯ ได้เริ่มต้นและทำการผลิตกำลังคนในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ ที่มี “ความรู้คู่คุณธรรม” มารับใช้ตลาดแรงงานในภาคอุตสาหกรรมการผลิตในประเทศ และส่งเสริมการพัฒนาทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรม มาเป็นระยะเวลายาวนานตั้งแต่ปี พ.ศ. 2537 แต่อย่างไรก็ตามจากการเปลี่ยนแปลงในหลายด้านในยุคดิจิตอล ทำให้สิ่งต่างๆ ทั้งทางด้านความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรม มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและฉับพลัน (Disruptive) รวมถึงในปัจจุบันซึ่งอยู่ในสถานะของการป้องกันตนเองจากการแพร่ระบาดของเชื้อโรค Covid-19 จึงทำให้ต้องปรับเปลี่ยนรูปแบบการจัดการศึกษา การเรียนการสอน สู่วิถีใหม่ (New Normal) โดยมีมาตรการต่างๆ เพื่อป้องกันการระบาดของเชื้อโรคดังกล่าว และการใช้เทคโนโลยีออนไลน์ในการจัดการเรียนการสอนเป็นสำคัญ ในหลักสูตรฯ มีความมุ่งมั่นที่จะผลิตวิศวกรอุตสาหการที่มีความรู้ความเข้าใจในสภาพทางสังคมและวัฒนธรรม ซึ่งจะนำไปสู่การประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิศวกรรมอุตสาหการในการแก้ไขปัญหาในองค์กรได้อย่างมีประสิทธิภาพ การพัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมอุตสาหการจึงเป็นการเพิ่มโอกาสทางการศึกษาให้กับนิสิตภาคเหนือตอนล่าง ให้ได้รับการพัฒนาและเรียนรู้ เพื่อสามารถประกอบวิชาชีพเป็นวิศวกรอุตสาหการในสถานประกอบการ และช่วยพัฒนาถิ่นที่อยู่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

12. ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

12.1 การพัฒนาหลักสูตร

การพัฒนาหลักสูตร จำเป็นต้องพัฒนาหลักสูตรในเชิงรุกที่มีศักยภาพและสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามวิวัฒนาการทางเทคโนโลยี โดยการผลิตบุคลากรทางวิศวกรรมอุตสาหการ ที่มีความพร้อมที่จะปฏิบัติงานในองค์กรภาครัฐและภาคเอกชน มีความสามารถในการปฏิบัติงานหรือพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสม มีความสามารถในการปรับตัวเรียนรู้เทคโนโลยีใหม่เพื่อประยุกต์ใช้กับองค์กร และมีคุณธรรม จริยธรรมในวิชาชีพ ประกอบกับทั่วโลกให้การยอมรับว่าการพัฒนาคนถือเป็นหัวใจสำคัญของการพัฒนาประเทศชาติในทุกด้าน ดังนั้นในการผลิตวิศวกรอุตสาหการในหลักสูตรฯ นี้เองจึงได้นำเอาประเด็นต่างๆ ที่ตอบสนองต่อการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรม ที่ยึดถือตามแนวทาง (1) ยุทธศาสตร์ แผนและนโยบายรัฐบาลต่างๆ รวมถึงนโยบายมหาวิทยาลัยนเรศวร (2) ความต้องการของตลาดแรงงานและผู้มีส่วนได้เสีย (stakeholders)

มาพิจารณาร่วมกันกับ (3) ความเป็นมืออาชีพทางด้านการประกอบวิชาชีพด้านวิศวกรรมอุตสาหการตามแนวทางของสภาวิศวกร ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิอุดมศึกษาแห่งชาติ (มคอ.1) สาขาวิศวกรรมศาสตร์ ตามข้อตกลงที่ยอมรับกัน เช่น Washington Accord เป็นต้น โดยอาศัยกรอบความคิดและแนวปฏิบัติต่างๆ ในด้านสถานการณ์การพัฒนาทางเศรษฐกิจและสังคมที่รัฐบาลได้กำหนดเป็นกรอบนโยบายและยุทธศาสตร์ไว้มาผนวกรวมกับ นโยบายอธิการบดีมหาวิทยาลัยนเรศวร “มหาวิทยาลัยคุณธรรมเพื่อประชาชน” ด้วยนโยบาย Triple “I” และหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง อันได้แก่ ความเป็นสากล (Internationalization) ความเป็นนวัตกรรม (Innovation) และความเป็นบูรณาการ (Integration)

ทั้งนี้จากการปรับปรุงหลักสูตรนั้นได้ยึกถือแนวทางและมาตรฐานการจัดการศึกษาตามหลักเกณฑ์ที่ได้มีการกำหนดขึ้น อันได้แก่

1) ประกาศกระทรวงศึกษาธิการต่างๆ เช่น ประกาศเรื่อง กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 (TQF) ประกาศเรื่อง แนวทางการปฏิบัติตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2558 ฉบับที่ 1, ฉบับที่ 2, ฉบับที่ 3 และประกาศเรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร ระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558

2) กรอบ มคอ.1 สาขาวิศวกรรมศาสตร์ ในสาขาวิศวกรรมอุตสาหการ

3) ข้อบังคับสภาวิศวกร ว่าด้วยการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตรหรือวุฒิบัตร ในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมต่างๆ

4) ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์สำหรับการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ตามแนวทางของข้อตกลง Washington Accord และ Sydney Accord ประกอบด้วย ลักษณะสมบัติ คือ (1) ความรู้ด้านวิศวกรรม (2) การวิเคราะห์ปัญหา (3) การออกแบบ/การพัฒนาหาคำตอบของปัญหา (4) การสืบค้น (5) การใช้เครื่องมือทันสมัย (6) วิศวกรและสังคม (7) สิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน (8) จรรยาบรรณวิศวกร (9) การทำงานเดี่ยวและการทำงานเป็นทีม (10) การสื่อสาร (11) การบริหารโครงการและการเงินการลงทุน และ (12) การเรียนรู้ตลอดชีพ

5) ทักษะเพื่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 มีสาระวิชาที่มีความสำคัญ เช่น ความรู้เกี่ยวกับโลก ความรู้เกี่ยวกับการเงิน เศรษฐศาสตร์ ธุรกิจ และการเป็นผู้ประกอบการ ความรู้ด้านการเป็นพลเมืองที่ดี ความรู้ด้านสุขภาพ และความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม แต่อย่างไรก็ตามยังไม่เพียงพอสำหรับการเรียนรู้เพื่อมีชีวิตในโลกยุคศตวรรษที่ 21 ในปัจจุบันการเรียนรู้สาระวิชาควรเป็นการเรียนจากการค้นคว้าเองของศิษย์ โดยครูช่วยแนะนำ และช่วยออกแบบกิจกรรมที่ช่วยให้นักเรียนแต่ละคนสามารถประเมินความก้าวหน้าของการเรียนรู้ของตนเองได้ รวมถึงต้องสร้างและพัฒนาทักษะอื่นๆ ที่จำเป็นเพิ่มเติม อันได้แก่ ทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม ทักษะด้านสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี และทักษะด้านชีวิตและอาชีพ

จากการพิจารณา วิเคราะห์และสังเคราะห์ประเด็นต่างๆ ที่ได้กล่าวถึงในข้างต้น รวมถึงรูปแบบในการจัดการศึกษาใหม่ที่เน้นผลลัพธ์การเรียนรู้เป็นสำคัญ (Outcome-Based Education) โดยเริ่มต้นจากการสำรวจหาความต้องการของผู้ที่เกี่ยวข้องซึ่งมีส่วนได้เสียกับหลักสูตร (Stakeholder) อันได้แก่ ศิษย์เก่า ผู้ใช้บัณฑิต และอาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิทางวิชาการ เป็นผู้ร่วมในการให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์นำมาสู่การออกแบบ

และปรับปรุงหลักสูตรฯ ที่สนับสนุนให้นิสิตสามารถปฏิบัติงานได้จริง เน้นสร้างผลลัพธ์การเรียนรู้ที่นิสิตได้รับว่านิสิตมีความรู้ (Knowledge) ทัศนคติ (Attitude) และทักษะความสามารถ (Practice) ตามแนวคิดการประเมินผลการเรียนรู้ตามหลัก Bloom Taxonomy ในหลักสูตรได้มีการสร้างสรรค์และต่อยอดองค์ความรู้เพื่อสร้างสรรค์การบูรณาการวิศวกรรมอุตสาหการกับศาสตร์อื่น เพื่อแก้ปัญหาในระบบการผลิต พัฒนาและปรับปรุงระบบการดำเนินงานในโรงงานอุตสาหกรรม เพื่อแก้ปัญหาในการเพิ่มผลิตภัณฑ์และคุณภาพในระบบการดำเนินงาน เพื่อเพิ่มมูลค่า พัฒนาเศรษฐกิจ สังคม และชีวิตความเป็นอยู่ของประชาชน อย่างยั่งยืนในอนาคต และแข่งขันได้ในระดับสากล และมีรายวิชาในหลักสูตรบางรายวิชาได้ปรับปรุงให้นิสิตได้เรียนรู้ในด้านการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์เพื่องานอุตสาหกรรมมากขึ้น

12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

การพัฒนาหลักสูตรได้สอดคล้องกับพันธกิจ/ปรัชญา/ปณิธานและวิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัยนเรศวร มุ่งกระจายโอกาสและความเสมอภาคทางการศึกษาให้กับประชากรในภูมิภาค โดยใช้ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning Outcomes) เป็นเป้าหมายหลักในการประเมินผลสร้างบัณฑิตยุคใหม่ที่ทำงานได้จริงอันเป็นกำลังสำคัญในการขับเคลื่อนประเทศไทย มีระบบการบริหารจัดการหลักสูตรที่ดี มีการสร้างความรู้สร้างนวัตกรรมเพื่อเป็นประโยชน์ต่อชุมชน ท้องถิ่นภูมิภาค มีการสร้างความร่วมมือกับเครือข่ายทั้งในและต่างประเทศ อันจะนำไปสู่การเป็น ศูนย์กลางสถาบันอุดมศึกษาหลักในเขตภาคเหนือตอนล่าง (Higher Education Hub) โดยเฉพาะเขตภาคเหนือตอนล่าง 9 จังหวัด ได้แก่ พิษณุโลก พิจิตร สุโขทัย กำแพงเพชร เพชรบูรณ์ อุตรดิตถ์ ตาก นครสวรรค์ และอุทัยธานี โดยการจัดการเรียนการสอน ผลิตบัณฑิตและพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ในสาขาต่างๆ ให้สอดคล้องกับความต้องการของสังคม นำไปสู่การพัฒนาคุณภาพชีวิตและความเป็นอยู่ของประชาชน มุ่งเน้นการพัฒนาวิชาการและวิชาชีพ มีปณิธานอันแน่วแน่ที่จะดำรงความเป็นเลิศทางวิชาการและความเป็นสากล เพื่อเกื้อหนุนต่อการพัฒนาประเทศ และสามารถแข่งขันในระดับนานาชาติได้แบบยั่งยืน มุ่งสร้างบัณฑิตให้เป็นผู้รอบรู้ทางวิชาการ เชี่ยวชาญวิชาชีพในทุกสรรพวิทยาการ มีความเป็นสากลทั้งในเชิงเทคโนโลยีและภาษาที่จำเป็นรวมถึงมีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพ การพัฒนาหลักสูตรได้สอดคล้องกับปรัชญาของมหาวิทยาลัยนเรศวรที่เน้นการผลิตบัณฑิตให้มีความเป็นเลิศทางวิชาการ และมีคุณธรรม จริยธรรม เป็นแบบอย่างที่ดีงามในการดำรงชีวิตและสร้างสรรค์สังคมให้เกิดความสงบและ สันติสุข มุ่งอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม ศิลปะ วัฒนธรรมและประเพณี ซึ่งมีพันธกิจ 4 ด้านของมหาวิทยาลัย ดังนี้

1. ด้านการผลิตบัณฑิต

มหาวิทยาลัยนเรศวรมีภารกิจหลักที่ต้องทำการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ในทุกระดับอย่างต่อเนื่อง มุ่งเน้นการสร้างบัณฑิตให้มีงานทำ และสามารถไปทำงานได้ทุกแห่งในโลก มีการพัฒนาความพร้อมด้านอาจารย์ควบคู่ไปกับมาตรฐานทางวิชาการด้วย นอกจากนี้พัฒนาจิตสำนึกและยุติธรรมในฐานะมนุษย์และพลเมืองดีของสังคมไทยและสังคมโลก

2. ด้านการวิจัย

มหาวิทยาลัยนเรศวร จะมุ่งการวิจัยและพัฒนาโดยเฉพาะการวิจัยประยุกต์ เพื่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมที่มีรูปแบบที่ซับซ้อนขึ้น ในขณะเดียวกันมหาวิทยาลัยนเรศวรให้ความสำคัญสูงขึ้นแก่การวิจัย

พื้นฐานควบคู่ไปกับการวิจัยประยุกต์ โดยจะต้องสร้างผู้นำในการทำวิจัย ดำเนินการในลักษณะหุ้นส่วน (Partnership) หรือการสร้างเครือข่าย (Networking) กับมหาวิทยาลัยที่มีชื่อเสียงทั้งในและต่างประเทศ เพื่อให้นำไปสู่ความเป็นสากลได้เร็วขึ้นด้วย

3. ด้านการบริการวิชาการ

มหาวิทยาลัยนเรศวร จะมุ่งเน้นการบริการทางวิชาการในรูปแบบที่หลากหลายขึ้น โดยเฉพาะการให้บริการวิชาการแก่กลุ่มเป้าหมายที่มีกำลังซื้อสูง เช่น ภาคธุรกิจและอุตสาหกรรม รวมทั้งควรได้มีการพิจารณาเกี่ยวกับการลงทุนและดำเนินการร่วมกับภาคเอกชนใน

4. ด้านการทำนุบำรุงศิลปะและวัฒนธรรม

มหาวิทยาลัยนเรศวร ตระหนักดีว่าแนวโน้มการผสมผสานทางวัฒนธรรม และการมีส่วนร่วมในประชาคมโลกในด้านเศรษฐกิจมากขึ้น ทำให้การทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรมของสังคมไทยเป็นรากฐานของการพัฒนาอย่างมีดุลยภาพ

13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่น ที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน

13.1 รายวิชาที่เปิดสอนให้คณะ/ภาควิชาอื่น

1. หมวดวิชาเฉพาะ จำนวน 4 รายวิชา

301100	การฝึกการใช้เครื่องมือและเครื่องจักรพื้นฐาน Basic Tool and Machine Workshops	1(0-3-1)
301303	สถิติวิศวกรรม Engineering Statistics	3(3-0-6)
301304	เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม Engineering Economics	3(3-0-6)
301340	กรรมวิธีการผลิต Manufacturing Processes	3(3-0-6)

13.2 รายวิชาที่เรียนจากคณะ/ภาควิชา/สาขาอื่น

1. วิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์

เปิดสอนโดยคณะวิทยาศาสตร์ จำนวน 9 รายวิชา คือ

252182	แคลคูลัส 1 Calculus 1	3(3-0-6)
252183	แคลคูลัส 2 Calculus 2	3(3-0-6)
252284	แคลคูลัส 3 Calculus 3	3(3-0-6)

256101	หลักเคมี Principle of Chemistry	3(3-0-6)
256111	ปฏิบัติการหลักเคมี Principle of Chemistry Laboratory	1(0-3-1)
261101	ฟิสิกส์ 1 Physics 1	3(3-0-6)
261111	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 Laboratory in Physics 1	1(0-2-1)
261102	ฟิสิกส์ 2 Physics 2	3(3-0-6)
261112	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 Laboratory in Physics 2	1(0-2-1)

2. วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม

เปิดสอนโดยภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล จำนวน 3 รายวิชา

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

เปิดสอนโดยภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ จำนวน 2 รายวิชา

303206	วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น Introduction to Electrical Engineering	4(3-3-7)
305171	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Computer Programming	3(3-0-6)

เปิดสอนโดยสาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุ จำนวน 1 รายวิชา

309200	วัสดุวิศวกรรม Engineering Materials	3(3-0-6)

เปิดสอนโดยสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี จำนวน 2 รายวิชา

312229	ของไหลอุณหภาพ Thermofluids	3(3-0-6)
312279	ปฏิบัติการทางวิศวกรรมพื้นฐาน Basic Engineering Laboratory	1(0-3-1)

เปิดสอนคณะวิศวกรรมศาสตร์ จำนวน 2 รายวิชา

300301	ผู้ประกอบการทางเทคโนโลยี Technopreneur	3(2-2-5)
300302	การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาชีพ Communicative English for Professional Purposes.	1(0-3-1)

13.3 การบริหารจัดการ

ทั้งนี้ ในกรณีที่เป็นรายวิชาที่ต้องเรียนจากคณะอื่นๆ หรือสาขาอื่นๆ หรือเป็นรายวิชาที่เปิดสอนให้คณะที่เปิดสอนให้คณะอื่นๆ ภาควิชาอื่นๆ หรือ สาขาอื่น ส่วนมากเปิดตามแผนการเรียนของแต่ละสาขา โดนประสานงานกับกองบริการการศึกษาของมหาวิทยาลัย แต่ในบางกรณีที่เป็นกรณีพิเศษ ใช้การประสานงานกันระหว่างสาขาหรือภาควิชานั้นๆ โดยตรง

หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

ภารกิจหนึ่งที่สำคัญของมหาวิทยาลัยอันสอดคล้องตามวิสัยทัศน์และพันธกิจของกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม คือ บทบาทหน้าที่มหาวิทยาลัยในการผลิตและพัฒนากำลังคนให้สอดคล้องกับความต้องการของประเทศ รวมถึงการดำเนินการวิจัยและสร้างสรรค์นวัตกรรมเพื่อพัฒนาชุมชน สังคมและประเทศ เพื่อให้เท่าทันกับการเปลี่ยนแปลงของสากลโลก โดยได้กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังให้เป็นไปตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ หรือ Thai Qualifications Framework for Higher Education, TQF : Hed ไว้ 5 ด้านหลัก อันสอดคล้องกับคุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์ อันได้แก่ (1) คุณธรรม จริยธรรม (2) ความรู้ (3) ทักษะทางปัญญา (4) ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ และ(5)ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งสอดคล้องตามการพัฒนาทักษะของการเรียนรู้ของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ที่ประกอบด้วย สาระวิชา ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ทักษะสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยีและทักษะชีวิตและอาชีพ ทั้งนี้ จะเห็นได้ว่าสิ่งต่างๆ ที่กำหนดเหล่านี้ได้ถูกเห็นความสำคัญและถูกกำหนดและบรรจุไว้ในหลักปรัชญาและปณิธานของมหาวิทยาลัยนเรศวร (www.nu.ac.th) ดังนี้ คือ

“มหาวิทยาลัยนเรศวร มีอุดมการณ์ มุ่งมั่นที่จะดำเนินตามรอยเบื้องพระยุคลบาทสมเด็จพระนเรศวรมหาราช ผู้พระราชทานความเป็นไท ความสงบ ความผาสุก แก่ปวงชนชาวไทยมาแล้วในอดีต ดังนั้น มหาวิทยาลัยนเรศวร จึงมุ่งเน้นที่จะสืบสานให้สังคมไทยเป็นไทจากอวิชชา โดยค้นคว้าและสะสมองค์ความรู้เพื่อผลิตบัณฑิตให้มีความเป็นเลิศทางวิชาการ และมีคุณธรรม จริยธรรม เป็นแบบอย่างที่ดีงามในการดำรงชีวิตและสร้างสรรค์สังคมให้เกิดความสงบและสันติสุข มุ่งอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม ศิลปะวัฒนธรรมและประเพณี เพื่อเป็นมรดกของชาติ สืบไป (ปรัชญาของมหาวิทยาลัยนเรศวร)”

“...มุ่งเน้นการพัฒนาวิชาการ และวิชาชีพชั้นสูง เป็นศูนย์รวมแหล่งวิทยากรต่างๆ ที่มีคุณค่าต่อมนุษย์ มีปณิธานอันแน่วแน่ที่จะดำรงความเป็นเลิศทางวิชาการและความเป็นสากล ในอันที่จะพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพ เพื่อเกื้อหนุนต่อการพัฒนาประเทศ และสามารถแข่งขันในระดับนานาชาติได้แบบยั่งยืน มุ่งสร้างบัณฑิตให้เป็นผู้รอบรู้ทางวิชาการ เชี่ยวชาญวิชาชีพในทุกสรรพวิทยาการ มีความเป็นสากลทั้งในเชิงเทคโนโลยีและภาษาที่จำเป็นรวมถึงมีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพ อีกทั้ง เป็นผู้มีวิสัยทัศน์กว้างไกล มีจิตใจร่วมพัฒนา (ปรัชญาของมหาวิทยาลัยนเรศวร)”

คณะวิศวกรรมศาสตร์ เป็นคณะฯ หนึ่งที่ยึดมั่นในการตอบสนองต่อนโยบายมหาวิทยาลัยเพื่อให้บรรลุตามเป้าหมายของพันธกิจมหาวิทยาลัยที่ได้กำหนดไว้ 4 ด้าน อันได้แก่ การผลิตบัณฑิต การวิจัย การบริการวิชาการ และการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม ที่สอดคล้องกับวิสัยทัศน์และปรัชญาฯ (www.eng.nu.ac.th) ดังนี้

“สร้างวิศวกรให้มีคุณภาพและมีคุณธรรม พร้อมพัฒนา และส่งเสริมการเรียนการสอน การวิจัย บริการวิชาการเชิงบูรณาการเพื่อให้บัณฑิตสามารถแก้ไขปัญหาของประชาชนและประเทศที่ยั่งยืนด้วยการบริหารงานยึดหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง (วิสัยทัศน์คณะวิศวกรรมศาสตร์ ม.นเรศวร)”

“มุ่ง - มั่นพัฒนาวิชาการ

สู่ - การผลิตวิศวกรที่มีคุณภาพและคุณธรรม

ความ - รู้สู่สังคมไทย

เป็น - ผู้นำด้านวิจัยและเทคโนโลยี

เลิศ – ล้ำค่าความเป็นไทยดำรงไว้ซึ่งวัฒนธรรม (ปรัชญาคณะวิศวกรรมศาสตร์ ม.นเรศวร) ”

ดังนั้น เพื่อให้สอดคล้องและสัมพันธ์กับวิสัยทัศน์ ปรัชญา และพันธกิจ ที่ได้กำหนดไว้นี้ ทางหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ที่ได้ปรับปรุงใหม่นี้ ได้กำหนดปรัชญาของหลักสูตรฯ ให้ชัดเจนและสอดคล้องเป็นไปตามบัญญัติเจ็ดประการที่บัณฑิตพึงประสงค์ของหลักสูตรฯ ที่พึงมีตามแนวทางการเสนอแนะของศาสตราจารย์ นพ.อดุลย์ วิริยเวชกุล (ราชบัณฑิต) ที่ได้เสนอไว้ในการประชุมสัมมนาเชิงวิชาการ “ปรัชญาการอุดมศึกษาไทย” ในวันที่ 24 กันยายน 2551 ที่จัดโดยสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา เพื่อให้ยึดถือเป็นแนวปฏิบัติ โดยสิ่งที่บัณฑิตพึงต้องมี คือ คุณวุฒิที่เป็นที่ยอมรับของสากล ความประพฤติตามหลักคุณธรรมและจริยธรรม การยึดถือและรักษาวัฒนธรรมไทยอันดีงาม การเรียนรู้ตลอดชีพ การเป็นต้นแบบที่ดีและผู้นำด้านวิชาการของสังคม การยึดถือในระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข และความรู้และจิตวิญญาณของการเป็นผู้ประกอบการธุรกิจ

1.1 ปรัชญาของหลักสูตร

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ มีปรัญชญาหลักสูตรที่สะท้อนถึงหลักปรัญชาของคณะวิศวกรรมศาสตรในข้างต้น เป็นหลักสูตรที่มีหลักปรัญชาการศึกษาที่ มุ่งมั่นผลิตบัณฑิตให้เป็นผู้เพียบพร้อมด้วยคุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์ตามบทบัญญัติ 7 ประการ คือ

1) การผลิตบัณฑิตวิศวกรอุตสาหการให้มีคุณวุฒิเป็นที่ยอมรับในระดับสากล อันตอบสนองต่อความคาดหวังและความต้องการของผู้ประกอบการ ชุมชน สังคมและประเทศชาติ

2) การผลิตบัณฑิตวิศวกรอุตสาหการให้มีความประพฤติที่ดีที่สอดคล้องตามหลักคุณธรรมจริยธรรม เข้าใจ รักษาและส่งเสริมวัฒนธรรมไทยอันดีงาม รวมถึงยึดมั่นและปฏิบัติตามหลักจรรยาบรรณวิชาชีพ

3) การผลิตบัณฑิตวิศวกรอุตสาหการให้มีความตระหนักในคุณค่าและยึดถือปฏิบัติตามวัฒนธรรมและอารยธรรมสากลที่เหมาะสมและสอดคล้องกับสังคมไทยและมีทักษะอันพึงประสงค์ เช่น ความตรงต่อเวลา ความมีวินัย ความซื่อสัตย์สุจริต การให้เกียรติผู้อื่น ภาวะผู้นำ การสื่อสาร การทำงานร่วมกันกับผู้อื่น เป็นต้น

4) การผลิตบัณฑิตวิศวกรอุตสาหการให้เป็นผู้ใฝ่รู้ เรียนรู้ตลอดชีพ สามารถสืบค้นข้อมูลจากแหล่งความรู้ที่เชื่อถือได้ สามารถศึกษาค้นคว้าวิจัยทั้งในศาสตร์ของตนและศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้มาซึ่งองค์ความรู้และนวัตกรรมใหม่ ที่ได้มาจากการพัฒนาต่อยอดจากองค์ความรู้เดิม สามารถอภิปรายด้วยหลักเหตุและผลที่ยอมรับได้ สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ปัญหา จนกระทั่งเข้าใจในโจทย์ปัญหาแล้วสามารถนำมาค้นหาเพื่อให้ได้คำตอบที่เหมาะสมและมีเหตุผล หรือนำหลักการทฤษฎีต่างๆ มาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาในงานได้

5) การผลิตบัณฑิตวิศวกรอุตสาหการให้เป็นต้นแบบที่ดีหรือแบบอย่างที่ดีในสังคมในการเป็นผู้นำทางวิชาการให้กับสังคม รวมถึงเป็นผู้ที่มีบทบาทสำคัญในการเป็นผู้ถ่ายทอดองค์ความรู้ และการประยุกต์ใช้ความรู้ในการสร้างเทคโนโลยีและนวัตกรรม เพื่อประโยชน์แก่นายจ้าง ชุมชน สังคมและประเทศชาติ

6) การผลิตบัณฑิตวิศวกรอุตสาหการให้ยึดมั่นและมีส่วนร่วมในสังคมประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข

7) การผลิตบัณฑิตวิศวกรอุตสาหการให้มีความรู้ความเข้าใจที่ดีและมีส่วนร่วมในการดำเนินกิจกรรมในเชิงธุรกิจและการพาณิชย์ การเสริมสร้างให้มีจิตวิญญาณของความเป็นผู้ประกอบการธุรกิจ อันจะสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการประกอบวิชาชีพของตนเองต่อไปในอนาคต

1.2 ความสำคัญ

ในการปรับปรุงหลักสูตรในครั้งนี้ ได้มีการกำหนดปรัชญาของหลักสูตรฯ ใหม่ เพื่อให้เห็นการผลิตวิศวกรอุตสาหการที่เป็นรูปธรรมและเกิดความชัดเจนมากขึ้น โดยแสดงให้เห็นถึงความมีคุณภาพของบัณฑิตวิศวกรอุตสาหการที่มีทั้งความเก่งในเชิงวิชาการที่ตนเองเรียนมาในสาขาวิศวกรรมอุตสาหการ และพร้อมทั้งมีคุณสมบัติอื่นที่เพียบพร้อมที่เป็นที่ต้องการของตลาดแรงงาน ทั้งด้านคุณธรรมจริยธรรม มีความเป็นพลเมืองที่ดีของประเทศชาติ และทักษะที่พึงมีในการประกอบวิชาชีพในศตวรรษที่ 21 อันสอดคล้องกับนโยบายของชาติและความเปลี่ยนแปลงของสากลโลก ในการปรับปรุงหลักสูตรฯ ในครั้งนี้ต้องการสร้างอัตลักษณ์นิสิตวิศวกรอุตสาหการ มหาวิทยาลัยนเรศวรให้ครบถ้วน คือเป็นทั้ง คนดี คนเก่ง คนมีวินัย และคนที่ภูมิใจในชาติ และได้ยึดถือปฏิบัติตามนโยบายของมหาวิทยาลัยที่ต้องการให้หลักสูตรมีความเป็นสากล (Internationalization) มีการสร้างและใช้นวัตกรรม (Innovation) ทั้งในด้านความรู้และเทคโนโลยีเพื่อส่งเสริมในการประกอบวิชาชีพของบัณฑิตในอนาคต และมีการบูรณาการ (Integration) ศาสตร์ด้านวิศวกรรมอุตสาหการกับศาสตร์อื่นที่เกี่ยวข้อง รวมถึงการเป็นบัณฑิตที่มีความถึงพร้อมและยึดมั่นในหลักคุณธรรมจริยธรรม (Integrity) ซึ่งปรัชญาหลักสูตรใหม่ที่ได้บัญญัติไว้ 7 ประการนี้สอดคล้องกับนโยบายของมหาวิทยาลัยนเรศวร ซึ่งสามารถแสดงได้ดังตารางข้างล่างนี้

ปรัชญา: บัญญัติ 7 ประการคุณลักษณะบัณฑิตวิศวกรอุตสาหการ ม.นเรศวร ที่พึงประสงค์	อัตลักษณ์นิสิต	นโยบายมหาวิทยาลัย
1. การผลิตบัณฑิตวิศวกรอุตสาหการให้มีคุณวุฒิเป็นที่ยอมรับในระดับสากล อันตอบสนองต่อความคาดหวังและความต้องการของผู้ประกอบการ ชุมชน สังคมและประเทศชาติ	คนเก่ง	Internationalization
2. การผลิตบัณฑิตวิศวกรอุตสาหการให้มีความประพฤติที่ดีที่สอดคล้องตามหลักคุณธรรม จริยธรรม เข้าใจ รักษาและส่งเสริมวัฒนธรรมไทยอันดีงาม รวมถึงยึดมั่นและปฏิบัติตามหลักจรรยาบรรณวิชาชีพ	คนดี, คนภูมิใจในชาติ	Integrity
3. การผลิตบัณฑิตวิศวกรอุตสาหการให้มีความตระหนักในคุณค่าและยึดถือปฏิบัติตามวัฒนธรรมและอารยธรรมสากลที่เหมาะสมและสอดคล้องกับสังคมไทยและมีทักษะอันพึงประสงค์ เช่น ความตรงต่อเวลา ความมีวินัย ความซื่อสัตย์สุจริต การให้เกียรติผู้อื่น ภาวะผู้นำ การสื่อสาร การทำงานร่วมกันกับผู้อื่น เป็นต้น	คนมีวินัย, คนภูมิใจในชาติ	Internationalization, Integrity
4. การผลิตบัณฑิตวิศวกรอุตสาหการให้เป็นผู้ใฝ่รู้ เรียนรู้ตลอดชีพ สามารถสืบค้นข้อมูลจากแหล่งความรู้ที่เชื่อถือได้ สามารถศึกษาค้นคว้าวิจัยทั้งในศาสตร์ของตนและศาสตร์ที่เกี่ยวข้องในระดับชาติและนานาชาติ เพื่อให้ได้มาซึ่งองค์ความรู้และนวัตกรรมใหม่ ที่ได้มาจากการพัฒนาต่อ	คนเก่ง	Internationalization, Innovation, Integration

ปรัชญา: บัญญัติ 7 ประการคุณลักษณะบัณฑิตวิศวกรอุตสาหการ ม.นเรศวร ที่พึงประสงค์	อัตลักษณ์นิสิต	นโยบายมหาวิทยาลัย
ยอดจากองค์ความรู้เดิม สามารถอภิปรายด้วยหลักเหตุและผลที่ยอมรับได้ สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ปัญหา จนกระทั่งเข้าใจในโจทย์ปัญหาแล้วสามารถนำมาค้นหาเพื่อให้ได้คำตอบที่เหมาะสมและมีเหตุผล หรือนำหลักการทฤษฎีต่างๆ มาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาในงานได้		
5. การผลิตบัณฑิตวิศวกรอุตสาหการให้เป็นต้นแบบที่ดีหรือแบบอย่างที่ดีในสังคมในการเป็นผู้นำทางวิชาการให้กับสังคม รวมถึงเป็นผู้ที่มีบทบาทสำคัญในการเป็นผู้ถ่ายทอดองค์ความรู้ และการประยุกต์ใช้ความรู้ต่างๆ ในการสร้างเทคโนโลยีและนวัตกรรม เพื่อประโยชน์แก่นายจ้าง ชุมชน สังคมและประเทศชาติ	คนดี, คนเก่ง	Integrity, Innovation, Integration,
6. การผลิตบัณฑิตวิศวกรอุตสาหการให้ยึดมั่นและมีส่วนร่วมในสังคมประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข	คนดี, คนภูมิใจในชาติ	Integrity,
7. การผลิตบัณฑิตวิศวกรอุตสาหการให้มีความรู้ความเข้าใจที่ดีและมีส่วนร่วมในการดำเนินกิจกรรมในเชิงธุรกิจและการพาณิชย์ การเสริมสร้างให้มีจิตวิญญาณของความเป็นผู้ประกอบการธุรกิจ อันจะสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการประกอบวิชาชีพของตนเองต่อไปในอนาคต	คนเก่ง	Integration

นอกจากนี้ ในหลักสูตรฯ ได้ยึดถือแนวทางในการผลิตลักษณะบัณฑิตวิศวกรที่พึงประสงค์สำหรับการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ตามประกาศสภาวิศวกร ที่ 92/2563 ที่กำหนดลักษณะพึงประสงค์บัณฑิตตามข้อกำหนดสากล อันได้แก่ ข้อตกลง Washington Accord และ Sydney Accord ที่กำหนดลักษณะสมบัติ (Attributes) ของบัณฑิตวิศวกรไว้ 12 หัวข้อ คือ ความรู้ด้านวิศวกรรม (Engineering Knowledge) การวิเคราะห์ปัญหา (Problem Analysis) การออกแบบ/การพัฒนาหาคำตอบของปัญหา (Design/Development of Solutions) การสืบค้น (Investigation) การใช้เครื่องมือที่ทันสมัย (Modern Tool Usage) วิศวกรกับสังคม (The Engineer and Society) สิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน (Environment and Sustainability) จรรณยาบรรณวิชาชีพ (Ethics) การสื่อสาร (Communication) การบริหารโครงการและการเงินการลงทุน (Project Management and Finance) และการเรียนรู้ตลอดชีพ (Lifelong Learning)

ดังนั้น ในการปรับปรุงหลักสูตรฯ ในครั้งนี้จึงได้นำแนวทางต่างๆ ที่ได้กำหนดนี้ มาเป็นแนวทางในการกำหนดวัตถุประสงค์ของหลักสูตรฯ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง และการจัดโครงสร้างรายวิชาต่างๆ ให้บรรลุตามเป้าหมายของหลักสูตรฯ ที่ต้องการ ความสำคัญและถูกกำหนดและบรรจุไว้ในหลักปรัชญาและปณิธานของมหาวิทยาลัยนเรศวร (www.nu.ac.th)

1.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร เพื่อผลิตบัณฑิตให้มีคุณลักษณะ ดังนี้

วัตถุประสงค์ของหลักสูตรได้จัดทำขึ้นเพื่อผลิตบัณฑิตให้มีคุณลักษณะ ดังต่อไปนี้

1. สามารถประยุกต์ใช้ความรู้และหลักการด้านวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ ในการวิเคราะห์ปัญหา การออกแบบและพัฒนาหาคำตอบของปัญหา การวิจัยสืบค้นและการใช้เครื่องมือที่ทันสมัยเพื่อพัฒนาองค์ความร็และสร้างนวัฒกรรมเพื่อแก้ปัญหาด้านวิศวกรรมอุตสาหการ และสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง อย่างต่อเนื่องเพื่อพัฒนาวิชาชีพของตนให้เปนระดับมืออาชีพหรือใช้เพื่อการศึกษาความรู้ในระดับปริญญาที่สูงขึ้น

2. สามารถปฏิบัติงานและประกอบวิชาชีพด้านวิศวกรรมอุตสาหการได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลและยึดมั่นตามหลักจรรยาบรรณ ด้านเศณษฐศาสตร์ และการบริหารจัดการอุตสาหกรรม รวมถึงมีความรู้ความเข้าใจในการพิจารณาเงื่อนไขข้อจำกัดและสถานการณ์ภายนอกที่เปลี่ยนแปลงในด้านอุตสาหกรรม อันได้แก่ บุคลากร ทรัพยากร เครื่องมือ เทคนิควิธีการ เทคโนโลยีและนวัฒกรรมด้านการบนิหารจัดการ โดยทั้งนี้ได้พิจาราณาร่วมกับประเด็นและผลกระทบต่างๆ ทางเศรษฐกิจและสังคม อาชีวอนามัยและความปลอดภัย กฎระเบียบและข้อบังคับ วัฒนธรรม สิ่งแวดล้อม และการพัฒนาที่ยั่งยืน

3. สามารถประยุกต์ใช้ทักษะด้านการทำงานร่วมกันระหว่างบุคคลและการสื่อสารในการปฏิบัติงานของตนให้บรรลุตามผลสัมฤทธิ์ของงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล ทั้งบทบาทในฐานะผู้นำและผู้ตาม การทำงานคนเดียว หรือการทำงานร่วมกันแบบเป็นทีมทั้งแบบสหวิชาชีพ

ทั้งนี้ วัตถุประสงค์ดังกล่าวมีความเชื่อมโยงกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ดังแสดงได้ในตารางดังนี้

วัตถุประสงค์ของหลักสูตร	ELO											
	ELO1	ELO2	ELO3	ELO4	ELO5	ELO6	ELO7	ELO8	ELO9	ELO10	ELO11	ELO12
1	✓	✓	✓	✓	✓							✓
2						✓	✓	✓			✓	
3									✓	✓		

1.4 ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (Expected Learning Outcomes)

ELO1: ความรู้ด้านวิศวกรรม สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ความรู้พื้นฐานและเฉพาะทางด้านวิศวกรรม เพื่อใช้ในการหาคำตอบและแก้ปัญหาที่ซับซ้อนทางวิศวกรรมอุตสาหการ

ELO2: การวิเคราะห์ปัญหา สามารถระบุปัญหา ตั้งสมการทางคณิตศาสตร์ วิจัยสืบค้น และวิเคราะห์ปัญหาที่ซับซ้อนทางวิศวกรรมอุตสาหการที่ซับซ้อน เพื่อให้ได้ข้อสรุปของปัญหาที่มีนัยสำคัญ โดยใช้หลักการทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และศาสตร์ทางด้านวิศวกรรม

ELO3: การออกแบบ/การพัฒนาหาคำตอบของปัญหา สามารถออกแบบ/พัฒนาหาคำตอบของปัญหาที่ซับซ้อนทางวิศวกรรมอุตสาหการ และทำการออกแบบระบบ ส่วนประกอบ หรือกระบวนการต่างๆ ตามความจำเป็น โดยคำนึงถึงข้อพิจารณาที่เหมาะสมในด้านสาธารณสุข ความปลอดภัย วัฒนธรรม สังคมและสิ่งแวดล้อม

ELO4: การสืบค้น สามารถดำเนินการสืบค้นหาคำตอบของปัญหาที่ซับซ้อน ทางวิศวกรรมอุตสาหการโดยการศึกษาค้นคว้าจากงานวิจัย การใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ (Scientific method) หรือการวิจัย (Research method) เพื่อให้ได้ข้อสรุปคำตอบของปัญหาที่น่าเชื่อถือ

ELO5: การใช้เครื่องมือทันสมัย สามารถสร้าง เลือกและประยุกต์ใช้เทคนิค ทรัพยากร และเครื่องมือทางวิศวกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศที่ทันสมัย ได้อย่างเหมาะสม รวมถึงการพยากรณ์และการสร้างแบบจำลองสถานการณ์ของปัญหาที่ซับซ้อนทางวิศวกรรมอุตสาหการ โดยคำนึงถึงเงื่อนไขข้อจำกัดต่างๆ

ELO6: วิศวกรกับสังคม สามารถอธิบายบทบาทของวิศวกรที่มีต่อสังคมและใช้หลักการ เหตุและผลในการประเมินประเด็นและผลกระทบด้านสังคม อาชีวอนามัยและความปลอดภัย กฎหมายและวัฒนธรรม ที่เกี่ยวพันกับการปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรมอุตสาหการ

ELO7: สิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน สามารถอธิบายถึงผลกระทบของคำตอบของปัญหาที่ซับซ้อนทางวิศวกรรมอุตสาหการ ที่มีต่อเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม และการพัฒนาที่ยั่งยืน

ELO8: จรรยาบรรณวิชาชีพ สามารถอธิบายและประยุกต์ใช้หลักจรรยาบรรณวิชาชีพและมาตรฐานปฏิบัติวิชาชีพในการปฏิบัติหน้าที่ในงานวิชาชีพวิศวกรรมอุตสาหการ

ELO9: การทำงานเดี่ยวและทำงานเป็นทีม สามารถปฏิบัติงานได้ด้วยตนเองและทำงานเป็นทีมได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล ทั้งในฐานะผู้ร่วมทีมหรือผู้นำทีม และทำงานร่วมกับสหวิชาชีพได้

ELO10: การสื่อสาร สามารถสื่อสารงานวิศวกรรมที่ซับซ้อนให้กับกลุ่มผู้ปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรมและสาธารณชนได้อย่างมีประสิทธิผล ทั้งโดยวาจา (นำเสนอ) และลายลักษณ์อักษร (เขียน) รวมถึงมีความสามารถในการฟัง-พูด-อ่าน-เขียน ที่มีประสิทธิผล

ELO11: การบริหารโครงการและการเงินการลงทุน สามารถอธิบายและประยุกต์ใช้หลักการการบริหารงานกับงานด้านวิศวกรรมอุตสาหการ ภายใต้การทำงานร่วมกันกับสหสาขาวิชาทั้งในฐานะผู้ร่วมทีมหรือผู้นำทีม และสามารถตัดสินใจในการบริหารงานโครงการที่อยู่บนพื้นฐานด้านเศรษฐศาสตร์

ELO12: การเรียนรู้ตลอดชีพ สามารถศึกษาค้นคว้าในประเด็นต่างๆ ที่สนใจและความรู้อย่างต่อเนื่องอันสอดคล้องกับความเปลี่ยนแปลงด้านเทคโนโลยีและวิศวกรรม เพื่อใช้เป็นความรู้และพัฒนาตนเองในวิชาชีพต่อไป

***หมายเหตุ :** ผลการเรียนรู้หลักสูตรสอดคล้องกับประกาศสภาวิศวกร ที่ 92/2563 เรื่องลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์สำหรับการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม

จาก ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (ELO) ข้างต้น มีส่วนสัมพันธ์เชื่อมโยงกับการแบ่งประเภทของผลการเรียนรู้ ใน 2 ลักษณะ อันได้แก่ ผลการเรียนรู้ทั่วไป (Generic Learning Outcomes - GLOs) และผลการเรียนรู้เฉพาะ (Specific Learning Outcomes - SLOs) นอกจากนี้ ในหลักสูตรฯ ได้กำหนดให้ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังดังกล่าวมีความเชื่อมโยงกับผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ใน 5 ด้าน อันได้แก่ (1) ด้านคุณธรรม จริยธรรม (2) ด้านความรู้ (3) ด้านทักษะทางปัญญา (4) ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ และ (5) ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ โดยความสัมพันธ์เชื่อมโยงดังกล่าวได้แสดงให้เห็นได้ในตารางข้างล่างนี้

ตารางแสดงความเชื่อมโยงระหว่างผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (ELO) กับประเภทของผลการเรียนรู้และผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ

ELO	ประเภท LO		ELO																		
	GLO	SLO	1.คุณธรรม จริยธรรม			2.ความรู้				3.ทักษะทางปัญญา						5.ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลฯ			6.ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวลขการสื่อสารฯ		
			1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3
ELO1		✓				✓				✓											
ELO2		✓									✓	✓							✓		
ELO3		✓											✓	✓							
ELO4		✓												✓						✓	
ELO5		✓										✓								✓	
ELO6		✓		✓	✓		✓		✓							✓					
ELO7		✓		✓	✓		✓									✓					
ELO8	✓		✓																		
ELO9	✓														✓		✓				
ELO10	✓														✓					✓	✓
ELO11		✓				✓	✓														
ELO12	✓							✓										✓			

ทั้งนี้ ผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ 5 ด้าน ซึ่งถูกกำหนดในหลักสูตรฯ นั้น ประกอบด้วย รายละเอียดต่างๆ ดังตารางต่อไปนี้คือ

ตารางแสดงผลการเรียนรู้ของหลักสูตรฯ ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ

	ผลการเรียนรู้		รายละเอียด
1	**คุณธรรม จริยธรรม**	1.1	มีความเข้าใจและสามารถจัดการปัญหาทางด้านคุณธรรม จริยธรรมและวิชาชีพ บนค่านิยมพื้นฐานและจรรยาบรรณวิศวกร
		1.2	วินัย ความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ของ องค์กร และสังคม
		1.3	มีความขยันหมั่นเพียร กล้าหาญและไม่ย่อท้อต่ออุปสรรค มีจิตสาธารณะ ตระหนักและสำนึกในความเป็นไทย
2	**ความรู้**	2.1	มีความรู้และความเข้าใจพื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์ เศรษฐศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมศาสตร์
		2.2	มีองค์ความรู้ในสาขาวิชาและศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องอย่างกว้างขวางและเป็นระบบ รวมถึง ความเข้าใจในผลกระทบของงานด้านวิศวกรรมศาสตร์ต่อโลก สังคม สิ่งแวดล้อมและเศรษฐศาสตร์
		2.3	มีความเข้าใจเกี่ยวกับความก้าวหน้าของความรู้เฉพาะสาขาและตระหนักถึงงานวิจัยในปัจจุบัน
		2.4	ให้มีความรู้เพื่อนำไปพัฒนาทักษะการใช้ชีวิต การดูแลตนเองและดำรงตนอย่างมีความสุข ดำเนินชีวิตบนพื้นฐานปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
3	**ทักษะทางปัญญา**	3.1	สามารถประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์วิศวกรรมศาสตร์และศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ในการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาได้
		3.2	สามารถสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ ออกแบบและดำเนินการการทดลอง รวมทั้งวิเคราะห์และแปลผลข้อมูลได้
		3.3	สามารถใช้เทคนิค ทักษะ และเครื่องมือทางวิศวกรรมที่จำเป็นในการแก้ไขปัญหาทางด้านวิศวกรรม
		3.4	สามารถออกแบบระบบหรือกระบวนการ ตามความต้องการ ภายใต้ข้อจำกัดด้านต่าง ๆ และเงื่อนไขที่กำหนด
		3.5	สามารถศึกษาปัญหาที่ซับซ้อนและเสนอแนวทางในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมได้อย่างเหมาะสม มีวิจารณญาณที่ดีและสร้างสรรค์
		3.6	มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ตามศตวรรษที่ 21 สามารถบริหารงานทางวิศวกรรมโดยคำนึงถึงความเสี่ยงและการเปลี่ยนแปลง มีความเข้าใจด้านเศรษฐศาสตร์และมีคุณลักษณะของการเป็นผู้ประกอบการ
4	**ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ**	4.1	สามารถออกแบบระบบโดยมีการคำนึงถึงเงื่อนไขทางด้านสังคม สิ่งแวดล้อม การเมือง คุณธรรม จริยธรรม สุขอนามัย ความปลอดภัย และการพัฒนาที่ยั่งยืน
		4.2	สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นที่มีความหลากหลายในสหสาขาวิชาหรือต่างวัฒนธรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถทำงานในฐานะสมาชิกของกลุ่มและผู้นำกลุ่มได้
		4.3	ตระหนักถึงความต้องการในการพัฒนาตนเองและมีความ สามารถในการเข้าถึงแหล่งเรียนรู้ เรียนรู้อย่างต่อเนื่องเพื่อ พัฒนาตนเองในสาขาอาชีพ
5	**ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ**	5.1	สามารถใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ ในการศึกษาค้นคว้า และเสนอแนวทางในการแก้ปัญหา
		5.2	สามารถเลือกใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศในการเก็บรวบรวมข้อมูลประมวลผล แปลความหมายและนำเสนอ
		5.3	มีความสามารถในการสื่อสาร (ฟัง-พูด-อ่าน-เขียน) อย่างมีประสิทธิภาพทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ

2. แผนพัฒนาปรับปรุง

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2565 มีแผนในการพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตรฯ ในช่วง 5 ปี (พ.ศ.2565 - 2569) เพื่อสร้างบัณฑิตที่มีทัศนคติที่ดี มีความรู้ความสามารถในการปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมอุตสาหการ อันสอดคล้องตามหลักเกณฑ์ข้อกำหนดของการประกอบวิชาชีพของสภาวิศวกร และหลักเกณฑ์คุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์ 12 ประการ ที่ทั่วโลกยอมรับ ตามข้อกำหนดของ Washington Accord และ Sydney Accord อันได้แก่ ความรู้ด้านวิศวกรรม การวิเคราะห์ปัญหา การออกแบบ/การพัฒนาหาคำตอบของปัญหา การสืบค้น การใช้เครื่องมือทันสมัย วิศวกรและสังคม สิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน จรรณยาบรรณวิชาชีพ การทำงานเดี่ยวและการทำงานเป็นทีม การสื่อสาร การบริหารโครงการและการเงินการลงทุน และ การเรียนรู้ตลอดชีพ รวมถึงการปรับปรุงหลักสูตรฯ ให้ทันสมัยทันต่อการเปลี่ยนแปลงด้านยุทธศาสตร์ แผนและนโยบายรัฐบาลในบริบทของความก้าวหน้าด้านความรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และการตอบสนองต่อการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรมของประเทศชาติ ทั้งนี้เพื่อบูรณาการและผลิตวิศวกรอุตสาหการ ที่มีทั้งความเก่งและความดี โดยทั้งนี้ในการปรับปรุงหลักสูตรฯ ได้วาง กรอบแผนพัฒนาและกลยุทธ์ที่สอดคล้อง อันได้แก่ การพัฒนาระบบและกระบวนการจัดการเรียนการสอนให้บัณฑิตมีอัตลักษณ์ที่สอดคล้องตามนโยบายของมหาวิทยาลัยนเรศวร คือ คนดี คนเก่ง มีวินัย และภูมิใจในชาติ และเป็นที่ต้องการของแหล่งจ้างงานระดับแนวหน้าของประเทศ เปลี่ยนแปลงการพัฒนาให้มีความสามารถในการวิจัยได้ บูรณาการองค์ความรู้วิศวกรรมอุตสาหการกับศาสตร์อื่น เพื่อเพิ่มมูลค่า พัฒนาเศรษฐกิจ สังคม และชีวิตความเป็นอยู่ของประชาชน อย่างยั่งยืนในอนาคต และแข่งขันได้ในระดับสากล

หลักสูตรมีมาตรฐานการพัฒนาหลักสูตรไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดโดย ศธ. และในการดำเนินการจะมีความสอดคล้องกับกรอบนโยบาย ยุทธศาสตร์ และแผนกลยุทธ์ของทางมหาวิทยาลัยนเรศวร โดยจะมีแผนการพัฒนา กลยุทธ์ และหลักฐาน/ตัวบ่งชี้ที่สำคัญ ดังนี้

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
1. การปรับปรุงหลักสูตรให้มีความทันสมัย สอดคล้องกับความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีในงานด้านวิศวกรรมอุตสาหการ และมีมาตรฐานไม่ต่ำกว่าที่สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สป.อว.) กำหนด	1) ติดตามความเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี ความต้องการของผู้ประกอบการและหน่วยงานต่างๆ ทางด้านวิศวกรรมในสาขาที่เกี่ยวข้อง เพื่อพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตรให้มีความทันสมัยและได้มาตรฐาน 2) ติดตามประเมินและปรับปรุงหลักสูตรอย่างสม่ำเสมอ 3) เชิญผู้เชี่ยวชาญทั้งภาครัฐและเอกชนมามีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตร 4) ส่งเสริมให้มีการสร้างเครือข่ายและความร่วมมือในด้านการวิจัย กับหน่วยงานภายนอกทั้งในภาคเอกชน และภาครัฐ	1.1 มีเอกสารแสดงหลักสูตรตาม มคอ. ครบถ้วน 1.2 มีหน่วยงานที่เข้าร่วมเป็นเครือข่าย 1.3) หลักสูตรได้รับการรับรองคณะอนุกรรมการรับรองปริญญาประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม
2. การพัฒนาระบบและกระบวนการจัดการเรียนการสอนให้บัณฑิตมีอัตลักษณ์ที่สอดคล้องตามนโยบายของมหาวิทยาลัยนเรศวร และเป็นบัณฑิตที่มีความสามารถในการพัฒนาทักษะที่จำเป็นตามคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ของหลักสูตร	1) ส่งเสริมและสนับสนุนให้อาจารย์ได้รับการฝึกอบรมพัฒนากระบวนการ การจัดการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล 2) สนับสนุนการพัฒนาทักษะนิสิตตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวังในหลักสูตรทั้งการจัดการเรียนการสอนในหลักสูตรและการจัดโครงการ/กิจกรรมพัฒนานิสิตนอกหลักสูตร 3) มีการเชิญวิทยากรผู้ทรงคุณวุฒิจากภายนอกมาบรรยาย 4) การนำโจทย์ปัญหาจากสถานประกอบการมาให้นิสิตได้วิเคราะห์และแก้ปัญหาจริงในโครงงานนิสิต	2.1 ผลการประเมินการเรียนการสอนของอาจารย์อยู่ในระดับที่มากกว่า 3.51 2.2 บัณฑิตมีความรู้และทักษะตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวังในหลักสูตรที่ได้รายงานในการประกันคุณภาพระดับหลักสูตร 2.3 มีโครงการ/กิจกรรมพัฒนานิสิตนอกหลักสูตร 2.4 เอกสารการเชิญวิทยากร/ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกมาบรรยาย 2.5 โครงงานนิสิตที่มีส่วนสัมพันธ์กับการวิเคราะห์และแก้ปัญหาในสถานประกอบการ
3. การพัฒนาระบบและกระบวนการวัดและประเมินผลให้บัณฑิตบรรลุผลสัมฤทธิ์ตามผลการเรียนรู้ที่กำหนดในหลักสูตร	1) กำหนดผลการเรียนรู้ของหลักสูตรฯ ที่ชัดเจน อันจะนำมาซึ่งการกำหนดผลการเรียนรู้ของรายวิชาต่างๆ ที่ชัดเจน 2) ส่งเสริมและสนับสนุนให้มีการประเมินผลการเรียนรู้ตามกรอบ มคอ. 5 ด้าน โดยยึดหลักการตามผลการเรียนรู้จาก Outcome-based education	3.1 ผลการเรียนรู้ที่ครบตามกรอบ มคอ. 5 ด้าน ทั้งในหลักสูตรฯ และรายวิชา 3.2 ผลการเรียนรู้ในหลักสูตรและรายวิชาสามารถวัดผลได้ชัดเจน 3.3 มีการพัฒนาปรับปรุงระบบและกระบวนการวัดและประเมินผลการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องและมีการทวนสอบเพื่อให้เชื่อมั่นในการดำเนินการ ซึ่ง

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
	3) พัฒนาระบบและกระบวนการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ให้สอดคล้องและเป็นไปตามที่หลักสูตรฯ ต้องการ	ส่งผลต่อการพัฒนาให้ระบบและกระบวนการดีขึ้น
4. การพัฒนาบุคลากรให้มีความรู้และประสบการณ์เพียงพอเพื่อการพัฒนาประสิทธิภาพการสอนและการวิจัย	1) ส่งเสริมและสนับสนุนให้บุคลากรเข้าร่วมและเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ 2) จัดให้มีโครงการเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนการสอน การวิจัย การเพิ่มทักษะ และประสบการณ์ให้แก่บุคลากรด้านวิชาการ 3) มีการประเมินผลการเรียนการสอนเพื่อ ให้เกิดการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล	4.1 จำนวนของบทความทางวิชาการที่มีการตีพิมพ์เผยแพร่ของบุคลาการด้านวิชาการ 4.2 มีการจัดโครงการแก่บุคลากรด้านวิชาการ เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนการสอน การวิจัย เพิ่มทักษะและประสบการณ์ 4.3 รายงานผลการประเมินการเรียนการสอน
5. การพัฒนาปัจจัยพื้นฐานที่จำเป็นต่อการผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพ โดยพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน	1) ห้องเรียน ที่มีโสตทัศนูปกรณ์ที่ครบถ้วน สะอาด มีขนาดเหมาะสมกับจำนวนผู้เรียนและสอดคล้องกับการจัดเรียนการสอน 2) ห้องสมุดที่มีหนังสือ และเอกสารทางวิศวกรรมครบทุกสาขาวิชา และมีฐานข้อมูลเพื่อให้นิสิตได้ศึกษาค้นคว้าและวิจัย 3) ห้องปฏิบัติการที่มีเครื่องมือและอุปกรณ์รองรับการเรียนการสอนและการทำวิจัยในโครงงานนิสิต 4) พื้นที่ทำงานที่เอื้ออำนวยต่อการทำกิจกรรมของนิสิตในการแลกเปลี่ยนความรู้และความคิดเห็นในการประชุมร่วมกันของนิสิต	5.1 ร้อยละของจำนวนห้องเรียนที่มีคุณสมบัติเป็นไปตามกลยุทธ์ 5.2 สัดส่วนงบประมาณเพื่อการจัดซื้อเครื่องมือและอุปกรณ์รองรับการเรียนการสอนและการวิจัยในโครงงานนิสิต 5.3 พื้นที่ทำงานที่เอื้ออำนวยต่อการทำกิจกรรมของนิสิตในการแลกเปลี่ยนความรู้และประชุมร่วมกันระหว่างนิสิต

หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบ

ใช้ระบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ 1 ภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์

1.2 การจัดการศึกษาภาคการศึกษาฤดูร้อน

มีการจัดการเรียน การสอนภาคฤดูร้อน โดยมีระยะเวลาการศึกษาไม่น้อยกว่า 8 สัปดาห์

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

-ไม่มี-

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

วัน เวลา ราชการปกติ

ภาคการศึกษาต้น	ตั้งแต่เดือน มิถุนายน – ตุลาคม
ภาคการศึกษาปลาย	ตั้งแต่เดือน พฤศจิกายน – มีนาคม
ภาคฤดูร้อน	ตั้งแต่เดือน เมษายน – มิถุนายน

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2559

1. หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการและทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่าซึ่งกระทรวงศึกษาธิการรับรอง

2. เป็นผู้ที่มีร่างกายแข็งแรง และไม่เป็นโรคติดต่อร้ายแรง อันเป็นอุปสรรคต่อการศึกษา

3.ไม่เคยต้องโทษตามคำพิพากษาของศาลถึงที่สุดให้จำคุก เว้นแต่ความที่กระทำโดยประมาท หรือความผิดลหุโทษ

4. ไม่เคยถูกคัดชื่อออก หรือถูกไล่ออกจากสถาบันการศึกษาใดๆ เพราะความผิดทางความประพฤติ

2.3 ปัญหาของนิสิตแรกเข้า

1. ปัญหาการรับเข้าศึกษา

ในระบบการรับเข้าศึกษา ให้ความสำคัญของคะแนนวิชา สังคมศึกษา ภาษาไทย ใกล้เคียงกับ คะแนนวิชาคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ (ฟิสิกส์) ซึ่งเป็นวิชาที่สำคัญสำหรับการเรียนในสาขาวิศวกรรมศาสตร์ ทำให้ผู้เข้าเรียนบางส่วนมีพื้นฐานไม่เหมาะสำหรับการเรียนในสาขาเท่าที่ควร

เมื่อนิสิตเข้าเรียนในหลักสูตรแล้ว จะพบว่านิสิตมีปัญหาในเรื่องความรู้พื้นฐานทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ที่ไม่เพียงพอ

2. ปัญหาการปรับตัว

ในระยะเริ่มต้นของการศึกษามักจะมีนิสิตที่กังวลกับการเรียนของตนเองเพราะพื้นฐานทางการเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายนั้นยังมีพื้นฐานที่ยังไม่ดีนัก แต่ความกังวล จะลดลง หากนิสิตมีการเตรียมความพร้อมของตนเอง เพื่อสร้างความพร้อมของตนกับชีวิตทางการศึกษา

3. วิธีการเรียนรู้ในมหาวิทยาลัย

การก้าวเดินออกจากรั้วโรงเรียนเข้าสู่มหาวิทยาลัย บางคนอาจยังมีความสุขกับความสำเร็จที่เกิดขึ้นจากการสามารถสอบเข้าเรียนในคณะที่ตั้งใจได้ แต่บางคนก็อาจจะตื่นเต้นกับบรรยากาศที่แปลกใหม่หลากหลายวัฒนธรรม ทำให้รู้สึกวิตกกังวล ทั้งเรื่องการเรียน ความสัมพันธ์กับเพื่อนใหม่ รวมถึงความกังวลเกี่ยวกับความเป็นอยู่ที่ต้องเปลี่ยนจากการอยู่บ้านไปอยู่หอพักที่ไม่ค่อยคุ้นเคยนัก

4. ปัญหาด้านเศรษฐกิจในครอบครัว

นิสิตแรกเข้าบางรายมีฐานะยากจน ขาดปัจจัยเกื้อหนุนในด้านการเรียน ทำให้มีผลการเรียนไม่ดีเท่าที่ควร

2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา / ข้อจำกัดของนิสิตในข้อ 2.3

1. เป้าหมายของการศึกษา การเรียนให้ได้ผลดี และเรียนสำเร็จตามแผนการศึกษา ร่วมกิจกรรมต่างๆ ของมหาวิทยาลัยตามสมควรเพื่อจะได้มีประสบการณ์ที่มีประโยชน์ในการประกอบวิชาชีพต่อไปในอนาคต

2. ปัญหาการปรับตัว กำหนดให้มีอาจารย์ที่ปรึกษาคอยดูแลเอาใจใส่ใกล้ชิด รวมทั้งมีนิสิตรุ่นพี่คอยให้คำแนะนำในเรื่องการใช้ชีวิตในมหาวิทยาลัย มีเจ้าหน้าที่และหน่วยงานด้านกิจการนิสิตของคณะ และมหาวิทยาลัยที่คอยเป็นกำลังใจและให้คำปรึกษาให้กับนิสิต

3. วิธีการเรียนรู้ในมหาวิทยาลัย มีการให้คำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษา นิสิตรุ่นพี่ และอาจารย์ที่สอนวิชาการต่างๆ ด้วย และการเข้าร่วมกิจกรรมความรู้ต่างๆ ที่จัดให้กับนิสิต เช่น Beginning Camp พี่ติวน้อง Engineering Boot Camp การปฐมนิเทศ เป็นต้น

4. การใช้ชีวิต ได้รับคำแนะนำที่ดีในการใช้ชีวิตในรั้วมหาวิทยาลัยจากทุกคนที่เกี่ยวข้องทั้งภายใน เช่น นิสิตด้วยกัน อาจารย์ผู้สอนและอาจารย์ที่ปรึกษาชั้นปี เจ้าหน้าที่และผู้บริหาร เป็นต้น และภายนอกองค์กร เช่น วิทยากร ศิษย์เก่า เป็นต้น

5. ทักษะภาษาอังกฤษ จัดให้มีรายวิชาภาษาอังกฤษเพิ่มเติม ซึ่งเป็นวิชาที่เรียนแล้วมีประโยชน์ในการเสริมสร้างความรู้ความสามารถในการสื่อสารทั้งในรูปแบบการฟัง อ่าน เขียนและพูดได้ในการนำไปใช้ประกอบวิชาชีพ

2.5 แผนการรับนิสิตและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี: ภาคปกติปีละ 80 คน

ชั้นปี	**ปีการศึกษา**				
	2565	**2566**	**2567**	**2568**	**2569**
ชั้นปีที่ 1	80	80	80	80	80
ชั้นปีที่ 2	-	80	80	80	80
ชั้นปีที่ 3	-	-	80	80	80
ชั้นปีที่ 4	-	-	-	80	80
รวม	**80**	**160**	**240**	**320**	**320**
จำนวนนิสิตที่คาดว่าจะสำเร็จ	**-**	**-**	**-**	**80**	**80**

2.6 งบประมาณตามแผน

2.6.1 งบประมาณการงบประมาณรายรับ

ประมาณการงบประมาณรายรับ จากค่าธรรมเนียมการศึกษา	**ปีงบประมาณ**				
	2565	**2566**	**2567**	**2568**	**2569**
1. ค่าธรรมเนียมการศึกษา	2,560,000	5,120,000	7,680,000	10,240,000	10,240,000
รวมรายรับ	2,560,000	5,120,000	7,680,000	10,240,000	10,240,000

2.6.2 ประมาณการงบประมาณรายจ่าย

ประมาณการรายจ่ายรายปี แสดงงบประมาณโดยจำแนกรายละเอียดตามหัวข้อการเสนอตั้งงบประมาณ ทั้งนี้ไม่รวมค่าตอบแทนรายเดือนของอาจารย์ประจำ

รายละเอียดรายจ่าย	**ปีงบประมาณ**				
	2565	**2566**	**2567**	**2568**	**2569**
1. ค่าตอบแทน	525,000	1,050,000	1,575,000	2,100,000	2,100,000
2. ค่าใช้สอย	65,000	130,000	195,000	260,000	260,000
3. ค่าวัสดุ	167,950	335,900	503,850	671,800	671,800
4. ค่าครุภัณฑ์	150,000	150,000	150,000	150,000	150,000
รวมรายจ่าย	907,950	1,665,900	2,423,850	3,181,800	3,181,800

2.6.3 ประมาณการค่าใช้จ่ายต่อหัวในการผลิตบัณฑิต เป็นเงิน 28,310 บาทต่อคนต่อปี

รายการค่าใช้จ่าย	**ค่าใช้จ่ายต่อนิสิต 1 คนต่อปี (บาท)**
1. ค่าใช้จ่ายรายวิชาปฏิบัติการ จำนวน 5 รายวิชา	11,360
2. ค่าสนับสนุนในรายวิชาวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี	250
3. ค่าใช้จ่ายในโครงการและกิจกรรมต่างๆ ของภาควิชา	5,680
4. ค่าบริหารจัดการหลักสูตร	8,520
5. ค่าใช้จ่ายในการเดินทางไปนิเทศรายวิชาสหกิจศึกษา	2,500
รวมค่าใช้จ่าย	28,310

2.7 ระบบการจัดการศึกษา

☑ แบบชั้นเรียน

☐ แบบทางไกลผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เป็นหลัก

☐ แบบทางไกลผ่านสื่อแพร่ภาพและเสียงเป็นสื่อหลัก

☐ แบบทางไกลทางอิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อหลัก (E-learning)

☐ แบบทางไกลทางอินเตอร์เน็ต

☑ อื่น ๆ (ระบุ) ...ระบบออนไลน์.....

หมายเหตุ : การจัดการเรียนการสอนในระบบออนไลน์ จะใช้เฉพาะในช่วงที่มีการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา (COVID-19) เท่านั้น

2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวรว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2559

3 หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1. หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

3.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 144 หน่วยกิต

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

ตารางแสดงโครงสร้างหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

ลำดับที่	หมวดวิชา	เกณฑ์ ศธ. พ.ศ. 2558	มคอ.1 สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ.2553	ระเบียบสภาวิศวกร พ.ศ.2558	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 ทางวิชาการ	
					แผน 1 (ปกติ)	แผน 2 (สหกิจศึกษา)
1	**หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า**	30	30		**30**	**30**
	1.1 กลุ่มวิชาภาษา				12	12
	วิชาบังคับ					
	- กลุ่มภาษาอังกฤษ ไม่น้อยกว่า				3	3
	- กลุ่มภาษาไทย ไม่น้อยกว่า				3	3
	วิชาเลือก					
	โดยเลือกจากกลุ่มภาษาอังกฤษ กลุ่มภาษาไทย หรือกลุ่มภาษาต่างประเทศอื่น ๆ ไม่น้อยกว่า				6	6
	1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ ไม่น้อยกว่า				6	6
	1.3 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ ไม่น้อยกว่า				6	6
	1.4 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ไม่น้อยกว่า				6	6
	1.5 กลุ่มวิชาพลานามัย (บังคับไม่นับหน่วยกิต)				1	1
2	**หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า**	72	84	≥84****	**108**	**108**
	2.1 วิชาแกน					
	2.1.1 วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์			≥18*	21	21
	2.1.2 วิชาพื้นฐานเฉพาะด้านทางวิศวกรรม			≥30**	31	31
	2.2 วิชาเฉพาะ					
	2.2.1 วิชาบังคับ ไม่น้อยกว่า			≥30***	44	44
	2.2.2 วิชาเลือก ไม่น้อยกว่า				9	3
	2.3 วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี				3	3
	2.4 วิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต		6		**(7)**	**(7)**
	2.4.1 ฝึกงาน				(6)*****	-

ลำดับที่	หมวดวิชา	เกณฑ์ ศธ. พ.ศ. 2558	มคอ.1 สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ.2553	ระเบียบสภาวิศวกร พ.ศ.2558	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 ทางวิชาการ	
					แผน 1 (ปกติ)	แผน 2 (สหกิจศึกษา)
	2.4.2 แนะนำวิชาชีพวิศวกรรมอุตสาหการ				(1)	(1)
	2.4.3 สัมมนาทางวิศวกรรมอุตสาหการ					(3)
	2.4.4 สัมมนาทางวิศวกรรมอุตสาหการ					(3)
	2.5 สหกิจศึกษา/ฝึกอบรม หรือฝึกงานในต่างประเทศ		6		-	**6**
3	**หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า**	**6**	**6**		**6**	**6**
หน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า		**120**	**120**	**-**	**144**	**144**

3.1.3 รายวิชาในหลักสูตร

1.รายวิชาในหมวดต่างๆ

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า จำนวน 30 หน่วยกิต กำหนดให้นิสิตเรียนตามกลุ่มวิชาดังต่อไปนี้

1.1 กลุ่มวิชาภาษา 12 หน่วยกิต

1.1.1 กลุ่มภาษาอังกฤษ ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต

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

1.1.2 กลุ่มภาษาไทย ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต

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

1.1.3 วิชาเลือก

การเลือกรายวิชาสามารถเลือกในรายวิชากลุ่มภาษาอังกฤษ และ/หรือกลุ่มภาษาไทยที่ไม่ซ้ำกับรายวิชาบังคับหรือรายวิชาภาษาต่างประเทศอื่นๆ ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

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

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

1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ **ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต**

โดยเลือกจากรายวิชาดังต่อไปนี้

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

001253	การเป็นผู้ประกอบการธุรกิจก่อตั้งใหม่ขนาดย่อม Entrepreneurship for Small Business Start-up	3 (2-2-5)
001276	พลังงานและเทคโนโลยีใกล้ตัว Energy and Technology around Us	3(2-2-5)
001331	นวัตกรรมเพื่อสังคม Social Innovation	3(2-2-5)
001332	การจัดการข้อมูลเบื้องต้นในยุคดิจิทัล Introduction to Data Management in Digital Era	3(2-2-5)

1.3. กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

โดยเลือกจากรายวิชาดังต่อไปนี้

001231	ปรัชญาชีวิตเพื่อวิถีพอเพียงในชีวิตประจำวัน Philosophy of Life for Sufficient Living	3(2-2-5)
001232	กฎหมายพื้นฐานเพื่อคุณภาพชีวิต Fundamental Laws for Quality of Life	3(2-2-5)
001233	ไทยกับประชาคมโลก Thai State and the World Community	3(2-2-5)
001234	อารยธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่น Civilization and Local Wisdom	3(2-2-5)
001235	การเมือง เศรษฐกิจ และสังคม Politics, Economy and Society	3(2-2-5)
001236	การจัดการการดำเนินชีวิต Living Management	3(2-2-5)
001237	ทักษะชีวิต Life Skills	3(2-2-5)
001239	ภาวะผู้นำกับความรัก Leadership and Compassion	3(2-2-5)
001251	พลวัตกลุ่มและการทำงานเป็นทีม Group Dynamics and Teamwork	3(2-2-5)
001252	นเรศวรศึกษา Naresuan Studies	3(2-2-5)
001254	ศาสตร์พระราชาเพื่อการดำรงชีวิต The King’s Philosophy for Living	3 (2-2-5)

001351 น้อมนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงสู่การปฏิบัติ 3 (2-2-5)
From Sufficiency Economy Philosophy (SEP) to Practice

001352 สันติภาพ ศาสนา เพื่อมนุษยชาติ 3(2-2-5)
Peace and Religion for Human Kinds

001353 การบัญชีเบื้องต้นสำหรับผู้ประกอบการ 3(2-2-5)
Principles of Accounting for Entrepreneur

1.4 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต
โดยเลือกจากรายวิชาดังต่อไปนี้

001271 มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม 3(2-2-5)
Man and Environment

001272 คอมพิวเตอร์สารสนเทศขั้นพื้นฐาน 3(2-2-5)
Introduction to Computer Information Science

001273 คณิตศาสตร์และสถิติในชีวิตประจำวัน 3(2-2-5)
Mathematics and Statistics in Everyday Life

001274 ยาและสารเคมีในชีวิตประจำวัน 3(2-2-5)
Drugs and Chemicals in Daily Life

001275 อาหารและวิถีชีวิต 3(2-2-5)
Food and Life Style

001277 พฤติกรรมมนุษย์ 3(2-2-5)
Human Behavior

001278 ชีวิตและสุขภาพ 3(2-2-5)
Life and Health

001279 วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน 3(2-2-5)
Science in Everyday Life

001291 การบริโภคในชีวิตประจำวัน 3(2-2-5)
Consumption in Daily Life

001292 วิถีชีวิตตามแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียนในศตวรรษที่ 21 3(2-2-5)
Circular Economic Lifestyle for 21st Century

1.5 กลุ่มวิชาพลานามัย บังคับไม่นับหน่วยกิต จำนวน 1 หน่วยกิต

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

2. หมวดวิชาเฉพาะ **จำนวน 108 หน่วยกิต**

2.1 วิชาแกน **จำนวน 52 หน่วยกิต**

2.1.1 วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ **จำนวน 21 หน่วยกิต**

252182	แคลคูลัส 1 Calculus 1	3(3-0-6)
252183	แคลคูลัส 2 Calculus 2	3(3-0-6)
252284	แคลคูลัส 3 Calculus 3	3(3-0-6)
256101	หลักเคมี Principle of Chemistry	3(3-0-6)
256111	ปฏิบัติการหลักเคมี Principle of Chemistry Laboratory	1(0-3-1)
261101	ฟิสิกส์ 1 Physics 1	3(3-0-6)
261111	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 Laboratory in Physics 1	1(0-2-1)
261102	ฟิสิกส์ 2 Physics 2	3(3-0-6)
261112	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 Laboratory in Physics 2	1(0-2-1)

2.1.2 วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม **จำนวน 31 หน่วยกิต**

301100	การฝึกการใช้เครื่องมือและเครื่องจักรพื้นฐาน Basic Tool and Machine Workshops	1(0-3-1)
301303	สถิติวิศวกรรม Engineering Statistics	3(3-0-6)
301340	กรรมวิธีการผลิต Manufacturing Processes	3(3-0-6)
301341	ปฏิบัติการทางกรรมวิธีการผลิต Manufacturing Processes Laboratory	1(0-3-1)
302111	กลศาสตร์วิศวกรรม 1 Engineering Mechanics 1	3(3-0-6)

302151	เขียนแบบวิศวกรรม Engineering Drawing	3(2-3-5)
302321	กลศาสตร์ของของแข็ง Mechanics of Solids	3(3-0-6)
303206	วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น Introduction to Electrical Engineering	4(3-3-7)
305171	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Computer Programming	3(3-0-6)
309200	วัสดุวิศวกรรม Engineering Materials	3(3-0-6)
312229	ของไหลอุณหภาพ Thermofluids	3(3-0-6)
312279	ปฏิบัติการทางวิศวกรรมพื้นฐาน Basic Engineering Laboratory	1(0-3-1)

2.2 วิชาเฉพาะด้าน จำนวน 47 หน่วยกิต

2.2.1 วิชาบังคับ จำนวน 44 หน่วยกิต

2.2.1.1 วิชาบังคับทางวิศวกรรม จำนวน 43 หน่วยกิต

300301	ผู้ประกอบการทางเทคโนโลยี Technopreneur	3(2-2-5)
301231	การศึกษาการปฏิบัติงานทางอุตสาหกรรม Industrial Work Study	3(3-0-6)
301304	เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม Engineering Economics	3(3-0-6)
301313	การควบคุมคุณภาพ Quality Control	3(3-0-6)
301314	วิศวกรรมเครื่องมือ Tool Engineering	3(2-3-5)
301316	การวางแผนและควบคุมการผลิต Production Planning and Control	3(3-0-6)
301317	การออกแบบโรงงานอุตสาหกรรม Industrial Plant Design	3(3-0-6)

301332	การวิจัยดำเนินงาน Operations Research	3(3-0-6)
301342	วิศวกรรมความปลอดภัย Safety Engineering	3(3-0-6)
301343	การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์อัจฉริยะโดยการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Development of Intelligent Applications by Computer Programming	2(1-3-3)
301346	การวิเคราะห์ต้นทุนทางอุตสาหกรรม Industrial Cost Analysis	3(3-0-6)
301347	วิศวกรรมการซ่อมบำรุง Maintenance Engineering	3(3-0-6)
301435	การจัดการด้านวิศวกรรมในยุคดิจิตอล Engineering Management in the Digital Era	3(3-0-6)
301463	การใช้คอมพิวเตอร์ในงานวิศวกรรมอุตสาหการ Computer Application in Industrial Engineering	3(2-3-5)
301360	ปฏิบัติการทางวิศวกรรมอุตสาหการ Industrial Engineering Laboratory	1(0-3-1)
301472	ปฏิบัติการทางการผลิตสมัยใหม่ Advanced Manufacturing Laboratory	1(0-3-1)

2.2.1.2 วิชาบังคับทางภาษา จำนวน 1 หน่วยกิต

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

<u>กรณี ฝึกงาน</u>

2.2.2 วิชาเลือกทางวิศวกรรม จำนวนไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต

นิสิตสามารถเลือกเรียนรายวิชาจากกลุ่มวิชาเลือกใดก็ได้ ให้ครบตามหน่วยกิตที่หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2565 กำหนด โดยมีรายวิชาจากกลุ่มวิชาดังต่อไปนี้

- กลุ่มวิชาการวิจัยดำเนินงานและสถิติประยุกต์

301337	การจัดลำดับและกำหนดงาน Sequencing and Scheduling	3(3-0-6)
301433	การวิจัยดำเนินงาน 2 Operations Research 2	3(3-0-6)
301445	การจำลองสถานการณ์ Simulation	3(3-0-6)
301448	การออกแบบและวิเคราะห์การทดลอง Design and Analysis of Experiments	3(2-2-5)
301481	หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมอุตสาหการเกี่ยวกับการวิจัยดำเนินงานและสถิติประยุกต์ Selected Topics in Industrial Engineering on Operations Research and Applied Statistics	3(3-0-6)
301482	ปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมอุตสาหการเกี่ยวกับการวิจัยดำเนินงานและสถิติประยุกต์ Special Problems in Industrial Engineering on Operations Research and Applied Statistics	3(2-3-5)

- กลุ่มวิชาการจัดการทางวิศวกรรม

301333	กฎหมายอุตสาหกรรม Industrial Laws	3(3-0-6)
301336	การจัดการคุณภาพ Quality Management	3(3-0-6)
301338	การจัดการโครงการ Project Management	3(2-2-5)
301339	การศึกษาความเป็นไปได้ Feasibility Study	3(2-2-5)

301437	วิศวกรรมระบบ System Engineering	3(3-0-6)
301438	วิศวกรรมคุณค่า Value Engineering	3(3-0-6)
301439	การจำลองบนแผ่นตารางทำการสำหรับการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน Spreadsheet Modelling for Logistics and Supply Chain Management	3(3-0-6)
301441	การจัดการพลังงานในอุตสาหกรรม Industrial Energy Management	3(3-0-6)
301443	ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการสำหรับวิศวกร Management Information System for Engineers	3(2-3-5)
301446	การจัดการห่วงโซ่อุปทาน Supply Chain Management	3(3-0-6)
301450	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นสูงเพื่อพัฒนาโปรแกรมประยุกต์อัจฉริยะ Advanced Computer Programming for Developing Intelligent Applications	3(2-2-5)
301454	การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์เชิงอุตสาหกรรม Industrial Product Design and Development	3(2-2-5)
301473	การวางแผนทรัพยากรขององค์กร Enterprise Resource Planning	3(2-2-5)
301483	หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมอุตสาหการเกี่ยวกับการจัดการทางวิศวกรรม Selected Topics in Industrial Engineering on Engineering Management	3(3-0-6)
301484	ปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมอุตสาหการเกี่ยวกับการจัดการทางวิศวกรรม Special Problems in Industrial Engineering on Engineering Management	3(2-3-5)

- กลุ่มวิชาวิศวกรรมระบบการผลิต

301422	ระบบควบคุมอัตโนมัติ Automatic Control Systems	3(3-0-6)
301424	วิศวกรรมการผลิตอัตโนมัติและอุตสาหกรรม 4.0 Automated Manufacturing Engineering and Industry 4.0	3(2-3-5)
301425	คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและการผลิตสำหรับวิศวกรรมอุตสาหการ Computer Aided Design and Manufacturing for Industrial Engineering	3(2-3-5)
301426	ทฤษฎีและการประยุกต์ในกระบวนการขึ้นรูป Theory and Applications in Forming	3(2-3-5)
301485	หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมอุตสาหการเกี่ยวกับวิศวกรรมระบบการผลิต Selected Topics in Industrial Engineering on Manufacturing Systems Engineering	3(3-0-6)
301486	ปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมอุตสาหการเกี่ยวกับวิศวกรรมระบบการผลิต Special Problems in Industrial Engineering on Manufacturing Systems Engineering	3(2-3-5)

- กลุ่มวิชาวิศวกรรมปัจจัยมนุษย์และความปลอดภัย

301431	จิตวิทยาอุตสาหกรรมในโรงงาน Industrial Psychology in Factory	3(2-2-5)
301432	วิศวกรรมสุขศาสตร์อุตสาหกรรมขั้นพื้นฐาน Basic Industrial Hygiene Engineering	3(3-0-6)
301442	การยศาสตร์ Ergonomics	3(2-3-5)
301449	การประยุกต์ใช้การศึกษาการปฏิบัติงาน Applied Work Study	3(3-0-6)
301487	หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมอุตสาหการเกี่ยวกับวิศวกรรมปัจจัยมนุษย์และความปลอดภัย Selected Topics in Industrial Engineering on Human Factors Engineering and Safety	3(3-0-6)

301488	ปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมอุตสาหการเกี่ยวกับวิศวกรรมปัจจัยมนุษย์และความปลอดภัย Special Problems in Industrial Engineering on Human Factors Engineering and Safety	3(2-3-5)

- กลุ่มวิชาเลือกอื่นๆ ทางวิศวกรรมอุตสาหการ

301496	หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมอุตสาหการ Selected Topics in Industrial Engineering	3(3-0-6)
301498	ปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมอุตสาหการ Special Problems in Industrial Engineering	3(2-3-5)

2.3 วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี จำนวน 3 หน่วยกิต

301491	โครงงานทางวิศวกรรมอุตสาหการ 1 Industrial Engineering Project 1	1	หน่วยกิต
301493	โครงงานทางวิศวกรรมอุตสาหการ 2 Industrial Engineering Project 2	2	หน่วยกิต

2.4 วิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต จำนวน 7 หน่วยกิต

2.4.1 ฝึกงาน จำนวน 6 หน่วยกิต

301391	ฝึกงานด้านวิศวกรรมอุตสาหการ Training in Industrial Engineering	6 (ไม่น้อยกว่า 270 ชั่วโมง)	หน่วยกิต

2.4.2 แนะนำวิชาชีพวิศวกรรมอุตสาหการ จำนวน 1 หน่วยกิต

301102	แนะนำวิชาชีพวิศวกรรมอุตสาหการ (บังคับไม่นับหน่วยกิต) Introduction to Industrial Engineering Profession	1(0-3-1)

3. หมวดวิชาเลือกเสรี จำนวน ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

นิสิตสามารถเลือกเรียนรายวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยนเรศวรหรือสถาบันอุดมศึกษาอื่น

<u>กรณี สหกิจศึกษา</u>

2.2.2 วิชาเลือกทางวิศวกรรม จำนวนไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต

นิสิตสามารถเลือกเรียนรายวิชาจากกลุ่มวิชาเลือกใดก็ได้ ให้ครบตามหน่วยกิตที่หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2565 กำหนด โดยมีรายวิชาจากกลุ่มวิชาดังต่อไปนี้

- กลุ่มวิชาการวิจัยดำเนินงานและสถิติประยุกต์

301337	การจัดลำดับและกำหนดงาน Sequencing and Scheduling	3(3-0-6)
301433	การวิจัยดำเนินงาน 2 Operations Research 2	3(3-0-6)
301445	การจำลองสถานการณ์ Simulation	3(3-0-6)
301448	การออกแบบและวิเคราะห์การทดลอง Design and Analysis of Experiments	3(2-2-5)
301481	หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมอุตสาหการเกี่ยวกับการวิจัยดำเนินงานและสถิติประยุกต์ Selected Topics in Industrial Engineering on Operations Research and Applied Statistics	3(3-0-6)
301482	ปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมอุตสาหการเกี่ยวกับการวิจัยดำเนินงานและสถิติประยุกต์ Special Problems in Industrial Engineering on Operations Research and Applied Statistics	3(2-3-5)

- กลุ่มวิชาการจัดการทางวิศวกรรม

301333	กฎหมายอุตสาหกรรม Industrial Laws	3(3-0-6)
301336	การจัดการคุณภาพ Quality Management	3(3-0-6)

301338	การจัดการโครงการ Project Management	3(2-2-5)
301339	การศึกษาความเป็นไปได้ Feasibility Study	3(2-2-5)
301437	วิศวกรรมระบบ System Engineering	3(3-0-6)
301438	วิศวกรรมคุณค่า Value Engineering	3(3-0-6)
301439	การจำลองบนแผ่นตารางทำการสำหรับการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน Spreadsheet Modelling for Logistics and Supply Chain Management	3(3-0-6)
301441	การจัดการพลังงานในอุตสาหกรรม Industrial Energy Management	3(3-0-6)
301443	ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการสำหรับวิศวกร Management Information System for Engineers	3(2-3-5)
301446	การจัดการห่วงโซ่อุปทาน Supply Chain Management	3(3-0-6)
301450	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นสูงเพื่อพัฒนาโปรแกรมประยุกต์อัจฉริยะ Advanced Computer Programming for Developing Intelligent Applications	3(2-2-5)
301454	การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์เชิงอุตสาหกรรม Industrial Product Design and Development	3(2-2-5)
301473	การวางแผนทรัพยากรขององค์กร Enterprise Resource Planning	3(2-2-5)
301483	หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมอุตสาหการเกี่ยวกับการจัดการทางวิศวกรรม Selected Topics in Industrial Engineering on Engineering Management	3(3-0-6)

301484	ปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมอุตสาหการเกี่ยวกับการจัดการทางวิศวกรรม Special Problems in Industrial Engineering on Engineering Management	3(2-3-5)

- กลุ่มวิชาวิศวกรรมระบบการผลิต

301422	ระบบควบคุมอัตโนมัติ Automatic Control Systems	3(3-0-6)
301424	วิศวกรรมการผลิตอัตโนมัติและอุตสาหกรรม 4.0 Automated Manufacturing Engineering and Industry 4.0	3(2-3-5)
301425	คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและการผลิตสำหรับวิศวกรรมอุตสาหการ Computer Aided Design and Manufacturing for Industrial Engineering	3(2-3-5)
301426	ทฤษฎีและการประยุกต์ในกระบวนการขึ้นรูป Theory and Applications in Forming	3(2-3-5)
301485	หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมอุตสาหการเกี่ยวกับวิศวกรรมระบบการผลิต Selected Topics in Industrial Engineering on Manufacturing Systems Engineering	3(3-0-6)
301486	ปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมอุตสาหการเกี่ยวกับวิศวกรรมระบบการผลิต Special Problems in Industrial Engineering on Manufacturing Systems Engineering	3(2-3-5)

- กลุ่มวิชาวิศวกรรมปัจจัยมนุษย์และความปลอดภัย

301431	จิตวิทยาอุตสาหกรรมในโรงงาน Industrial Psychology in Factory	3(2-2-5)
301432	วิศวกรรมสุขศาสตร์อุตสาหกรรมขั้นพื้นฐาน Basic Industrial Hygiene Engineering	3(3-0-6)
301442	การยศาสตร์ Ergonomics	3(2-3-5)

301449	การประยุกต์ใช้การศึกษาการปฏิบัติงาน Applied Work Study	3(3-0-6)
301487	หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมอุตสาหการเกี่ยวกับวิศวกรรมปัจจัยมนุษย์และความปลอดภัย Selected Topics in Industrial Engineering on Human Factors Engineering and Safety	3(3-0-6)
301488	ปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมอุตสาหการเกี่ยวกับวิศวกรรมปัจจัยมนุษย์และความปลอดภัย Special Problems in Industrial Engineering on Human Factors Engineering and Safety	3(2-3-5)

- กลุ่มวิชาเลือกอื่นๆ ทางวิศวกรรมอุตสาหการ

301496	หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมอุตสาหการ Selected Topics in Industrial Engineering	3(3-0-6)
301498	ปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมอุตสาหการ Special Problems in Industrial Engineering	3(2-3-5)

2.3 วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี จำนวน 3 หน่วยกิต

301494	โครงงานทางวิศวกรรมอุตสาหการ Industrial Engineering Project	3 หน่วยกิต

2.4 วิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต จำนวน 7 หน่วยกิต

2.4.1 สัมมนา จำนวน 6 หน่วยกิต

301396	สัมมนาทางวิศวกรรมอุตสาหการ Seminar in Industrial Engineering	3 หน่วยกิต
301397	เตรียมสหกิจศึกษาสำหรับวิศวกรรมอุตสาหการ Pre-Cooperative Education for Industrial Engineering	3 หน่วยกิต

2.4.2 แนะนำวิชาชีพวิศวกรรมอุตสาหการ จำนวน 1 หน่วยกิต

301102	แนะนำวิชาชีพวิศวกรรมอุตสาหการ Introduction to Industrial Engineering Profession	1(0-3-1)

2.5 สหกิจศึกษา /ฝึกอบรมหรือฝึกงานในต่างประเทศ จำนวน 6 หน่วยกิต

301489	การฝึกอบรมหรือฝึกงานในต่างประเทศ International Academic or Professional Training	6	หน่วยกิต

<u>หรือ</u>

301495	สหกิจศึกษา Co-Operative Education	6	หน่วยกิต

3. หมวดวิชาเลือกเสรี จำนวน ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

นิสิตสามารถเลือกเรียนรายวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยนเรศวรหรือสถาบันอุดมศึกษาอื่น

3.1.4. แสดงแผนการศึกษา

ชั้นปีที่ 1

ภาคการศึกษาต้น

รหัสวิชา	**ชื่อวิชา**	**หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)**
001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาภาษา	3(2-2-5)
001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาภาษา	3(2-2-5)
252182	แคลคูลัส 1 Calculus 1	3(3-0-6)
256101	หลักเคมี Principle of Chemistry	3(3-0-6)
256111	ปฏิบัติการหลักเคมี Principle of Chemistry Laboratory	1(0-3-1)
261101	ฟิสิกส์ 1 Physics 1	3(3-0-6)
261111	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 Laboratory in Physics 1	1(0-2-1)
301102	แนะนำวิชาชีพวิศวกรรมอุตสาหการ (ไม่นับหน่วยกิต) Introduction to Industrial Engineering Profession	1(0-3-1)

รวม 17 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 1
ภาคการศึกษาปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาเลือกทางภาษา	3(2-2-5)
001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	3(2-2-5)
001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	3(2-2-5)
252183	แคลคูลัส 2 Calculus 2	3(3-0-6)
261102	ฟิสิกส์ 2 Physics 2	3(3-0-6)
261112	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 Laboratory in Physics 2	1(0-2-1)
302111	กลศาสตร์วิศวกรรม 1 Engineering Mechanics 1	3(3-0-6)
302151	เขียนแบบวิศวกรรม Engineering Drawing	3(2-3-5)

รวม 22 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 2
ภาคการศึกษาต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาเลือกทางภาษา	3(2-2-5)
001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	3(2-2-5)
001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	3(2-2-5)
001281	กีฬาและการออกกำลังกาย (บังคับไม่นับหน่วยกิต) Sports and Excercises	1(0-2-1)
252284	แคลคูลัส 3 Calculus 3	3(3-0-6)
301100	การฝึกการใช้เครื่องมือและเครื่องจักรพื้นฐาน Basic Tool and Machine Workshops	1(0-3-1)
301303	สถิติวิศวกรรม Engineering Statistics	3(3-0-6)
312229	ของไหลอุณหภาพ Thermofluids	3(3-0-6)
	รวม 19 หน่วยกิต	

ชั้นปีที่ 2
ภาคการศึกษาปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	3(2-2-5)
001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	3(2-2-5)
300302	การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาชีพ Communicative English for Professional Purposes	1(0-3-1)
301231	การศึกษาการปฏิบัติงานทางอุตสาหกรรม Industrial Work Study	3(3-0-6)
301304	เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม Engineering Economics	3(3-0-6)
302321	กลศาสตร์ของของแข็ง Mechanics of Solids	3(3-0-6)
309200	วัสดุวิศวกรรม Engineering Materials	3(3-0-6)
312279	ปฏิบัติการทางวิศวกรรมพื้นฐาน Basic Engineering Laboratory	1(0-3-1)
	รวม	**20 หน่วยกิต**

ชั้นปีที่ 3

ภาคการศึกษาต้น

รหัสวิชา	**ชื่อวิชา**	**หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)**
301313	การควบคุมคุณภาพ Quality Control	3(3-0-6)
301317	การออกแบบโรงงานอุตสาหกรรม Industrial Plant Design	3(3-0-6)
301332	การวิจัยดำเนินงาน Operations Research	3(3-0-6)
301343	การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์อัจฉริยะโดยการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Development of Intelligent Applications by Computer Programming	2(1-3-3)
301340	กรรมวิธีการผลิต Manufacturing Processes	3(3-0-6)
301341	ปฏิบัติการทางกรรมวิธีการผลิต Manufacturing Processes Laboratory	1(0-3-1)
301360	ปฏิบัติการทางวิศวกรรมอุตสาหการ Industrial Engineering Laboratory	1(0-3-1)
303206	วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น Introduction to Electrical Engineering	4(3-3-7)
	รวม 20 หน่วยกิต	

<u>กรณี ฝึกงาน</u>

ชั้นปีที่ 3

ภาคการศึกษาปลาย

รหัสวิชา	**ชื่อวิชา**	**หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)**
300301	ผู้ประกอบการทางเทคโนโลยี Technopreneur	3(2-2-5)
301314	วิศวกรรมเครื่องมือ Tool Engineering	3(2-3-5)
301316	การวางแผนและควบคุมการผลิต Production Planning and Control	3(3-0-6)
301342	วิศวกรรมความปลอดภัย Safety Engineering	3(3-0-6)
301346	การวิเคราะห์ต้นทุนทางอุตสาหกรรม Industrial Cost Analysis	3(3-0-6)
301347	วิศวกรรมการซ่อมบำรุง Maintenance Engineering	3(3-0-6)
305171	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Computer Programming	3(3-0-6)

รวม 21 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 3

ภาคฤดูร้อน

รหัสวิชา	**ชื่อวิชา**	**หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)**	
301391	ฝึกงานด้านวิศวกรรมอุตสาหการ (ไม่นับหน่วยกิต) Training in Industrial Engineering	6	หน่วยกิต
		รวม 6	**หน่วยกิต**

ชั้นปีที่ 4

ภาคการศึกษาต้น

รหัสวิชา	**ชื่อวิชา**	**หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)**
301435	การจัดการด้านวิศวกรรมในยุคดิจิตอล Engineering Management in the Digital Era	3(3-0-6)
301463	การใช้คอมพิวเตอร์ในงานวิศวกรรมอุตสาหการ Computer Application in Industrial Engineering	3(2-3-5)
301472	ปฏิบัติการทางการผลิตสมัยใหม่ Advanced Manufacturing Laboratory	1(0-3-1)
301491	โครงงานทางวิศวกรรมอุตสาหการ 1 Industrial Engineering Project 1	1(0-3-1)
301xxx	วิชาเลือกทางวิศวกรรม Industrial Elective Course	3(x-x-x)
xxxxxx	วิชาเลือกเสรี Free Electives	3(x-x-x)
	รวม 14 หน่วยกิต	

ชั้นปีที่ 4

ภาคการศึกษาปลาย

รหัสวิชา	**ชื่อวิชา**	**หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)**
301493	โครงงานทางวิศวกรรมอุตสาหการ 2 Industrial Engineering Project 2	2(0-6-3)
301xxx	วิชาเลือกทางวิศวกรรม Industrial Elective Course	3(x-x-x)
301xxx	วิชาเลือกทางวิศวกรรม Industrial Elective Course	3(x-x-x)
xxxxxx	วิชาเลือกเสรี Free Electives	3(x-x-x)

รวม 11 หน่วยกิต

<u>กรณี สหกิจศึกษา</u>

ชั้นปีที่ 3

ภาคฤดูร้อน

รหัสวิชา	**ชื่อวิชา**	**หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)**
301396	สัมมนาทางวิศวกรรมอุตสาหการ Seminar in Industrial Engineering (ไม่นับหน่วยกิต)	3 หน่วยกิต
301397	เตรียมสหกิจศึกษาสำหรับวิศวกรรมอุตสาหการ Pre-Cooperative Education for Industrial Engineering (ไม่นับหน่วยกิต)	3 หน่วยกิต

รวม 6 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 4

ภาคการศึกษาต้น

รหัสวิชา	**ชื่อวิชา**	**หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)**
301435	การจัดการด้านวิศวกรรมในยุคดิจิตอล Engineering Management in the Digital Era	3(3-0-6)
301463	การใช้คอมพิวเตอร์ในงานวิศวกรรมอุตสาหการ Computer Application in Industrial Engineering	3(2-3-5)
301472	ปฏิบัติการทางการผลิตสมัยใหม่ Advanced Manufacturing Laboratory	1(0-3-1)
301494	โครงงานทางวิศวกรรมอุตสาหการ Industrial Engineering Project	3(0-9-4)
301xxx	วิชาเลือกทางวิศวกรรม Industrial Elective Course	3(x-x-x)
xxxxxx	วิชาเลือกเสรี Free Electives	3(x-x-x)
xxxxxx	วิชาเลือกเสรี Free Electives	3(x-x-x)

รวม 19 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 4

ภาคการศึกษาปลาย

รหัสวิชา	**ชื่อวิชา**	**หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)**

ให้เลือกเรียนรายวิชาดังต่อไปนี้เพียง 1 รายวิชาเท่านั้น

301489	การฝึกอบรมหรือฝึกงานในต่างประเทศ International Academic or Professional Training	6	หน่วยกิต

หรือ

301495	สหกิจศึกษา Co-Operative Education	6	หน่วยกิต

รวม 6 หน่วยกิต

3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

001211 การฟังและการพูดภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 3(2-2-5)

English Listening and Speaking for Communication

ทักษะการฟังและการพูดภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร โดยเน้นที่การออกเสียง การเน้นเสียงในระดับคำและประโยค เสียงสูงต่ำในประโยค ความเข้าใจระหว่างวัฒนธรรม การฝึกฟังและฝึกพูดในหัวข้อต่างๆที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันและการทำงาน

English Listening and speaking skills for communication with emphasis on pronunciation, word and sentence stress, intonation, cross-cultural understanding, listening and speaking practice in everyday and job-related topics

001212 การอ่านภาษาอังกฤษเชิงวิเคราะห์เพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ 3(2-2-5)

English Critical Reading for Effective Communication

ทักษะภาษาอังกฤษเพื่อการอ่านเชิงวิเคราะห์ โดยเน้นที่การอ่านเพื่อหาใจความสำคัญและรายละเอียดสนับสนุน การเดาความหมายจากบริบท การสรุปความ การแยกข้อเท็จจริงและข้อคิดเห็น การบอกจุดประสงค์ ทัศนคติ และนำเสียงของผู้เขียนการประเมินข้อมูลและแนวคิด

English language skills for critical reading with emphasis on reading for main ideas and supporting details, guessing meaning form contexts, making inferences, distinguishing facts and opinions, identifying the author’s purpose, attitude and tone of voice, evaluating information and ideas

001213 การเขียนภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ 3(2-2-5)

English Writing for Effective Communication

ทักษะภาษาอังกฤษเพื่อการเขียนให้สื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเน้นที่การฝึกการเขียนประโยคและย่อหน้าที่มีการใช้คำศัพท์ ไวยากรณ์ โครงสร้างและการจัดเรียง ได้อย่างเหมาะสมและถูกต้อง

English language skills for effective written communication with emphasis on practice in writing sentences and paragraphs with proper and correct use of vocabulary, grammar, structure and organization

001301 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารเชิงวิชาการ 3(2-2-5)

Thai Language for Academic Communication

การอ่านเพื่อการสืบค้น การเขียนและการพูด เพื่อนำเสนองานในเชิงวิชาการ

Reading for information; writing and speaking for academic presentation

001302 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารในศตวรรษที่ 21 3(2-2-5)

Thai Language for Communication in the 21st Century

พัฒนาทักษะการรับสารและส่งสารภาษาไทยเพื่อนำไปใช้อย่างเหมาะสมและเท่าทันในศตวรรษที่ 21

Developing Thai communicative skills for appropriate and updated use in the 21st century

001303 การอ่านในยุคดิจิทัล 3(2-2-5)

Reading in the Digital Age Century

การพัฒนาทักษะการอ่านในบริบทของสังคมยุคดิจิทัล เพื่อความรอบรู้และพัฒนาคุณภาพชีวิต

Developing reading skill in context of digital society for knowledge and improving the quality of life

001311 ภาษาเกาหลีเพื่อการสื่อสาร 3(2-2-5)

Korean for Communication

ทักษะการสื่อสารภาษาเกาหลีขั้นพื้นฐานตามสถานการณ์ในชีวิตประจำวันพร้อมกับการเรียนรู้วัฒนธรรมของชาวเกาหลี

Basic Korean communicative skills used in daily-life situations and learning of Korean culture

001312 ภาษาญี่ปุ่นเพื่อการสื่อสาร 3(2-2-5)

Japanese for Communication

ทักษะการสื่อสารภาษาญี่ปุ่นขั้นพื้นฐานตามสถานการณ์ในชีวิตประจำวันพร้อมกับการเรียนรู้วัฒนธรรมของชาวญี่ปุ่น

Basic Japanese communicative skills used in daily-life situations and learning of Japanese culture

001313 ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร 3(2-2-5)

Chinese for Communication

ทักษะการสื่อสารภาษาจีนขั้นพื้นฐานตามสถานการณ์ในชีวิตประจำวันพร้อมกับการเรียนรู้วัฒนธรรมของชาวจีน

Basic Chinese communicative skills used in daily-life situations and learning of Chinese culture

001314 ภาษาพม่าเพื่อการสื่อสาร 3(2-2-5)

Myanmar for Communication

ทักษะการสื่อสารภาษาพม่าขั้นพื้นฐานตามสถานการณ์ในชีวิตประจำวันพร้อมกับการเรียนรู้วัฒนธรรมของชาวพม่า

Basic Myanmar communicative skills used in daily-life situations and learning of Myanmar culture

001315 ภาษาฝรั่งเศสเพื่อการสื่อสาร 3(2-2-5)

French for Communication

ทักษะการสื่อสารภาษาฝรั่งเศสขั้นพื้นฐานตามสถานการณ์ในชีวิตประจำวันพร้อมกับการเรียนรู้วัฒนธรรมของชาวฝรั่งเศส

Basic French communicative skills used in daily-life situations and learning of French culture

001316 ภาษาสเปนเพื่อการสื่อสาร 3(2-2-5)

Spanish for Communication

ทักษะการสื่อสารภาษาสเปนขั้นพื้นฐานตามสถานการณ์ในชีวิตประจำวันพร้อมกับการเรียนรู้วัฒนธรรมของชาวสเปน

Basic Spanish communicative skills used in daily-life situations and learning of Spanish culture

001317 ภาษาลาวเพื่อการสื่อสาร 3(2-2-5)

Lao for Communication

ทักษะการสื่อสารภาษาลาวขั้นพื้นฐานตามสถานการณ์ในชีวิตประจำวันพร้อมกับการเรียนรู้วัฒนธรรมของชาวลาว

Basic Lao communicative skills used in daily-life situations and learning of Lao culture

001318 ภาษาอินโดนีเซียเพื่อการสื่อสาร 3(2-2-5)

Indonesian for Communication

ทักษะการสื่อสารภาษาอินโดนีเซียขั้นพื้นฐานตามสถานการณ์ในชีวิตประจำวันพร้อมกับการเรียนรู้วัฒนธรรมของชาวอินโดนีเซีย

Basic Indonesian communicative skills used in daily-life situations and learning of Indonesian culture

001319 ภาษาเวียดนามเพื่อการสื่อสาร 3(2-2-5)

Vietnamese for Communication

ทักษะการสื่อสารภาษาเวียดนามขั้นพื้นฐานตามสถานการณ์ในชีวิตประจำวันพร้อมกับการเรียนรู้วัฒนธรรมของชาวเวียดนาม

Basic Vietnamese communicative skills used in daily-life situations and learning of Vietnamese culture

001320 ภาษาฮินดีเพื่อการสื่อสาร 3(2-2-5)

Hindi for Communication

ทักษะการสื่อสารภาษาฮินดูขั้นพื้นฐานตามสถานการณ์ในชีวิตประจำวันพร้อมกับการเรียนรู้วัฒนธรรมของชาวฮินดู

Basic Hindi communicative skills used in daily-life situations and learning of Hindi culture

001321 ภาษาเขมรเพื่อการสื่อสาร 3(2-2-5)

Khmer for Communication

ทักษะการสื่อสารภาษาเขมรตามสถานการณ์ในชีวิตประจำวันพร้อมกับการเรียนรู้วัฒนธรรมของชาวกัมพูชา

Khmer language communicative skills used in daily-life situations and learning of Combodian culture

001221 สารสนเทศศาสตร์เพื่อการศึกษาค้นคว้า 3(2-2-5)

Information Science for Study and Research

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

The meaning and importance of information, types of information sources, Access to different sources of information; application of information technology and communication, media and information literacy, knowledge management, selection, synthesis, and presentation of information as well as creating positive attitudes and a sense of inquiry in students, diligence, patience, honesty and gratitude to the country

001222 ภาษา สังคมและวัฒนธรรม 3(2-2-5)

Language, Society and Culture

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับภาษา และความสัมพันธ์ระหว่างภาษาทีมีต่อสังคมและวัฒนธรรม พิจารณาโลกทัศน์ทางสังคมและวัฒนธรรมที่สะท้อนผ่านภาษา ทั้งภาษาพูดภาษาสัญลักษณ์ โครงสร้างทางสังคมและวัฒนธรรมในความหมายใหม่ที่ก้าวพ้นพรมแดน การแปรเปลี่ยนและการใช้ภาษาในโลกพ้นพรมแดน

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

001224 ศิลปะในชีวิตประจำวัน 3(2-2-5)

Arts in Daily Life

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

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

001226 วิถีชีวิตในยุคดิจิทัล 3(2-2-5)

Ways of Living in the Digital Age

พัฒนาทักษะความสามารถในการใช้สื่อ การใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์สื่อสารประเภทต่างๆ การสืบค้น วิเคราะห์ ประเมินค่า สิทธิและการสร้างสรรค์ ตระหนักรู้ถึงจริยธรรมและความรับผิดชอบของตนต่อสังคมจากพฤติกรรมการสื่อสาร

Development of skills in media usage, various computer equipment utilization, inquiries, analysis, measurement, rights and creation, including ethical awareness and individual responsibility to the society in communication behaviors

001227 ดนตรีในวิถีชีวิตไทยศึกษา 3(2-2-5)

Music Studies in Thai Way of Life

พัฒนาการ และลักษณะทางดนตรีในวิถีชีวิตไทย ความสำคัญ บทบาทหน้าที่ คุณค่า ความเปลี่ยนแปลง สุนทรียภาพ ด้านศิลปวัฒนธรรมและสังคม รวมไปถึงสมรรถนะทักษะในศตวรรษที่ 21

Music development and characteristic in Thai way of life. Cultural and Social significance role, values, changes, aesthetic as well as 21st Century competence

001228 ความสุขกับงานอดิเรก 3(2-2-5)

Happiness with Hobbies

แนวคิดความสุข องค์ประกอบพื้นฐานของการสร้างความสุขในการดำเนินชีวิต การคิดอย่างสร้างสรรค์ การสร้างสรรค์ผลงานจากงานอดิเรกเพื่อส่งเสริมความสุขในชีวิตและสังคม

Concept of happiness, basic elements of happiness in life, creative thinking, Creation of works from hobbies to promote life and social happiness.

001231 ปรัชญาชีวิตเพื่อวิถีพอเพียงในชีวิตประจำวัน 3(2-2-5)

Philosophy of Life for Sufficient Living

ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับปรัชญาและแนวคิด โลกทัศน์ ชีวทัศน์ ปรัชญาชีวิต และวิถีการดำเนินชีวิต ประสบการณ์อันทรงคุณค่า ตลอดจนปัจจัยหรือเงื่อนไขที่ส่งผลต่อความสำเร็จในชีวิตและงานในทุกมิติของผู้มีชื่อเสียง เพื่อประยุกต์ใช้ในการสร้างสรรค์ พัฒนาชีวิตที่มีคุณภาพ มีประโยชน์และคุณค่าต่อสังคม

Basic philosophical and conceptual knowledge on worldview, attitude, philosophy for life, lifestyle, valuable experiences and factors or conditions which influence success in all aspects of life and profession of respected people

001232 กฎหมายพื้นฐานเพื่อคุณภาพชีวิต 3(2-2-5)

Fundamental Laws for Quality of Life

กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพชีวิตของนิสิต เช่น สิทธิขั้นพื้นฐาน สิทธิมนุษยชน จริยธรรมการใช้สื่อในยุคดิจิทัล กฎหมายทรัพย์สินทางปัญญา กฎหมายสิ่งแวดล้อมและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการคุ้มครองศิลปวัฒนธรรม รวมทั้งกฎหมายอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาสู่ศตวรรษที่ 21

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

001233 ไทยกับประชาคมโลก 3(2-2-5)

Thai State and the World Community

ความสัมพันธ์ระหว่างประเทศไทยกับสังคมโลก ภายใต้การเปลี่ยนแปลงในช่วงเวลาต่าง ๆ ตั้งแต่ก่อนสมัยใหม่จนถึงสังคมในปัจจุบัน และบทบาทของไทยบนเวทีโลก ตลอดจนแนวโน้มในอนาคต การประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อการพัฒนาตนเอง การดำเนินชีวิตอย่างมีคุณธรรม และการเป็นพลเมืองที่มีคุณค่าของสังคมไทยและสังคมโลก

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

001234 อารยธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่น 3(2-2-5)

Civilization and Local Wisdom

พัฒนาการของภูมิปัญญาท้องถิ่นที่ส่งผลให้เกิดองค์ความรู้ในด้านศิลปและวัฒนธรรม ทั้งรูปธรรรมและนามธรรม ในด้านต่างๆอันเป็นรากฐานของอารยธรรมไทย และแนวทางการพัฒนานวัตกรรมทางศิลปวัฒนธรรมอย่างสร้างสรรค์ บนฐานภูมิปัญญาท้องถิ่นและอารยธรรมไทยเพื่อรักษาคุณค่าเพิ่มมูลค่าให้เกิดความคุ้มค่า และบูรณาการอย่างยั่งยืน

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

001235 การเมือง เศรษฐกิจ และสังคม 3(2-2-5)

Politics, Economy and Society

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

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

001236 การจัดการการดำเนินชีวิต 3(2-2-5)

Living Management

ความรู้และทักษะ เกี่ยวกับบทบาท หน้าที่ ธรรมชาติของมนุษย์ และปัจจัยสู่ความสำเร็จที่ยั่งยืนในชีวิตมีความรับผิดชอบ ฉลาดคิด และรู้เท่าทันพัฒนาการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการใช้ชีวิตให้ทันสมัยรู้จักการดำเนินชีวิตตามหลักคุณธรรมจริยธรรม รวมทั้งการดำเนินชีวิตท่ามกลางพลวัตของโลกในศตวรรษที่ 21 ที่จำเป็นต้องมีบทบาทเป็นประชาคมอาเซียนและประชาคมโลก

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

001237 ทักษะชีวิต 3(2-2-5)

Life Skills

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

Knowledge, relating to role, duty, and responsibility of an individual both as a member of a family and a member of a society which include an adaptation to changes in a society, life and career skills 21st century, flexibility and adaptability skills, creativity and self-direction skills, intra-social and cross culture interaction skills, productivity and accountability skills, leadership and responsibility skills

001238 การรู้เท่าทันสื่อ 3(2-2-5)

Media Literacy

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

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

001239 ภาวะผู้นำกับความรัก 3(2-2-5)

Leadership and Compassion

ความสำคัญของผู้นำ ผู้นำในศตวรรษที่ 21 การเรียนรู้ด้วยความรัก การใช้ชีวิตด้วยความรัก การเป็นพลโลก พลเมืองที่ดี ศึกษาแนวปฏิบัติที่ดีในการทำกิจกรรมเชิงสาธารณะที่สามารถเป็นแนวทางในการทำจริงของผู้เรียน

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

001241 ดนตรีตะวันตกในชีวิตประจำวัน 3 (2-2-5)

Western Music in Daily Life

สุนทรียภาพทางดนตรี องค์ประกอบ โครงสร้าง และยุคสมัยของดนตรีตะวันตก ประเภทของบทเพลงในชีวิตประจำวัน หลักการวิจารณ์และชื่นชมทางดนตรี กระบวนการประยุกต์ทางดนตรีตะวันตกในชีวิตประจำวัน

Aesthetics of music, elements, structure and the history of Western music. Style of music in daily life. Criticism and admiration of music. The application and process of Western music in daily life

001242 การคิดเชิงสร้างสรรค์และนวัตกรรม 3 (2-2-5)

Creative Thinking and Innovation

กระบวนการพัฒนานวัตกรรม วิธีการเข้าถึงจิตใจลูกค้าและค้นพบรากเหง้าของปัญหา การสร้างและการเลือกแนวความคิด การสร้างต้นแบบของสินค้าหรือบริการ ทดสอบในสนามจริงและเก็บข้อมูล การดำเนินผ่านวงจรของการออกแบบ/สร้าง/ทดสอบซ้ำๆ อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ การทำงานให้สำเร็จในทีมงาน พหุสาขา การระดมความคิด การตัดสินใจ การวิจารณ์อย่างสร้างสรรค์และการจัดการกับความขัดแย้ง

Innovation development process; means of accessing customers' mind and discovering the roots of problems; generating and selecting ideas, creating rough prototypes, testing in the field and extracting information, quick and efficient design-build-test cycles, getting things done as a multidisciplinary team: brainstorming, making decisions, giving constructive comments and managing conflicts

001251 พลวัตกลุ่มและการทำงานเป็นทีม 3(2-2-5)

Group Dynamics and Teamwork

พฤติกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวกับพฤติกรรมรวมกลุ่ม การพัฒนาการของลักษณะต่างๆ ของกลุ่ม สิ่งแวดล้อมชนิดต่างๆ ของกลุ่ม การเข้าเกี่ยวข้องกับกลุ่มของบุคคล การคล้อยตามกลุ่ม การเปลี่ยนทัศนคติของกลุ่ม การสื่อสารภายในกลุ่ม รูปแบบของการทำงานเป็นทีม แนวทาง การสร้างทีมงาน และเครือข่าย ความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันของกลุ่ม ปัจจัยที่ส่งเสริมการทำงานเป็นทีมและฝึกการปฏิบัติงานเป็นทีม

Various behaviors regarding grouping behaviors, development of Group characterization, group's environments, interpersonal relations versus group involvement, group persuasion, change in group attitudes, intra-group communication, teamwork model, guideline to create Team and Network, group unity, factors enhancing teamwork and practice of teamwork

001252 นเรศวรศึกษา 3(2-2-5)

Naresuan Studies

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

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

001253 การเป็นผู้ประกอบการธุรกิจก่อตั้งใหม่ขนาดย่อม 3 (2-2-5)

Entrepreneurship for Small Business Start-up

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

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

001254 ศาสตร์พระราชาเพื่อการดำรงชีวิต 3 (2-2-5)

The King’s Philosophy for Living

พระราชประวัติ แนวคิด ปรัชญา พระราชกรณียกิจ โครงการพระราชดำริ พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช มหิตลาธิเบศรรามาธิบดี จักรีนฤบดินทร สยามินทราธิราช บรมนาถบพิตร ที่เกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิต

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

001271 มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม 3(2-2-5)

Man and Environment

ระบบนิเวศและความหลากหลายทางชีวภาพ ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับธรรมชาติ และระบบนิเวศบริการ การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างและระบบมนุษย์ที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ขอบเขตการรองรับมลภาวะของโลก การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน จริยธรรมสิ่งแวดล้อม และการสร้างจิตสำนึกและความตระหนัก และการมีส่วนร่วมในการจัดการสิ่งแวดล้อม

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

001272 คอมพิวเตอร์สารสนเทศขั้นพื้นฐาน 3(2-2-5)

Introduction to Computer Information Science

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

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

001273 คณิตศาสตร์และสถิติในชีวิตประจำวัน 3(2-2-5)

Mathematics and Statistics in Everyday Life

การวัด การหาพื้นที่ผิวและปริมาตร คณิตศาสตร์การเงินเบื้องต้น การสำรวจข้อมูล วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลและการนำเสนอข้อมูลเพื่อการทำวิจัยเบื้องต้น การประยุกต์ใช้ความน่าจะเป็นในการตัดสินใจ

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

001274 ยาและสารเคมีในชีวิตประจำวัน 3(2-2-5)

Drugs and Chemicals in Daily Life

ความรู้เบื้องต้นของยาและเคมีภัณฑ์ โภชนาการ ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร รวมถึงเครื่องสำอางและยาจากสมุนไพรที่ใช้ในชีวิต ประจำวันที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ ตลอดจนการเลือกใช้และการจัดการเพื่อให้เกิดความปลอดภัยกับสุขภาพและสิ่งแวดล้อม

Basic Knowledge of drug and chemical, nutrition, food supplement including cosmetics and herbal medicinal product commonly used in daily life and related to health as well as their proper selection and management for health and environmental safety

001275 อาหารและวิถีชีวิต 3(2-2-5)

Food and Life Style

บทบาทและความสำคัญของอาหารในชีวิตประจำวัน วัฒนธรรมและพฤติกรรมการบริโภคอาหารในภูมิภาคต่าง ๆ ของโลกและในประเทศไทย รวมถึงอิทธิพลของอารยธรรมต่างประเทศต่อพฤติกรรมการบริโภคของไทย เอกลักษณ์และภูมิปัญญาด้านอาหารของไทย การเลือกอาหารที่เหมาะสมต่อความต้องการของร่างกาย อาหารทางเลือก ข้อมูลประกอบการพิจารณาเลือกซื้ออาหาร และอาหารและวิถีชีวิตกับการเปลี่ยนแปลงในยุคโลกาภิวัตน์ ความตระหนัก และรักษ์สิ่งแวดล้อม

Roles and importance of food in daily life, cultures and consumption behavior around the world including the influence of foreign cultures on Thai consumption behavior, identity and wisdom of food in Thailand, proper food selections according to basic needs, food choices, information for purchasing food, and food and life style in the age of globalization with the awareness of environmental conservation

001276 พลังงานและเทคโนโลยีใกล้ตัว 3(2-2-5)

Energy and Technology around Us

ความรู้พื้นฐานด้านพลังงานและเทคโนโลยีใกล้ตัว ที่มาของพลังงาน พลังงานไฟฟ้า พลังงานเชื้อเพลิง พลังงานทางเลือก เทคโนโลยีและการบริโภคพลังงาน การบริโภคพลังงานทางอ้อม สถานการณ์พลังงานกับสภาวะโลกร้อน สถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับพลังงานและเทคโนโลยี การอนุรักษ์พลังงานอย่างมี ส่วนร่วม การใช้พลังงานอย่างฉลาด การเตรียมความพร้อมสำหรับการเปลี่ยนแปลงด้านพลังงาน

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

001277 พฤติกรรมมนุษย์ 3(2-2-5)

Human Behavior

ความรู้เกี่ยวกับพฤติกรรมมนุษย์ ในด้านต่างๆ เช่น แนวคิดเกี่ยวกับพฤติกรรม พื้นฐานทางชีวภาพของพฤติกรรมและกลไกการเกิดพฤติกรรม การมีสติสัมปชัญญะ สมาธิ และสารที่เกี่ยวข้องกับการมีสติ การรับรู้ เรียนรู้ ความจำ และภาษา เชาวน์ปัญญาและความฉลาดด้านต่างๆ พฤติกรรมมนุษย์ทางสังคม พฤติกรรมอปกติ รวมทั้งการวิเคราะห์พฤติกรรมอื่นๆ เพื่อการประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

The knowledge of human behaviors such as behavioral concepts; biological basis and mechanisms of human behaviors; mindfulness, meditation, consciousness and its involved substances; sensory perception, learning and memory, language; the intelligent and others quotients; social behaviors; abnormal behaviors; human behavioral analysis and applications in daily life

001278 ชีวิตและสุขภาพ 3(2-2-5)

Life and Health

ชีวิตและพฤติกรรมสุขภาพ การดูแลและสร้างเสริมสุขภาพของแต่ละช่วงวัยรวมถึงการประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะ เพื่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตอย่างต่อเนื่อง

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

001279 วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน 3(2-2-5)

Science in Everyday Life

บทบาทของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางด้านชีวภาพ กายภาพ และบูรณาการความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ของโลกทั้งระบบที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน ได้แก่ สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม เคมี พลังงานและไฟฟ้า การสื่อสารโทรคมนาคม อุตุนิยมวิทยา โลกและอวกาศ และความรู้ใหม่ๆทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

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

001281 กีฬาและการออกกำลังกาย 1(0-2-1)

Sports and Exercises

การเล่นกีฬา การออกกำลังกายเพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพทางร่างกาย และการทดสอบสมรรถภาพทางกาย

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

001291 การบริโภคในชีวิตประจำวัน 3(2-2-5)

Consumption in Daily life

ความสำคัญของการบริโภค ภาวะโภชนาการที่ดี แนวทางปฏิบัติทางด้านการบริโภคอาหารที่ดี การเลือกใช้ยาและผลิตภัณฑ์สุขภาพที่ปลอดภัย อาหารปลอดภัย การจัดการผลกระทบที่เกี่ยวข้องกับการบริโภค สิทธิของผู้บริโภค กฎหมายและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการคุ้มครองผู้บริโภค

Importance of consumption, good nutritional status and practical guidelines for good food consumption, Choosing medicines and safe health products, food safety, management of consumerism effects, consumer rights, laws and organizations for consumer protection

001292 วิถีชีวิตตามแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียนในศตวรรษที่ 21 3(2-2-5)

Circular Economic Lifestyle for 21st Century

การเรียนรู้คุณค่าธรรมชาติต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ในด้านการนำทรัพยากรมาใช้ประโยชน์และการเป็นแหล่งรองรับและบำบัดมลพิษ ภาวะวิกฤตของปัญหาด้านทรัพยากร สถานการณ์ฉุกเฉินด้านสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม แนวคิดโดยตลอดวัฏจักรชีวิตและกระบวนการออกแบบธุรกิจภายใต้แนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน นวัตกรรมโมเดลธุรกิจสู่เศรษฐกิจหมุนเวียนวิถีชิวตภายใต้แนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน ความตระหนักและแรงผลักดันสู่วิถีชีวิตภายใต้แนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียนและสังคมเศรษฐกิจหมุนเวียน

Learning the value of nature to human life in the use of resources and being a source of support and pollution treatment, crisis of resource problems, climate and environmental emergency situations, concepts throughout the life cycle and business design process under the concept of circular economy, business model innovation to the circular economy, lifestyle under the concept of circular economy, awareness and driving force to the way of life under the concept of circulating economy and circulating economy society

001331 นวัตกรรมเพื่อสังคม 3 (2-2-5)

Social Innovation

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

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

001332 การจัดการข้อมูลเบื้องต้นในยุคดิจิทัล 3(2-2-5)

Introduction to Data Management in Digital Era

ภาพรวมของการจัดการข้อมูล ความรู้พื้นฐานและเครื่องมือที่เกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูลมหัตและวิทยาการข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และเทคนิคการนำเสนอสารสนเทศให้เกิดมูลค่าในเชิงธุรกิจโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปสมัยใหม่

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

001351 น้อมนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงสู่การปฏิบัติ 3 (2-2-5)

From Sufficiency Economy Philosophy (SEP) to Practice

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

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

001352 สันติภาพ ศาสนา เพื่อมนุษยชาติ 3 (2-2-5)

Peace and Religion for Human Kinds

การเรียนรู้ แนวคิด ทฤษฎี สันติภาพ ศาสนธรรมและคุณธรรม บนฐานคิดของศาสนาและบุคคลสำคัญ หลักธรรมความต้องการของมนุษย์ ปัญหาสังคม ความขัดแย้งการจัดระเบียบ การขัดเกลา ความมีเหตุผล มิตรภาพอหิงสธรรม สามัคคียธรรม เจรจาสมานฉันท์ สันติวิธีมนุษย์ในศตรรษที่ 21 ประสบการณ์อันทรงคุณค่าของบุคคลสำคัญ ที่มีประโยชน์ เพื่อประยุกต์ใช้สร้างสรรค์ สู่ความสงบสุขของมวลมนุษย์ สันติภาพเพื่อมนุษยชาติ

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

001353 การบัญชีเบื้องต้นสำหรับผู้ประกอบการ 3(2-2-5)

Principles of Accounting for Entrepreneur

รูปแบบธุรกิจ การจัดตั้งธุรกิจ หลักการบัญชีและภาษีพื้นฐานสำหรับผู้ประกอบการ องค์ประกอบของรายงานทางการเงิน การวิเคราะห์ข้อมูลทางบัญชีและการบัญชีบริหารเบื้องต้นเพื่อการตัดสินใจทางธุรกิจ เทคโนโลยีสารสนเทศทางการบัญชีและภาษี

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

252182 แคลคูลัส 1 3(3-0-6)

Calculus 1

การอุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ ฟังก์ชันพีชคณิตและฟังก์ชันอดิศัย ลิมิตและความต่อเนื่องอนุพันธ์ ปริพันธ์และการประยุกต์ เทคนิคการอินทิเกรต อินทิกรัลไม่ตรงแบบ

Mathematical induction, algebraic and transcendental functions, limits and continuity, derivatives and their applications, integrals and their applications, techniques of integration, improper integrals

252183 แคลคูลัส 2 3(3-0-6)

Calculus 2

วิชาบังคับก่อน: 252182 แคลคูลัส 1

Prerequisite : 252182 Calculus 1

ลำดับและอนุกรม การทดสอบอนุกรม อนุกรมกำลัง อนุกรมเทย์เลอร์ อนุกรมโลรองต์ เมทริกซ์และตัวกำหนด ค่าลำดับขั้นของเมทริกซ์ การหาผลเฉลยเชิงตัวเลขของระบบสมการเชิงเส้นด้วยเมทริกซ์ หลักเกณฑ์คราเมอร์ ปริภูมิเวกเตอร์ ปริภูมิย่อย ฐานและมิติ การแปลงเชิงเส้น ค่าลักษณะเฉพาะ และเวกเตอร์ลักษณะเฉพาะ

Sequences and series, tests of series, power series, Taylor's series, Laurent's series, matrices and determinants, rank of matrices, solutions to systems of linear equations, Cramer's rule, vector spaces, subspaces, bases and dimension, linear transformations, eigenvalues and eigenvectors

252284 แคลคูลัส 3 3(3-0-6)

Calculus 3

วิชาบังคับก่อน: 252183 แคลคูลัส 2

Prerequisite : 252183 Calculus 2

สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นอันดับที่หนึ่งและอันดับสูง วิธีหาผลเฉลยเชิงวิเคราะห์และเชิงตัวเลขการแปลงลาปลาซกับการแก้สมการเชิงอนุพันธ์ พีชคณิตของเวกเตอร์ ไดเวอร์เจนซ์ เคิร์ล การหาอนุพันธ์และอินทิกรัลของฟังก์ชันหลายตัวแปร อินทิกรัลตามเส้น ตามผิว และตามปริมาตร ระบบพิกัดเชิงขั้ว ทฤษฎีบทของกรีน เกาส์และสโตกส์

Linear differential equations of first and higher order, analytical and numerical solutions, Laplace transforms and their applications, vector fields, divergence, curl, differentiation and integration of several variables, line integrals, surface integrals, Green's theorem, Gauss's theorem and Stokes's theorem

256101 หลักเคมี 3(3-0-6)

Principle of Chemistry

โครงสร้างอะตอม ตารางธาตุและสมบัติของธาตุ พันธะเคมี ปริมาณสารสัมพันธ์ ของแข็ง แก๊ส ของเหลวและสารละลาย อุณหพลศาสตร์ จลนศาสตร์เคมี กรด-เบส ไฟฟ้าเคมี เคมีนิวเคลียร์ และเคมีสิ่งแวดล้อม

Atomic structures, periodic table and properties of elements, chemical bonding, stoichiometry, solid, gas, liquid and solution, thermodynamics, chemical kinetics, acid-base, electrochemistry, nuclear chemistry and environmental chemistry

256111 ปฏิบัติการหลักเคมี 1(0-3-1)

Principle of Chemistry Laboratory

เทคนิคในห้องปฏิบัติการ ปริมาณสารสัมพันธ์ สมบัติคอลลิเกทีฟ แก๊ส เทอร์โมไดนามิกส์ จลนศาสตร์เคมี การไทเทรต และ ไฟฟ้าเคมี

Laboratory techniques, stoichiometry, colligative properties, gas, thermodynamics, chemical kinetics, titration, and electrochemistry

261101 ฟิสิกส์ 1 3(3-0-6)

Physics 1

คณิตศาสตร์พื้นฐานสำหรับฟิสิกส์ การเคลื่อนที่ในหนึ่งและสองมิติ กฎการเคลื่อนที่ งานและพลังงานจลน์ พลังงานศักย์และกฎการอนุรักษ์พลังงาน โมเมนตัมและการชน กลศาสตร์ของวัตถุเกร็ง สมบัติของสสาร กลศาสตร์ของไหล การสั่นและคลื่น แก๊สและทฤษฎีจลน์ และอุณหพลศาสตร์

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

261111 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 1(0-2-1)

Laboratory in Physics 1

ปฏิบัติการพื้นฐานที่สอดคล้องกับเนื้อหารายวิชาฟิสิกส์ 1 การเคลื่อนที่แบบเปลี่ยนตำแหน่งใน 1 มิติ และ 2 มิติ การเคลื่อนที่แบบหมุน งานและพลังงาน กลศาสตร์ของอนุภาคและวัตถุแข็งเกร็ง สมบัติของสสาร กลศาสตร์ของของไหล การสั่นสะเทือนและเสียง ระบบของเลนส์ ทฤษฎีคลื่นของแสง ความร้อนและระบบก๊าซอุดมคติ ทฤษฎีจลน์ของแก๊สอุดมคติ เทอร์โมไดนามิกส์

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

261102 ฟิสิกส์ 2 3(3-0-6)

Physics 2

ไฟฟ้าสถิต ความจุและไดอิเล็กตริก กระแสและความต้านทานแม่เหล็กสถิต ความเป็นแม่เหล็กในสสาร การเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้า วงจรกระแสตรง วงจรกระแสสลับ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ทัศนศาสตร์เชิงกายภาพและเชิงเรขาคณิตฟิสิกส์ยุคใหม่

Electrostatics, capacitance and dielectrics, current and resistance, magnetostatics, magnetism in matters, electromagnetic induction, direct current circuits, alternating current circuits, electromagnetic waves, physical and geometrical optics, modern physics

261112 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 1(0-2-1)

Laboratory in Physics 2

ปฏิบัติการพื้นฐานที่สอดคล้องกับเนื้อหารายวิชาฟิสิกส์ 2 ไฟฟ้าสถิต กฎของเกาส์ ศักย์ไฟฟ้า ความจุไฟฟ้าและไดอิเล็กตริก สนามแม่เหล็ก แหล่งกำเนิดสนามแม่เหล็ก กฎของฟาราเดย์และความเหนี่ยวนำ วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ ทฤษฎีสัมพัทธภาพ ควอนตัมฟิสิกส์เบื้องต้น อะตอมมิกและนิวเคลียร์ฟิสิกส์

Basic laboratory in correspond to the contents of physics I: statics electrics, Gauss’s law, electric potential, capacitance and dielectrics, magnetic fields, sources of the magnetic field, Faraday’s law and inductance, alternating current circuits, relativity, introduction to quantum physics, atomic physics and nuclear physics

300301 ผู้ประกอบการทางเทคโนโลยี 3(2-2-5)
Technopreneur

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

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

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

ฝึกฟัง-พูดภาษาอังกฤษโดยเน้นการออกเสียง การใช้คำศัพท์ สำนวน และรูปประโยค การสรุปความ การวิเคราะห์ การตีความ และการแสดงความคิดเห็น เพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาการและวิชาชีพ ฝึกนำเสนอผลงานการค้นคว้า หรือผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสาขาของผู้เรียนเป็นภาษาอังกฤษได้อย่างมีประสิทธิภาพ

Practice listening and speaking English with emphasis on pronunciation, vocabulary, expressions, sentence structures summarizing, analyzing, interpreting, expressing opinions for academic and professional purposes, practice giving oral presentations on academic research related to students' educational fields with effective delivery in English

301100 การฝึกการใช้เครื่องมือและเครื่องจักรพื้นฐาน 1(0-3-1)
Basic Tool and Machine Workshops

การฝึกการใช้และการปฏิบัติงานที่ปลอดภัยในการใช้เครื่องมือและเครื่องจักรในโรงปฏิบัติการ อันได้แก่ งานวัด งานเครื่องมือพื้นฐาน งานเครื่องจักร งานเชื่อมและงานโลหะแผ่น

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

301102 แนะนำวิชาชีพวิศวกรรมอุตสาหการ 1(0-3-1)

Introduction to Industrial Engineering Profession

แนะนำวิชาชีพวิศวกรรมอุตสาหการในแขนงต่างๆ วิศวกรกับการบริหารงาน อุตสาหกรรมศึกษา วิธีการเรียนและการทำงานในสาขาวิศวกรรมอุตสาหการ ทักษะที่จำเป็นสำหรับวิศวกรอุตสาหการ เช่น ทักษะการทำงานเป็นทีม ทักษะการสื่อสาร ทักษะการวิจัยและพัฒนา ทักษะการบริหาร เป็นต้น ฝึกการคิดอย่างเป็นระบบ และแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมอุตสาหการด้วยวิธีการทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์อย่างเป็นระบบ

Introduction to industrial engineering profession in various fields; engineer and management; industrial study; how to learn and to work in the field of industrial engineering; soft skills for industrial engineer e.g. teamworking, communication, research and development, management; practice in systematic thinking and solving industrial engineering problem using systematic mathematic and scientific method

301231 การศึกษาการปฏิบัติงานทางอุตสาหกรรม 3(3-0-6)

Industrial Work Study

วิชาบังคับก่อน : 301100 การฝึกการใช้เครื่องมือและเครื่องจักรพื้นฐาน

Prerequisite : 301100 Basic Tool and Machine Workshops

ความรู้ ประวัติ ขั้นตอนการปฏิบัติ และ การนำไปใช้ ด้านการศึกษาการเคลื่อนไหว และเวลา รวมถึง แผนภูมิกระบวนการ ผังการไหล แผนภูมิคน/เครื่องจักร การศึกษาการเคลื่อนไหวอย่างละเอียด หลักเศรษฐศาสตร์การเคลื่อนไหว การจับเวลาโดยตรง การให้อัตราความเร็ว ระบบข้อมูลมาตรฐาน การสร้างสูตรการหาเวลา การสุ่มงาน ค่าแรงจูงใจแบบต่างๆ และการใช้อุปกรณ์ต่างๆในการศึกษาการเคลื่อนไหว และเวลา

Knowledge, History, Procedures and application of The motion and time study including Process chart, flow diagram, man-machine chart, micro-motion study, principle of motion economy , direct time study, performance rating, standard data system, time formulas, work sampling, Incentives system and application of motion and time study equipment

301303 สถิติวิศวกรรม 3(3-0-6)

Engineering Statistics

วิชาบังคับก่อน : 252182 แคลคูลัส 1

Prerequisite : 252182 Calculus 1

ทฤษฎีเกี่ยวกับความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม การแจกแจงความน่าจะเป็นแบบไม่ต่อเนื่องและแบบต่อเนื่อง ค่าคาดหมายและโมเมนต์ฟังก์ชัน การทดสอบสมมติฐานและการอนุมานทางสถิติ การถดถอยเชิงเส้นตรงและสหสัมพันธ์ การวิเคราะห์ความแปรปรวน รวมไปถึงการนำทฤษฎีและหลักการทางสถิติวิศวกรรมไปประยุกต์ใช้ในงานทางอุตสาหกรรมผ่านโปรแกรมคอมพิวเตอร์

Probability Theory; Random Variables; Discrete and Continuous Probability Distribution; Expected value and moments; Hypothesis Testing and Statistical Inference; Regression Analysis; Analysis of Variance and Application of Statistical Engineering Theory and Principles in Industrial Engineering by Computer Programs

301304 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม 3(3-0-6)

Engineering Economics

หลักการและเทคนิคพื้นฐานสำหรับการวิเคราะห์โครงการทางวิศวกรรมในเชิงเศรษฐศาสตร์ มูลค่าของเงินตามเวลา วิธีการเปรียบเทียบโครงการ การวิเคราะห์การทดแทนทรัพย์สิน การวิเคราะห์จุดคุ้มทุน ค่าเสื่อมราคา การประเมินบนความเสี่ยงและความไม่แน่นอน การคำนวณเกี่ยวกับภาษีเงินได้

Basic principle and techniques for economically analysis of engineering project , net present value, methods of project comparison, analysis of replacement, breakeven point analysis, depreciation, risk analysis and uncertainty, income tax computation

301313 การควบคุมคุณภาพ 3(3-0-6)

Quality Control

วิชาบังคับก่อน : 301303 สถิติวิศวกรรม

Prerequisite : 301303 Engineering Statistics

บทนำการจัดการคุณภาพ การจัดการการควบคุมคุณภาพ การควบคุมกระบวนการเชิงสถิติ การวิเคราะห์ความสามารถของกระบวนการและระบบการวัด การชักสิ่งตัวอย่างเพื่อการยอมรับ ความเชื่อถือได้เชิงวิศวกรรมสำหรับการผลิต บทนำเกี่ยวกับระบบการจัดการคุณภาพ

Introduction to quality management; quality control management; statistical process control; process and measurement system capability analysis; acceptance sampling; engineering reliability for manufacturing; introduction to quality management system

301314 วิศวกรรมเครื่องมือ 3(2-3-5)

Tool Engineering

วิชาบังคับก่อน : 301100 การฝึกใช้เครื่องมือและเครื่องจักรพื้นฐาน

Prerequisite : 301100 Basic Tool and Machine Workshops

ทฤษฎีของการตัดโลหะ ใบมีดตัดประเภทต่างๆ การหล่อเย็น มาตรฐานของการวัด การวัดละเอียด ตัวนำเจาะและตัวจับยึดแบบต่างๆ งานกดขึ้นรูปและออกแบบแม่พิมพ์

Theory of metal cutting; cutting tools; coolants; measurement standard; precision measurement; jigs and fixture; punch; die design

301316 การวางแผนและควบคุมการผลิต 3(3-0-6)

Production Planning and Control

การนำเข้าสู่ระบบผลิตแบบต่างๆ เทคนิคของการพยากรณ์ การจัดการของคงคลัง การวางแผนการผลิต การวิเคราะห์ต้นทุนและความสามารถในการทำกำไร เพื่อการตัดสินใจ การจัดตาราง การผลิต และการควบคุมการผลิต

Introduction to production systems, forecasting techniques, inventory management, production planning, cost and profitability analysis for decision making, production scheduling production control

301317 การออกแบบโรงงานอุตสาหกรรม 3(3-0-6)

Industrial Plant Design

วิชาบังคับก่อน : 301231 การศึกษาการปฏิบัติงานทางอุตสาหกรรม

Prerequisite : 301231 Industrial Work Study

หลักการออกแบบโรงงาน การเลือกทำเลที่ตั้งโรงงาน ปัญหาในการวางผังโรงงาน รูปแบบเบื้องต้นในการวางผังโรงงาน การวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ และกระบวนการผลิต การวิเคราะห์การไหลของวัสดุ การวางแผนและวิเคราะห์สิ่งอำนวยความสะดวกและสนับสนุนการผลิต การกำหนดความสัมพันธ์ของหน่วยงาน ผังโรงงานแบบต่างๆ สำหรับงานบริการ และงานสนับสนุนการผลิต การขนถ่ายวัสดุ การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการวางผังโรงงาน

Principles of industrial plant design, plant location selection, plant layout problems, basic type of plant layout, product and process analysis, material flow analysis, facilities planning and analysis, activity relationship determination, layout types of auxiliary and supporting units, material handling system, computer aided plant layout

301332 การวิจัยดำเนินงาน 3(3-0-6)

Operations Research

การแก้ปัญหาทางด้านวิศวกรรมอุตสาหการ โดยใช้ตัวแบบทางคณิตศาสตร์และ/หรือ วิธีการฮิวริสติกส์ ได้แก่ การโปรแกรมเชิงเส้น วิธีหาคำตอบด้วยกราฟ วิธีซิมเพล็กซ์ การวิเคราะห์ความไว ปัญหาการขนส่ง ปัญหาการจัดงาน ทฤษฎีเกม ทฤษฎีแถวคอย แบบจำลองสินค้าคงคลัง การจำลองเหตุการณ์ เป็นต้น การประยุกต์ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการหาคำตอบที่ดีที่สุด และการประยุกต์ใช้วิธีทางการวิจัยดำเนินงานในปัญหาอุตสาหกรรมสมัยใหม่อื่นๆ

Problem-solving in industrial engineering using mathematical models and/or heuristic methods such as linear programming, graphical solution, simplex method, sensitivity analysis, transportation problem, assignment problem, game theory, queuing theory, inventory model, and simulation. The application of computer programs to find the optimal solution and the application of Operations Research in other modern industrial problems.

301333 กฎหมายอุตสาหกรรม 3(3-0-6)

Industrial Laws

ข้อกฎหมายและพระราชบัญญัติทางด้านงานอุตสาหกรรม มาตรฐานอุตสาหกรรม ความปลอดภัย กฎหมายแรงงาน การประกันสังคม พระราชบัญญัติวิศวกร

The industrial laws and acts, laws of industrial product standard, safety laws, labour laws, social insurance; engineering act

301336 การจัดการคุณภาพ 3(3-0-6)

Quality Management

วิชาบังคับก่อน : 301313 การควบคุมคุณภาพ

Prerequisite : 301313 Quality Control

แนวความคิดด้านการจัดการคุณภาพ ความเป็นมาของการบริหารงานคุณภาพ ระบบบริหารงานคุณภาพด้านต่าง ๆ เช่น ระบบมาตรฐานจัดการคุณภาพ ISO9000 การจัดการคุณภาพแบบซิกซ์ซิกม่า การจัดการคุณภาพโดยรวม เป็นต้น การใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยในด้านคุณภาพของผลิตภัณฑ์และกระบวนการ และนวัตกรรมการจัดการคุณภาพ

Concepts of quality management, History of quality management, quality management systems e.g. ISO 9000, Six sigma, TQM etc., modern technology utilization for product and process quality, quality management innovation

301337 การจัดลำดับและกำหนดงาน 3(3-0-6)

Sequencing and Scheduling

วิชาบังคับก่อน : 301332 การวิจัยดำเนินงาน

Prerequisite : 301332 Operations Research

การจัดลำดับงานและกำหนดงานผลิตเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและลดต้นทุนที่ใช้ในการผลิตได้อย่างมีประสิทธิผล

Scheduling and sequencing production job to reduce costs and enhance production performance effectively

301338 การจัดการโครงการ 3(2-2-5)

Project Management

ภาพรวมและคำจำกัดความของโครงการและการจัดการโครงการ การเริ่มต้นโครงการ การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ ผู้จัดการโครงการและองค์กร การวางแผน การกำหนดการ (ซีพีเอ็มและเพิร์ท) การเฝ้าสังเกต การควบคุม การตรวจสอบและการสิ้นสุดโครงการ และกรณีศึกษาการจัดการโครงการ

Overview and definition of project and project management, project initialization, project feasibility study, project manager and organization, project planning, scheduling (CPM and PERT), monitoring, controlling, auditing and terminating ; a case study on project management

301339 การศึกษาความเป็นไปได้ 3(2-2-5)

Feasibility Study

วิชาบังคับก่อน : 301304 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม

Prerequisite : 301304 Engineering Economics

การวิเคราะห์และศึกษาผลปัจจัยต่าง ๆ เกี่ยวข้องกับความเป็นไปได้ของโครงการอุตสาหกรรม ต้นทุนอุตสาหกรรมและงบประมาณ ศึกษาความเป็นไปได้ ศึกษาระบบตลาดวิศวกรรมด้านการจัดการ ด้านการเงินและอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับโครงงาน การศึกษากรณีศึกษา

Analysis and studying factors on the feasibility study of industrial project and related areas with case study, industrial cost and budget marketing, management, financing etc

301340 กรรมวิธีการผลิต 3(3-0-6)

Manufacturing Processes

วิชาบังคับก่อน : 309200 วัสดุวิศวกรรม

Prerequisite : 309200 Engineering Materials

ทฤษฎีและแนวคิดของกระบวนการผลิต เช่น การหล่อ การขึ้นรูป การกำจัดวัสดุส่วนเกินออก การขัดผิวโลหะด้วยเครื่องจักรแบบต่าง ๆ การตัดโลหะ และการเชื่อม การผลิตเกลียวและเฟือง เทคโนโลยีการเชื่อม การขึ้นรูปโลหะชั้นสูง และเครื่องจักรสมัยใหม่ ความสัมพันธ์ระหว่างวัสดุและกระบวนการผลิต คุณสมบัติของโลหะ เครื่องกลสำหรับการผลิต เทคนิคการหล่อโลหะ กรรมวิธีทางความร้อน และพื้นฐานของต้นทุนการผลิต

Theory and concept of manufacturing processes such as casting, forming, machining, grinding by using machines, cutting and welding; thread and gear manufacturing, welding technology, advanced metal forming and modern machines ; material and manufacturing processes relationships; properties of metal, machines for forming processes, foundry technique ; heat treatment and fundamental of manufacturing cost

301341 ปฏิบัติการทางกรรมวิธีการผลิต 1(0-3-1)

Manufacturing Processes Laboratory

วิชาบังคับก่อน : 256101 หลักเคมี และ 261102 ฟิสิกส์ 2

Prerequisite : 256101 Principles of Chemistry and 261102 Physics 2

การปฏิบัติการทางกรรมวิธีการผลิต เช่น การหล่อ การขึ้นรูป การกำจัดวัสดุส่วนเกินออก การขัดผิวโลหะด้วยเครื่องจักรแบบต่าง ๆ การตัดโลหะ และการเชื่อม การผลิตเกลียวและเฟือง

Manufacturing Process laboratory such as casting forming, excess material removing grinding and polishing, cutting welding and gear production and modern machines

301342 วิศวกรรมความปลอดภัย 3(3-0-6)

Safety Engineering

ความสำคัญของความปลอดภัยในโรงงาน สภาพภัยเสี่ยงและอุบัติเหตุในโรงงานอุตสาหกรรม ความถี่และความรุนแรงของอุบัติเหตุ การป้องกันความสูญเสียหรือแก้ไขอุบัติเหตุโดยการออกแบบ การวิเคราะห์และการควบคุมสภาพภัยเสี่ยงจากสถานที่ทำงาน ระบบป้องอัคคีภัย หลักการจัดการความปลอดภัย กฎหมายความปลอดภัย องค์ประกอบด้านมนุษย์และจิตวิทยาอุตสาหกรรมเบื้องต้น

Safety in factory; hazards and accident in industry; frequency and severity of accident; loss prevention and solving accident problems; design, analysis, control of workplace hazards; fire protection system; safety management; safety laws; human element and industrial psychology

301343 การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์อัจฉริยะโดยการเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ 2(1-3-3)

Development of Intelligent Applications by Computer Programming

หลักการของการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ การโต้ตอบระหว่างฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ การประมวลผลข้อมูลแบบอิเล็กทรอนิกส์ วิธีออกแบบและพัฒนาโปรแกรมประยุกต์อัจฉริยะ การเขียนโปรแกรมประยุกต์อัจฉริยะเพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรม

Principle of computer programming, hardware and software interaction, electronic data processing, method of design and development of intelligent applications, intelligent applications for solving engineering problems

301346 การวิเคราะห์ต้นทุนทางอุตสาหกรรม 3(3-0-6)

Industrial Cost Analysis

วิชาบังคับก่อน : 301304 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม

Prerequisite : 301304 Engineering Economics

หลักการทางบัญชีขั้นพื้นฐาน การวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายเพื่อการวางแผนและควบคุมการผลิต การจัดสรรเงินทุนและการตัดสินใจเพื่อการลงทุนในโครงการที่ท้าทายต่างๆ

Principles of basic accounting, cost analysis for manufacturing planning and control, cost allocation and decision of investment

301347 วิศวกรรมการซ่อมบำรุง 3(3-0-6)

Maintenance Engineering

หลักการบำรุงรักษาในอุตสาหกรรมและการบำรุงรักษาทวีผล สถิติการขัดข้อง ความน่าเชื่อถือ การวิเคราะห์ความพร้อมใช้งานและความสามารถในการบำรุงรักษา การหล่อลื่น ระบบการบำรุงรักษาแบบป้องกันและเทคโนโลยีการตรวจติดตามสภาพเครื่องจักร ระบบการควบคุมและส่งงานการบำรุงรักษา องค์กร บุคลากร และทรัพยากรในการบำรุงรักษา ระบบการจัดการบำรุงรักษาโดยใช้คอมพิวเตอร์ การจัดการวงจรอายุเครื่องจักร การวิเคราะห์ด้านเศรษฐศาสตร์ในการบำรุงรักษา การจัดทำรายงานด้านการบำรุงรักษา และดัชนีวัดประสิทธิภาพการบำรุงรักษา การพัฒนาระบบการซ่อมบำรุง

Industrial maintenance and Total Productive Maintenance (TPM) concepts, failure statistics, reliability, maintainability and availability analysis, lubrication, preventive maintenance system and condition monitoring technologies, maintenance control and work order system, maintenance organization, personnel and resources, computerized maintenance management system (CMMS), life cycle management, economic analysis for maintenance, maintenance reports and key performance indexes, maintenance system development

301360 ปฏิบัติการทางวิศวกรรมอุตสาหการ 1(0-3-1)

Industrial Engineering Laboratory

การปฏิบัติการที่เกี่ยวกับวิศวกรรมอุตสาหการ เช่น การวิจัยดำเนินงาน การศึกษาการปฏิบัติงานทางอุตสาหกรรม เป็นต้น

Operations of Industrial Engineering Laboratory ; operations Research , industrial Work Study etc

301391 ฝึกงานด้านวิศวกรรมอุตสาหการ 6 หน่วยกิต

Training in Industrial Engineering

นิสิตสาขาวิศวกรรมอุตสาหการ ทุกคนได้มีโอกาสฝึกฝนทักษะกับสถานประกอบการในสายงานวิศวกรรมอุตสาหการ กับสถาบันหรือองค์กรของรัฐ และ/หรือเอกชน ไม่น้อยกว่า 270 ชั่วโมง เพื่อพัฒนานิสิตให้มีความรู้ทางวิชาการและทักษะที่เกี่ยวข้อง

All Industrial Engineering students are required to practice in industrial engineering in either private sectors or government institution; students are required at least 270 working hours in order to gain both academic and work-related experience in field training

301396 สัมมนาทางวิศวกรรมอุตสาหการ 3 หน่วยกิต

Seminar in Industrial Engineering

การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองและการทบทวนวรรณกรรมในงานวิจัยด้านวิศวกรรมอุตสาหการ การฝึกการดำเนินการวิจัย การพัฒนาโครงร่างวิจัย การเขียนบทความวิชาการและวิจัย การนำเสนอผลงาน และอภิปรายหัวข้อที่น่าสนใจทางวิศวกรรมอุตสาหการ

Independent study and literature review in industrial engineering research fields; Research training; Research proposal development; Academic and research paper writing; Presentation and discussion of interesting topics in industrial engineering

301397 เตรียมสหกิจศึกษาสำหรับวิศวกรรมอุตสาหการ 3 หน่วยกิต

Pre-Cooperative Education for Industrial Engineering

หลักการและแนวคิดเกี่ยวกับสหกิจศึกษา กระบวนการและขั้นตอนของสหกิจศึกษา ระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับสหกิจศึกษา ความรู้พื้นฐานและเทคนิคในการสมัครงานอาชีพ จรรยาบรรณวิชาชีพ ความรู้พื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการไปปฏิบัติงานสหกิจศึกษาในสถานประกอบการ การพัฒนาบุคลิกภาพ การพัฒนาทักษะบริหารจัดการงานด้วยตนเอง การทำงานเป็นทีม กฎระเบียบข้อบังคับด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยในสถานประกอบการ การจัดการความเครียด ระบบบริหารงานคุณภาพในสถานประกอบการ การพัฒนาทักษะด้านการสื่อสารและการติดต่อประสานงาน

Principals and concepts relating to cooperative education; Process and steps of undertaking cooperative education; Protocols relating to cooperative education; Basic knowledge on and techniques for job application engineering ethics. Basic knowledge necessary for undertaking cooperative education at workplace; Personality development; Seft-managing skill development; teamworking; Occupational health and safety rules and regulations in workplace; Stress management; Quality management systems at workplace; Skill development of communication and cooperation

301422 ระบบควบคุมอัตโนมัติ 3(3-0-6)

Automatic Control Systems

พื้นฐานและส่วนประกอบระบบควบคุม การสร้างแบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์ การตอบสนองและผลสนองย้อนกลับ เสถียรภาพและสัมประสิทธิ์ความคลาดเคลื่อน วิเคราะห์ระบบโดยรูทโลคัส และวิธีตอบสนองด้วยความถี่ การปรับปรุงสมรรถนะโดยเทคนิคการชดเชย ตลอดจนการวิเคราะห์โดยวิธีตัวแปรแสดงสภาวะ

Basic control system, component of the control system, build mathematical models, time domain analysis, stability and steady state error, root locus analysis, frequency domain response, efficiency improvement by compensation technique, state space analysis

301424 วิศวกรรมการผลิตอัตโนมัติและอุตสาหกรรม 4.0 3(2-3-5)

Automated Manufacturing Engineering and Industry 4.0

วิชาบังคับก่อน : 301340 กรรมวิธีการผลิต

Prerequisite : 301340 Manufacturing Processes

หลักการของวิศวกรรมการผลิตในรูปแบบอัตโนมัติ ระบบการผลิตอัตโนมัติแบบต่างๆ เช่น ระบบการผลิตแบบประสมประสาน เทคโนโลยีกลุ่ม ระบบการผลิตแบบยืดหยุ่น และระบบการผลิตอื่นๆ รวมทั้งการพิจารณาปัจจัยด้านการวางแผนการใช้ทรัพยากร อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งและอุตสาหกรรม 4.0

Principles of automated manufacturing engineering, various types of automated manufacturing system such as computer-integrated manufacturing (CIM), group technology (GT), flexible manufacturing system (FMS), enterprise resource planning (ERP) factors analysis, Internet of Things (IoT) and Industry 4.0 (i4.0)

301425 คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ 3(2-3-5)
และการผลิตสำหรับวิศวกรรมอุตสาหการ
Computer Aided Design and Manufacturing for Industrial Engineering

ภาพรวมของวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ระบบคอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับการช่วยการออกแบบและการบริหารการผลิต วิศวกรรมซอฟท์แวร์ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบและการผลิต องค์ประกอบของวิศวกรรมการออกแบบและการผลิต การจัดการองค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ช่วยในการผลิต เทคโนโลยีการผลิตด้วยการควบคุมเชิงตัวเลขโดยคอมพิวเตอร์ และหุ่นยนต์ กรณีศึกษาคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและการผลิตสำหรับวิศวกรรมอุตสาหการ

Overview of computer engineering; computer system pertaining to design and manufacturing; software engineering aspect of design and manufacturing; components of computer aided design and manufacturing; component management of computer aided manufacturing; computer numerical control and robot technology ; a case study on computer aided design and manufacturing for industrial engineering

301426 ทฤษฎีและการประยุกต์ในกระบวนการขึ้นรูป 3(2-3-5)
Theory and Applications in Forming

ความรู้พื้นฐานในกระบวนการขึ้นรูปทั้งโลหะและพลาสติก กลศาสตร์ของการขึ้นรูป การไหลในสภาพพลาสติก แนวทางการออกแบบแม่พิมพ์ที่ทันสมัย หลักการวิเคราะห์ปัญหาในเชิงวิศวกรรม การประยุกต์ใช้ CAE ช่วยในการวิเคราะห์ปัญหาในกระบวนการขึ้นรูป

Fundamentals of metal and plastic forming processes, mechanics of forming, flow in the plastic state, modern approach to mold design. Principles of problem solving and analysis in engineering. The application of CAE helps analyze problems in the forming process

301431 จิตวิทยาอุตสาหกรรมในโรงงาน 3(2-2-5)

Industrial Psychology in Factory

จิตวิทยาการทำงานเบื้องต้น ความสำคัญ หลักการและแนวคิดทางจิตวิทยาอุตสาหกรรม การทำงานร่วมกันระหว่างคนกับสภาพแวดล้อมของงาน ปัญหาสุขภาพจิตในโรงงานอุตสาหกรรม พฤติกรรมของบุคคลในองค์กร การทำงานร่วมกันเป็นทีมและเป็นองค์กร ทัศนคติ ค่านิยม วัฒนธรรมองค์กรและความพึงพอใจในการทำงาน การติดต่อสื่อสาร การประสานงาน การฝึกอบรมและการพัฒนาบุคลากร การสร้างขวัญและกำลังใจ เทคนิคการจูงใจ การสร้างสัมพันธภาพที่ดีและมนุษยสัมพันธ์ในการทำงาน การปลูกฝังจิตสำนึกในเรื่องความปลอดภัยในการทำงาน ความร่วมมืออันดีระหว่างผู้บริหาร หัวหน้างาน คนงานและบุคลากรอื่นๆ ในที่ทำงาน และกรณีศึกษาการประยุกต์ใช้ในโรงงาน

Fundamental of Work psychology; Importance, principle and concept of industrial psychology; work interaction between man and work environment; mental health problems in industry; human behavior in organization; team working, work organization; attitude, value, organizational culture, and work satisfaction; communication and cooperation; training and human resource development; work recognition and motivation, reward techniques; human relations; instilling mind-set of safety; work participation ; a case study of application in factory

301432 วิศวกรรมสุขศาสตร์อุตสาหกรรมขั้นพื้นฐาน 3(3-0-6)

Basic Industrial Hygiene Engineering

แนวคิดพื้นฐานทางด้านวิศวกรรมและทางด้านสุขศาสตร์อุตสาหกรรม ที่จะนำมาใช้ในการควบคุมสภาพแวดล้อมในการทำงานอุตสาหกรรม เช่น คุณสมบัติของวัตถุต่างๆ และการทดสอบมาตรฐานวัตถุ เป็นต้น

Basic concept of Engineering and Industrial hygiene for use in environmental control in industrial work such as material characteristics and the material standard test

301433 การวิจัยดำเนินงาน 2 3(3-0-6)

Operations Research 2

วิชาบังคับก่อน : 301332 การวิจัยดำเนินงาน

Prerequisite : 301332 Operations Research

การโปรแกรมเชิงจำนวนเต็ม การโปรแกรมเชิงพลวัติ กระบวนการสโตคาสติกเบื้องต้น แบบจำลองสินค้าคงคลังโดยใช้ความน่าจะเป็น การโปรแกรมไม่เชิงเส้น

Integer programming; dynamic programming; basic stochastic process; probabilistic inventory models; nonlinear programming

301435 การจัดการด้านวิศวกรรมในยุคดิจิตอล 3(3-0-6)

Engineering Management in the Digital Era

การจัดการอุตสาหกรรมในยุคดิจิตอล โครงสร้างและการจัดองค์การสำหรับงานวิศวกรรม การประยุกต์ใช้เครื่องมือและเทคนิคทางวิศวกรรมอุตสาหการสำหรับธุรกิจ การพัฒนา การบริหารและการประเมินโครงการ หลักการและการปฏิบัติสำหรับการจัดการงานวิศวกรรมสมัยใหม่ให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนผ่านสู่ยุคดิจิตอล ได้แก่ วัฒนธรรมดิจิตอล การจัดการเทคโนโลยีที่ทันสมัย นวัตกรรมการจัดการ เป็นต้น การศึกษาค้นคว้าและการนำเสนอในประเด็นการจัดการอุตสาหกรรมสมัยใหม่

Industrial management in the digital era; structure and organization in engineering; application of industrial engineering tools and techniques for business; project development, project management, and project evaluation; principles and practice for modern engineering management in the digital transformation such as digital culture, advanced technology management, management innovation etc.; a study and presentation of the current issues of modern industrial management

301437 วิศวกรรมระบบ 3(3-0-6)

System Engineering

วิชาบังคับก่อน : 301332 การวิจัยดำเนินงาน

Prerequisite : 301332 Operations Research

วิธีการของวิศวกรรมระบบ หลักปฏิบัติในการวางแผน การจัดองค์กรและการจัดการสำหรับการออกแบบ และการดำเนินงานของระบบงานวิศวกรรมที่ซับซ้อน

Methods of system engineering, practice to planning, organization and management for design and operation of complex engineering system

301438 วิศวกรรมคุณค่า 3(3-0-6)

Value Engineering

บทนำวิธีการของวิศวกรรมคุณค่าการประยุกต์วิธีของวิศวกรรมคุณค่าในการวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ การออกแบบผลิตภัณฑ์และกรรมวิธีการผลิต การจัดซื้อวัตถุดิบ

Introduction to value engineering methodology, application of value engineering methodology for product analysis; product design and manufacturing processes, material purchasing

301439 การจำลองบนแผ่นตารางทำการสำหรับการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน 3(3-0-6)

Spreadsheet Modelling for Logistics and Supply Chain Management

เบียร์เกมส์ ปรากฏการณ์แส้ม้า ระบบวัสดุคงคลังและการสั่งซื้อ/สั่งผลิตระหว่างผู้เล่นในโซ่อุปทาน การแบ่งปันข้อมูลระหว่างผู้เล่นในโซ่อุปทาน การออกแบบระบบโครงข่ายการกระจายสินค้า โลจิสติกส์แบบไปหน้าและผันกลับ

Beer games; Bullwhip effects; multi-echelon inventory replenishment systems; information sharing; distribution network design; forward and reverse logistics

301441 การจัดการพลังงานในอุตสาหกรรม 3(3-0-6)

Industrial Energy Management

สถานการณ์พลังงาน แหล่งกำเนิดพลังงานในโรงงาน พลังงานทดแทน เทคนิคการประหยัดพลังงาน การบริหารจัดการพลังงานโดยรวม

Situation of energy; energy source in factory; renewable energy; energy saving techniques; total energy management

301442 การยศาสตร์ 3(2-3-5)

Ergonomics

บทนำการยศาสตร์ สรีระมนุษย์ในลักษณะของระบบการทำงาน อันมีโครงสร้างกระดูกข้อต่อกระดูกกล้ามเนื้อ ระบบเผาผลาญอาหาร ระบบประสาท ภาพที่เห็น ความสั่นสะเทือน การออกแบบอุปกรณ์อันมีที่นั่ง ภาพแสดง และการควบคุมปัจจัยมนุษย์ในด้านการตรวจสอบอายุ การทำงานเป็นกะ การจูงใจ และความเหนื่อยล้า และกรณีศึกษาทางการยศาสตร์

Introduction to Ergonomics; work physiology and anatomy, musculoskeletal, digestion and food energy consumption system, nerve system; visual acuity; vibration; design of equipment, seat and display; control of human factors, age, shift work, motivation, and fatigue ; a case study on ergonomics

301443 ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการสำหรับวิศวกร 3(2-3-5)

Management Information System for Engineers

วิชาบังคับก่อน : 301332 การวิจัยดำเนินงาน

Prerequisite : 301332 Operations Research

บทบาทของระบบข้อมูลในการจัดการและขบวนการตัดสินใจ ทฤษฎีและแนวปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาและการใช้ระบบสารสนเทศในองค์กร การวิเคราะห์ระบบ การออกแบบระบบและวิธีการทดลองระบบเครื่องมือและวิธีการที่ใช้ในการวิเคราะห์ และกรณีศึกษาทางระบบระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการสำหรับวิศวกร

The role of information system in the management and decision making process, theory and regulation of development and using information system in organization, system analysis and design ; a case study on management information system for engineers

301445 การจำลองสถานการณ์ 3(3-0-6)

Simulation

วิชาบังคับก่อน : 301332 การวิจัยดำเนินงาน

Prerequisite : 301332 Operations Research

การออกแบบการจำลองแบบเฟ้นสุ่ม วิธีมอนติ-คาร์โล วิธีการสร้างเลขสุ่ม การทวนสอบการทดลองแบบจำลอง และการใช้คอมพิวเตอร์แก้ปัญหาทางการจำลองสถานการณ์

Stochastic simulation; Monte carlo techniques, random number generation , verification of simulation model, and computer application to simulation problems

301446 การจัดการห่วงโซ่อุปทาน 3(3-0-6)

Supply Chain Management

ห่วงโซ่อุปทานในแง่มุมของวิศวกรรมอุตสาหการซึ่งประกอบด้วยการออกแบบและควบคุมระบบการไหลของวัสดุ การผลิต สินค้าคงคลังและเทคโนโลยีสารสนเทศในห่วงโซ่อุปทาน

Industrial Engineering aspects of supply chains including design and control of material flow systems, production, inventory, and information technology in supply chain

301448 การออกแบบและวิเคราะห์การทดลอง 3(2-2-5)

Design and Analysis of Experiments

บทนำการออกแบบและวิเคราะห์การทดลอง หลักการพื้นฐานและกลยุทธ์ของการออกแบบการทดลอง แผนการทดลองเชิงเปรียบเทียบอย่างง่าย แผนการทดลองสำหรับปัจจัยเดียว การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยหรือผลต่างค่าเฉลี่ย แผนการทดลองสำหรับหลายปัจจัย แผนการทดลองแบบจัตุรัสละติน แผนการทดลองแบบแฟคทอเรียล แผนการทดลองแบบแฟคทอเรียลบางส่วน แผนการทดลองของทากูชิ วิธีการวิเคราะห์ตัวแปรผิวสะท้อน

Introduction of design and analysis of experiments; basic principles and strategy of experimentation; simple comparative experiments; experiments for single factor; comparison of means or difference in means; experiments of multiple factors; Latin square design; factorial design; fractional factorial design; Taguchi methodology; response surface methodology ; a case study on design and analysis of experiments

301449 การประยุกต์ใช้การศึกษาการปฏิบัติงาน 3(3-0-6)

Applied Work Study

วิชาบังคับก่อน : 301231 การศึกษาการปฏิบัติงานทางอุตสาหกรรม

Prerequisite : 301231 Industrial Work Study

การใช้เทคนิคการวิเคราะห์กระบวนการ การวิเคราะห์การปฏิบัติงานและการวัดผลงาน ในการแก้ปัญหาในโรงงานอุตสาหกรรมรูปแบบต่างๆ

Problem based learning by solving industrial problems by using process analysis, operation analysis and work measurement

301450 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นสูงเพื่อพัฒนาโปรแกรมประยุกต์อัจฉริยะ 3(2-2-5)

Advanced Computer Programming for Developing Intelligent Applications

การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นสูง หลักการการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์อัจฉริยะขั้นสูง การออกแบบและพัฒนาโปรแกรมประยุกต์อัจฉริยะขั้นสูง การเขียนโปรแกรมประยุกต์อัจฉริยะขั้นสูงเพื่อแก้ปัญหาทางอุตสาหกรรมและโลจิสติกส์และกรณีศึกษา

Application of advanced computer programming, principles of development of advanced intelligent applications, design and development of advanced intelligent applications, advanced intelligent applications for solving industrial and logistic problems and case studies

301454 การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์เชิงอุตสาหกรรม 3 (2-2-5)

Industrial Product Design and Development

แนวคิดและหลักการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ กระบวนการศึกษาพฤติกรรมของผู้บริโภคและการวิเคราะห์ตลาด กระบวนการออกแบบแนวคิดในการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ การสร้างและทดสอบต้นแบบผลิตภัณฑ์ การประยุกต์ใช้ทฤษฎีการออกแบบและวิเคราะห์การทดลองในการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ กรณีศึกษาด้านการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์

Concepts and principles of product design and development; study of consumers' behaviors and market analysis; concept design process in product design and development; prototyping and testing; applications of design and analysis of experiment in product design and development; case study on product design and development.

301463 การใช้คอมพิวเตอร์ในงานวิศวกรรมอุตสาหการ 3(2-3-5)

Computer Application in Industrial Engineering

โปรแกรมสำเร็จรูปที่ใช้ในการประมวลข้อมูล โดยเน้นเฉพาะที่ใช้กับงานด้านวิศวกรรมอุตสาหการ เช่น การพยากรณ์สินค้าคงคลัง การตัดสินใจ การจัดตารางการผลิต การสมดุล สายผลิต แผนภูมิการควบคุม การบำรุงรักษา แถวคอย และการควบคุมการผลิต ทั้งนี้โดยกำหนดให้นิสิต เขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และเสนอรายงานตาม หัวข้อปัญหาที่กำหนด

Data processing software with emphasis on applications to Industrial Engineering problem, such as forecasting, inventory, decision making, scheduling, line balancing, control chart, maintenance, queueing, production control; students write computer program and present reports for the above problems

301472 ปฏิบัติการทางการผลิตสมัยใหม่ 1(0-3-1)

Advanced Manufacturing Laboratory

วิชาบังคับก่อน : 301100 การฝึกการใช้เครื่องมือและเครื่องจักรพื้นฐาน

Prerequisite : 301100 Basic Tool and Machine Workshops

การปฏิบัติการระบบการผลิตโดยใช้เทคโนโลยีขั้นสูง อันได้แก่ หุ่นยนต์อุตสาหกรรม เทคโนโลยีการควบคุมเชิงตัวเลขด้วยคอมพิวเตอร์ (ซีเอ็นซี) โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในงานทางวิศวกรรมอุตสาหการ

Operations of manufacturing system by using advanced technologies; industrial robot, computerized numerical control (CNC), software computer for industrial engineering works

301473 การวางแผนทรัพยากรขององค์กร 3(2-2-5)
Enterprise Resource Planning
วิชาบังคับก่อน : 301316 การวางแผนและควบคุมการผลิต
Prerequisite : 301316 Production Planning and Control
แนวคิดและหลักการของระบบการวางแผนทรัพยากรขององค์กร และบทบาทของการบริหารจัดการทรัพยากรขององค์กรโดยรวมเพื่อสอดคล้องกับอุตสาหกรรม 4.0 การวิเคราะห์กระบวนการทางธุรกิจขององค์กรที่บริหารจัดการแบบบูรณาการในรูปแบบดิจิตอล (e-business) เช่น การตลาด การขาย การบัญชี การเงิน การผลิต การบุคคล และระบบห่วงโซ่อุปทานแบบดิจิตอล(Digital Platform) ซอฟแวร์ Enterprise Resource Planning (ERP) ที่ใช้ในการวางแผนทรัพยากรขององค์กรรวมทั้งแนวทางของธุรกิจปัญญาประดิษฐ์ (Business Artificial Intelligence :BI)

Concepts and principles of enterprise-resource planning systems and their roles in modern management organizations for industry 4.0; analyzing cross-functional business process integration in digital platform (e-business) such as sale marketing, accounting, finance, production, human resource; and enterprise resource planning system software and Business Artificial Intelligence (BI)

301481 หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมอุตสาหการเกี่ยวกับการวิจัยดำเนินงาน และสถิติประยุกต์ 3(3-0-6)
Selected Topics in Industrial Engineering on Operations Research and Applied Statistics
ศึกษาหัวข้อที่น่าสนใจทางวิศวกรรมอุตสาหการเกี่ยวกับการวิจัยดำเนินงานและสถิติประยุกต์
Study of Interesting topics in Industrial Engineering on Operations Research and applied statistics

301482 ปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมอุตสาหการเกี่ยวกับการวิจัยดำเนินงาน และสถิติประยุกต์ 3(2-3-5)
Special Problems in Industrial Engineering on Operations Research and Applied Statistics
ศึกษาและค้นคว้าปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมอุตสาหการเกี่ยวกับการวิจัยดำเนินงานและสถิติประยุกต์
Study and research of special problems in Industrial Engineering on Operations Research and applied statistics

301483 หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมอุตสาหการเกี่ยวกับการจัดการทางวิศวกรรม 3(3-0-6)
Selected Topics in Industrial Engineering on Engineering Management
ศึกษาหัวข้อที่น่าสนใจทางวิศวกรรมอุตสาหการเกี่ยวกับการจัดการทางวิศวกรรม
Study of Interesting topics in Industrial Engineering on Engineering Management

301484 ปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมอุตสาหการเกี่ยวกับการจัดการทางวิศวกรรม 3(2-3-5)
Special Problems in Industrial Engineering on Engineering Management
ศึกษาและค้นคว้าปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมอุตสาหการเกี่ยวกับการจัดการทางวิศวกรรม
Study and research of special problems in Industrial Engineering on Engineering Management

301485 หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมอุตสาหการเกี่ยวกับวิศวกรรมระบบการผลิต 3(3-0-6)
Selected Topics in Industrial Engineering on Manufacturing
Systems Engineering
ศึกษาหัวข้อที่น่าสนใจทางวิศวกรรมอุตสาหการเกี่ยวกับวิศวกรรมระบบการผลิต
Study of Interesting topics in Industrial Engineering on Manufacturing Systems Engineering

301486 ปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมอุตสาหการเกี่ยวกับ 3(2-3-5)
วิศวกรรมระบบการผลิต
Special Problems in Industrial Engineering on Manufacturing
Systems Engineering
ศึกษาและค้นคว้าปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมอุตสาหการเกี่ยวกับวิศวกรรมระบบการผลิต
Study and research of special problems in Industrial Engineering on Manufacturing Systems Engineering

301487 หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมอุตสาหการเกี่ยวกับ 3(3-0-6)
วิศวกรรมปัจจัยมนุษย์และความปลอดภัย
Selected Topics in Industrial Engineering on Human Factors Engineering
and Safety
ศึกษาหัวข้อที่น่าสนใจทางวิศวกรรมอุตสาหการเกี่ยวกับวิศวกรรมปัจจัยมนุษย์และความปลอดภัย
Study of Interesting topics in Industrial Engineering on Human Factors Engineering and Safety

301488 ปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมอุตสาหการเกี่ยวกับ 3(2-3-5)
วิศวกรรมปัจจัยมนุษย์และความปลอดภัย
Special Problems in Industrial Engineering on Human Factors Engineering and Safety
ศึกษาและค้นคว้าปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมอุตสาหการเกี่ยวกับวิศวกรรมปัจจัยมนุษย์และความปลอดภัย
Study and research of special problems in Industrial Engineering on Human Factors Engineering and Safety

301489 การฝึกอบรมหรือฝึกงานในต่างประเทศ 6 หน่วยกิต
International Academic or Professional Training
ให้นิสิตเข้ารับการฝึกอบรม หรือฝึกงานในหน่วยงานภาครัฐหรือเอกชน เพื่อฝึกฝนทักษะกับสถานประกอบการในสายงานวิศวกรรมอุตสาหการ หรืองานที่เกี่ยวของในต่างประเทศ
Academics or professional training in public or private section. For required to practice in industrial engineering or associated task abroad

301491 โครงงานทางวิศวกรรมอุตสาหการ 1 1(0-3-1)
Industrial Engineering Project 1
วรรณกรรมปริทัศน์ การเลือกหัวข้อโครงงานทางวิศวกรรมอุตสาหการ การกำหนดวัตถุประสงค์และขอบเขตของโครงงาน การศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง การวางแผนการดำเนินงานตลอดโครงงานและดำเนินงานตามแผน การเขียนรายงานการเตรียมโครงงานทางวิศวกรรมอุตสาหการ การนำเสนอโครงงาน
Literature review, selection of related topic in industrial engineering, determination of objectives and scope of the project, study of relevant theories, project planning and continuation of the pre- project section, industrial engineering pre- project proposal writing, presentation

301493 โครงงานทางวิศวกรรมอุตสาหการ 2 2(0-6-3)
Industrial Engineering Project 2
วิชาบังคับก่อน : 301491 โครงงานทางวิศวกรรมอุตสาหการ 1
Prerequisite : 301491 Industrial Engineering Project 1
การดำเนินโครงงานทางวิศวกรรมอุตสาหการต่อเนื่องจากโครงงานทางวิศวกรรมอุตสาหการ 1 ให้เสร็จสมบูรณ์ การเขียนรายงานโครงงานวิศวกรรมอุตสาหการ การพูดนำเสนอรายงาน
Fulfillment of the industrial engineering project continued from industrial engineering project 1, industrial engineering project report writing, oral presentation

301494 โครงงานทางวิศวกรรมอุตสาหการ 3(0-9-4)
Industrial Engineering Project

การเตรียมความพร้อมในการทำสหกิจศึกษา การเรียนรู้กระบวนการทำโครงงานในสหกิจศึกษาในโรงงานอุตสาหกรรม การดำเนินการสำรวจ การวินิจฉัยปัญหา การศึกษาและวิเคราะห์ปัญหา การออกแบบและพัฒนาหาคำตอบ การสืบค้น และการประยุกต์ใช้เครื่องมือและเทคนิคทางวิศวกรรมอุตสาหการ การดำเนินการและการบริหารจัดการโครงการ การเขียนและการนำเสนอรายงานโครงการ

Preparedness for co-operative education; Learning the process of co-operative education in the industry e. g. Survey, Problem diagnosis, Problem analysis, Design and development of solution, Investigation, and Applying of industrial engineering tools and tecniques; Project operation and management; Project report writing and presentation

301495 สหกิจศึกษา 6 หน่วยกิต
Co-Operative Education

การพัฒนาและการดำเนินการโครงการวิจัยหรือโครงการบริการวิชาการที่เกี่ยวกับวิศวกรรมอุตสาหการร่วมกับหน่วยงานภายนอก ทั้งภาคเอกชนและราชการ เช่น การแก้ปัญหาในกระบวนการ การปรับปรุงการเพิ่มผลผลิต การปรับปรุงและพัฒนากระบวนการผลิตและการบริการ การเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน การพัฒนาระบบการบริหารจัดการคุณภาพ การบริหารจัดการการผลิต การจัดการความปลอดภัย ระบบการผลิตที่ทันสมัยและอัตโนมัติ เป็นต้น

Development and running the co-research or academic service projects related to industrial engineering with external organizations both private and public sectors e. g. problem solving in processes, productivity improvement, production and service process improvement and development, work efficiency improvement, development of quality management system, production management, safety management, advanced manufacturing system and automation etc

301496 หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมอุตสาหการ 3(3-0-6)
Selected Topics in Industrial Engineering
ศึกษาหัวข้อที่น่าสนใจทางวิศวกรรมอุตสาหการ
Study of Interesting topics in Industrial Engineering

301498 ปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมอุตสาหการ 3(2-3-5)
Special Problems in Industrial Engineering
ศึกษาและค้นคว้าปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมอุตสาหการ
Study and research of special problems in Industrial Engineering

302111 กลศาสตร์วิศวกรรม 1 3(3-0-6)
Engineering Mechanics 1
วิชาบังคับก่อน : 252182 แคลคูลัส 1 และ 261101 ฟิสิกส์ 1
Prerequisite : 252182 Calculus 1 and 261101 Physics 1
บทนำเกี่ยวกับสถิตยศาสตร์ การวิเคราะห์ระบบแรง 2 มิติ 3 มิติ การประยุกต์ สมการสำหรับสมการสมดุลในการวิเคราะห์แรง โครงถัก โครงกรอบ เครื่องจักรกล การวิเคราะห์แรงกระจายบนคาน ความเสียดทานแห้ง งานเสมือนและเสถียรภาพ โมเมนต์ความเฉื่อยของพื้นที่
Introduction to statics; force system analysis: two-dimensional, three-dimensional; applications of equilibrium equation for force analysis: truss, frame machine; distributed force analysis on beam; dry friction; virtual work and stability; area moment of inertia

302151 เขียนแบบวิศวกรรม 3(2-3-5)
Engineering Drawing
การเขียนตัวอักษร การฉายภาพแบบออโธกราฟฟิค การเขียนแบบออโธกราฟฟิคและการเขียนภาพสามมิติ การให้ขนาดและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน ภาพตัด วิวช่วยและแผ่นคลี่ การเขียนแบบร่างด้วยมือ การเขียนแบบโดยละเอียดและการเขียนแบบการประกอบ พื้นฐานการเขียนแบบโดยใช้คอมพิวเตอร์
Lettering; orthographic projection; orthographic drawing and pictorial drawings, dimensioning and tolerancing; sections, auxiliary views and development; freehand sketches, detail and assembly drawings, basic computer-aided drawing

302321 กลศาสตร์ของของแข็ง 3(3-0-6)

Mechanics of Solids

วิชาบังคับก่อน : 302111 กลศาสตร์วิศวกรรม 1

Prerequisite : 302111 Engineering Mechanics 1

แรงและความเค้น ความสัมพันธ์ระหว่างความเค้นและความเครียด ภาระในแนวแกน การวิเคราะห์ความเค้น การวิเคราะห์ความเครียด ภาชนะความดันผนังบาง ภาระบิดในเพลา ภาระดัด ความเค้นในคาน ผังแรงเฉือนและโมเมนต์ดัด การโก่งของคาน การโก่งของเสา ภาระผสม วงกลมมอร์และความเค้นผสม เกณฑ์ความเสียหาย

Forces and stresses; stress-strain relationship; axial load; analysis of stress; analysis of strain; thin-walled pressure vessels; torsional loading of shaft; flexural load; stress in beams, shear force and bending moment diagrams; deflection of beams; buckling of columns; combine loading; Mohr's circle and combined stresses; failure criterion

303206 วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น 4(3-3-7)

Introduction to Electrical Engineering

วิชาบังคับก่อน : 261102 ฟิสิกส์ 2

Prerequisite : 261102 Physics 2

หลักการเบื้องต้นการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าแบบกระแสตรงและแบบกระแสสลับ แรงดันกระแส กำลังไฟฟ้า หม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง แนะนำเครื่องจักรกลไฟฟ้า เครื่องกำเนิดไฟฟ้า มอเตอร์ไฟฟ้า และการใช้งานของเครื่องจักรกลไฟฟ้า หลักการระบบไฟฟ้ากำลังแบบหนึ่งเฟส และแบบสามเฟส วิธีการส่งกำลังไฟฟ้า แนะนำเครื่องมือวัดทางไฟฟ้าพื้นฐาน

Basic DC and AC circuit analysis; voltage; current and power; transformers; introduction to electrical machinery; generators, motors and their uses; concepts of single phase and three-phase systems; method of power transmission; introduction to some basic electrical instruments

305171 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 3(3-0-6)

Computer Programming

แนวคิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ การโต้ตอบระหว่างฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ภาษาโปรแกรมในปัจจุบัน การปฏิบัติในการเขียนโปรแกรม

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

309200 วัสดุวิศวกรรม 3(3-0-6)

Engineering Materials

วิชาบังคับก่อน : 256101 หลักเคมี

Prerequisite : 256101 Principle of Chemistry

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

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

312229 ของไหลอุณหภาพ 3(3-0-6)

Thermofluids

วิชาบังคับก่อน : 252182 แคลคูลัส 1 และ 261101 ฟิสิกส์ 1

Prerequisite : 252182 Calculus 1 and 261101 Physics 1

แนวความคิดพื้นฐานทางอุณหพลศาสตร์ กฎข้อที่หนึ่งและสองของเทอร์โมไดนามิกส์ แนวความคิดเบื้องต้นและสมบัติเบื้องต้นของของไหล แนวความคิดพื้นฐานด้านสถิตยศาสตร์ของไหล แนวความคิดพื้นฐานด้านพลศาสตร์ของไหล คุณลักษณะของของไหล เช่น การไหลแบบราบเรียบและการไหลแบบปั่นป่วน

Fundamental concepts in thermodynamics; The first and second law of thermodynamic; Basic concept and basic properties of fluids; Fundamental of fluid statics; Fundamental of fluids dynamics; Characteristics of fluids such as laminar turbulent flows

312279 ปฏิบัติการทางวิศวกรรมพื้นฐาน 1(0-3-1)

Basic Engineering Laboratory

การปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมเครื่องกล เช่น กลศาสตร์ทางวิศวกรรม อุณหพลศาสตร์และกลศาสตร์ของไหล เป็นต้น และ เครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม

Mechanical engineering laboratory e.g. engineering mechanics, thermodynamics fluid mechanics ; and industrial measurement instruments

3.1.6 ความหมายของเลขรหัสประจำวิชา

ความหมายของเลขรหัสประจำวิชาในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ประกอบด้วยเลข 6 หลัก แยกเป็น 2 ชุด ชุดละ 3 ตัว ตามประกาศของมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยเลขรหัสของรายวิชา มีความหมายดังนี้

ความหมายของเลขรหัสชุดที่ 1 คือ รหัส 3 ตัวแรก

1. ตัวเลขประจำสาขาวิชา

001	หมายถึง	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป
252	หมายถึง	สาขาวิชาคณิตศาสตร์ จากคณะวิทยาศาสตร์
256	หมายถึง	สาขาวิชาเคมี จากคณะวิทยาศาสตร์
261	หมายถึง	สาขาวิชาฟิสิกส์ จากคณะวิทยาศาสตร์
300	หมายถึง	วิชาคณะวิศวกรรมศาสตร์
301	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ
302	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล
303	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
304	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา
305	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
309	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุ
312	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี

ความหมายของเลขรหัสชุดที่ 2 คือ รหัส 3 ตัวหลัง

เลขหลักหน่วย : แสดงอนุกรมของรายวิชา

เลขหลักสิบ : แสดงหมวดหมู่ในสาขาวิชา

เลข 0	หมายถึง	วิชาพื้นฐานทางด้านวิศวกรรม
เลข 1, 2	หมายถึง	วิศวกรรมการผลิต
เลข 3, 4,5	หมายถึง	วิศวกรรมการจัดการอุตสาหกรรม การวิจัยดำเนินงานและสถิติประยุกต์ และวิศวกรรมปัจจัยมนุษย์ และความปลอดภัย
เลข 6, 7	หมายถึง	ปฏิบัติการวิศวกรรมอุตสาหการ
เลข 8,9	หมายถึง	โครงงานทางวิศวกรรมอุตสาหการ/สัมมนา/ฝึกงาน/หัวข้อคัดสรร/ปัญหาพิเศษ

เลขหลักร้อย : แสดงชั้นปี และระดับ

3.2 ชื่อ สกุล ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์

3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ที่	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สถาบันที่สำเร็จการศึกษา	ประเทศ	ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระการสอน (ชม/สัปดาห์)	
								ปัจจุบัน	เมื่อปรับปรุงหลักสูตรนี้
1	นายกวิน สนธิเพิ่มพูน	รองศาสตราจารย์	D.Eng. วศ.ม. วท.บ.	Manufacturing Engineering วิศวกรรมไฟฟ้า ฟิสิกส์	Asian Institute of Technology สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย ไทย ไทย	2547 2537 2528	6	6
2	นายภูพงษ์ พงษ์เจริญ	รองศาสตราจารย์	Ph.D. M.Eng. วศ.บ.	Manufacturing Engineering Industrial Engineering วิศวกรรมอุตสาหการ	University of Newcastle upon Tyne Asian Institute of Technology มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	UK ไทย ไทย	2544 2539 2537	15	12
3	นายอภิชัย ฤตวิรุฬห์	รองศาสตราจารย์	Ph.D. M.Eng. วศ.บ.	Industrial Engineering Industrial Engineering วิศวกรรมอุตสาหการ	Clemson University Clemson University มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	USA USA ไทย	2546 2542 2537	15	15
4*	นายขวัญนิธิ คำเมือง	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D. M.Eng. วศ.บ.	Mechanical & Manufacturing Engineering Industrial Engineering วิศวกรรมอุตสาหการ	The University of Melbourne Asian Institute of Technology มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	Australia ไทย ไทย	2548 2543 2541	15	15

ที่	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สถาบันที่สำเร็จการศึกษา	ประเทศ	ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระการสอน (ชม/สัปดาห์)	
								ปัจจุบัน	เมื่อปรับปรุงหลักสูตรนี้
5	นางสาวชุลีพร ป่าไร่	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D. วศ.ม. วศ.บ.	Metallic Material วิศวกรรมโลหการ วิศวกรรมโลหการ	The University of Manchester จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	UK ไทย ไทย	2559 2549 2546	3	3
6	นางสาวปิยนันท์ บุญพยัคฆ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D. วศ.ม. วท.บ.	Biomedical Materials วิศวกรรมเซรามิก เคมี	The University of Manchester มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี มหาวิทยาลัยแม่โจ้	UK ไทย ไทย	2559 2551 2546	3	3
7	นางโพธิ์งาม สมกุล	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D. M.Eng. วศ.บ.	Logistics and Supply Chain Management Industrial Engineering วิศวกรรมอุตสาหการ	Cardiff University Asian Institute of Technology มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	UK ไทย ไทย	2554 2543 2539	11	15
8	นายภาณุ บูรณจารุกร	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D. วศ.ม. วศ.บ.	Mechanical Engineering วิศวกรรมอุตสาหการ วิศวกรรมอุตสาหการ	The University of Wollongong จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	Australia ไทย ไทย	2549 2540 2538	12	12
9	นางศรีสัจจา วิทยศักดิ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ปร.ด. วศ.ม. วศ.บ.	วิศวกรรมการจัดการ วิศวกรรมอุตสาหการ วิศวกรรมอุตสาหการ	มหาวิทยาลัยนเรศวร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย ไทย ไทย	2559 2543 2539	15	15

ที่	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สถาบันที่สำเร็จการศึกษา	ประเทศ	ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระการสอน (ชม/สัปดาห์)	
								ปัจจุบัน	เมื่อปรับปรุงหลักสูตรนี้
10*	นายศิษฎา สิมารักษ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	M.Eng. วศ.บ.	Manufacturing Engineering วิศวกรรมอุตสาหการ	RMIT university มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	Australia ไทย	2542 2535	15	15
11	นางสุชาดา อยู่แก้ว	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D. วศ.ม. วท.บ.	Chemical Engineering วิศวกรรมเคมี เคมีอุตสาหกรรม	Michigan Technological University มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	USA ไทย ไทย	2559 2549 2546	3	3
12*	นางสาวสุธนิตย์ พุทธพนม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D. M.Eng. B.Eng.	Industrial Engineering Industrial Engineering Systems Science and Mathematics Engineering	University of Missouri-Columbia University of Missouri-Columbia Washington University-St. Louis.	USA USA USA	2551 2546 2543	12	12
13	นางสมลักษณ์ วรรณฤมล กีเยลาโรว่า	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	D.Eng. M.Eng. วศ.บ.	Design and Manufacturing Engineering Manufacturing System Engineering วิศวกรรมอุตสาหการ	Asian Institute of Technology Asian Institute of Technology มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย ไทย ไทย	2552 2543 2537	9	9

ที่	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สถาบันที่สำเร็จการศึกษา	ประเทศ	ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระการสอน (ชม/สัปดาห์)	
								ปัจจุบัน	เมื่อปรับปรุงหลักสูตรนี้
14*	นางสาวเสาวลักษณ์ ตองกลิ่น	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วศ.ม. วศ.บ.	วิศวกรรมการผลิต วิศวกรรมอุตสาหการ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย ไทย	2545 2542	12	12
15*	นายเกตุชนา บุญฤทธิ์	อาจารย์	วศ.ม. วศ.บ.	วิศวกรรมอุตสาหการ วิศวกรรมอุตสาหการ	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล	ไทย ไทย	2544 2535	16	16
16	นางสาวกฤษณา พูลสวัสดิ์	อาจารย์	วศ.ม. วศ.บ.	เทคโนโลยีวัสดุ วิศวกรรมอุตสาหการ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย ไทย	2553 2547	3	3
17	นายชัยธำรง พงศ์พัฒนศิริ	อาจารย์	Ph.D. M.Sc. วท.บ.	Manufacturing Engineering Manufacturing Engineering ฟิสิกส์	The University of Wollongong University of New South Wales มหาวิทยาลัยนเรศวร	Australia Australia ไทย	2549 2540 2538	12	12
18	นางสาวธณิกานต์ ธงชัย	อาจารย์	Ph.D. วศ.ม. วศ.บ.	Ceramic Engineering วิศวกรรมเซรามิก วิศวกรรมเซรามิก	The University of Birmingham มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	UK ไทย ไทย	2561 2550 2546	3	3

ที่	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สถาบันที่สำเร็จการศึกษา	ประเทศ	ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระการสอน (ชม/สัปดาห์)	
								ปัจจุบัน	เมื่อปรับปรุงหลักสูตรนี้
19	นางสาวนพวรรณ โม้ทอง	อาจารย์	วศ.ด. วศ.ม. วศ.บ.	วิศวกรรมเคมี วิศวกรรมเคมี วิศวกรรมวัสดุและโลหะการ	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี	ไทย ไทย ไทย	2550 2546 2542	3	3
20	นายวัฒนชัย เยาวรัตน์	อาจารย์	D.Eng. วศ.ม. วศ.บ.	Materials, Physics and Energy Engineering วิศวกรรมเคมี วิศวกรรมเคมี	Nagoya University จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	Japan ไทย ไทย	2559 2549 2546	3	3
21	นายสายสัมพันธ์ ซุ้นเจริญ	อาจารย์	ปร.ด. วศ.ม. วศ.บ.	วิศวกรรมการจัดการ วิศวกรรมการจัดการ วิศวกรรมอุตสาหการ	มหาวิทยาลัยนเรศวร มหาวิทยาลัยนเรศวร มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย ไทย ไทย	2563 2558 2556	6	9

หมายเหตุ * หมายถึง อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

3.2.2 อาจารย์ประจำ

ที่	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สถาบันที่สำเร็จการศึกษา	ประเทศ	ปีที่สำเร็จการศึกษา
1	นายกวิน สนธิเพิ่มพูน	รองศาสตราจารย์	D.Eng. วศ.ม. วท.บ.	Manufacturing Engineering วิศวกรรมไฟฟ้า ฟิสิกส์	Asian Institute of Technology สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย ไทย ไทย	2547 2537 2528
2	นายภูพงษ์ พงษ์เจริญ	รองศาสตราจารย์	Ph.D. M.Eng. วศ.บ.	Manufacturing Engineering Industrial Engineering วิศวกรรมอุตสาหการ	University of Newcastle upon Tyne Asian Institute of Technology มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	UK ไทย ไทย	2544 2539 2537
3	นายอภิชัย ฤตวิรุฬห์	รองศาสตราจารย์	Ph.D. M.Eng. วศ.บ.	Industrial Engineering Industrial Engineering วิศวกรรมอุตสาหการ	Clemson University Clemson University มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	USA USA ไทย	2546 2542 2537
4*	นายขวัญนิธิ คำเมือง	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D. M.Eng. วศ.บ.	Mechanical & Manufacturing Engineering Industrial Engineering วิศวกรรมอุตสาหการ	The University of Melbourne Asian Institute of Technology มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	Australia ไทย ไทย	2548 2543 2541
5	นางสาวชุลีพร ป่าไร่	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D. วศ.ม. วศ.บ.	Metallic Material วิศวกรรมโลหการ วิศวกรรมโลหการ	The University of Manchester จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	UK ไทย ไทย	2559 2549 2546

ที่	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สถาบันที่สำเร็จการศึกษา	ประเทศ	ปีที่สำเร็จการศึกษา
6	นางสาวปิยนันท์ บุญพยัคฆ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D. วศ.ม. วท.บ.	Biomedical Materials วิศวกรรมเซรามิก เคมี	The University of Manchester มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี มหาวิทยาลัยแม่โจ้	UK ไทย ไทย	2559 2551 2546
7	นางโพธิ์งาม สมกุล	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D. M.Eng. วศ.บ.	Logistics and Supply Chain Management Industrial Engineering วิศวกรรมอุตสาหการ	Cardiff University Asian Institute of Technology มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	UK ไทย ไทย	2554 2543 2539
8	นายภาณุ บูรณจารุกร	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D. วศ.ม. วศ.บ.	Mechanical Engineering วิศวกรรมอุตสาหการ วิศวกรรมอุตสาหการ	The University of Wollongong จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	Australia ไทย ไทย	2549 2540 2538
9	นางศรีสัจจา วิทยศักดิ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ปร.ด. วศ.ม. วศ.บ.	วิศวกรรมการจัดการ วิศวกรรมอุตสาหการ วิศวกรรมอุตสาหการ	มหาวิทยาลัยนเรศวร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย ไทย ไทย	2559 2543 2539
10*	นายศิษฎา สิมารักษ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	M.Eng. วศ.บ.	Manufacturing Engineering วิศวกรรมอุตสาหการ	RMIT university มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	Australia ไทย	2542 2535
11	นางสุชาดา อยู่แก้ว	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D. วศ.ม. วท.บ.	Chemical Engineering วิศวกรรมเคมี เคมีอุตสาหกรรม	Michigan Technological University มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	USA ไทย ไทย	2559 2549 2546

ที่	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สถาบันที่สำเร็จการศึกษา	ประเทศ	ปีที่สำเร็จการศึกษา
12*	นางสาวสุธนิตย์ พุทธพนม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D. M.Eng. B.Eng.	Industrial Engineering Industrial Engineering Systems Science and Mathematics Engineering	University of Missouri-Columbia University of Missouri-Columbia Washington University-St. Louis.	USA USA USA	2551 2546 2543
13	นางสมลักษณ์ วรรณฤมล กีเยลาโรว่า	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	D.Eng. M.Eng. วศ.บ.	Design and Manufacturing Engineering Manufacturing System Engineering วิศวกรรมอุตสาหการ	Asian Institute of Technology Asian Institute of Technology มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย ไทย ไทย	2552 2543 2537
14*	นางสาวเสาวลักษณ์ ตองกลิ่น	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วศ.ม. วศ.บ.	วิศวกรรมการผลิต วิศวกรรมอุตสาหการ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย ไทย	2545 2542
15*	นายเกตุชนา บุญฤทธิ์	อาจารย์	วศ.ม. วศ.บ.	วิศวกรรมอุตสาหการ วิศวกรรมอุตสาหการ	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล	ไทย ไทย	2544 2535
16	นางสาวกฤษณา พูลสวัสดิ์	อาจารย์	วศ.ม. วศ.บ.	เทคโนโลยีวัสดุ วิศวกรรมอุตสาหการ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย ไทย	2553 2547
17	นายชัยธำรง พงศ์พัฒนศิริ	อาจารย์	Ph.D. M.Sc. วท.บ.	Manufacturing Engineering Manufacturing Engineering ฟิสิกส์	The University of Wollongong University of New South Wales มหาวิทยาลัยนเรศวร	Australia Australia ไทย	2549 2540 2538

ที่	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สถาบันที่สำเร็จการศึกษา	ประเทศ	ปีที่สำเร็จการศึกษา
18	นางสาวธณิกานต์ ธงชัย	อาจารย์	Ph.D.	Ceramic Engineering	The University of Birmingham	UK	2561
			วศ.ม.	วิศวกรรมเซรามิก	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	ไทย	2550
			วศ.บ.	วิศวกรรมเซรามิก	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	ไทย	2546
19	นางสาวนพวรรณ โม้ทอง	อาจารย์	วศ.ด.	วิศวกรรมเคมี	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	2550
			วศ.ม.	วิศวกรรมเคมี	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	2546
			วศ.บ.	วิศวกรรมวัสดุและโลหะการ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี	ไทย	2542
20	นายวัฒนชัย เยาวรัตน์	อาจารย์	D.Eng.	Materials, Physics and Energy	Nagoya University	Japan	2559
			วศ.ม.	Engineering	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย		
			วศ.บ.	วิศวกรรมเคมี	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร	ไทย	2549
				วิศวกรรมเคมี	ลาดกระบัง	ไทย	2546
21	นายสายสัมพันธ์ ซุ้นเจริญ	อาจารย์	ปร.ด.	วิศวกรรมการจัดการ	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2563
			วศ.ม.	วิศวกรรมการจัดการ	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2558
			วศ.บ.	วิศวกรรมอุตสาหการ	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2556
22	นายสุทธิพงษ์ ทรงประวัติ	อาจารย์	Ph.D.	Chemical Engineering	Illinois Institute of Technology (IIT)	USA	2552
			M.A.S.	Chemical Engineering	Illinois Institute of Technology (IIT)	USA	2548
			M.S.	Petrochemical Technology	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	2546
			วท.บ.	เคมีวิศวกรรม	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	2544

3.2.3 อาจารย์พิเศษ: ไม่มี

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา) (ถ้ามี)

นิสิตสาขาวิศวกรรมอุตสาหการทุกคน จำเป็นต้องผ่านรายวิชาการฝึกงานกับภาคอุตสาหกรรม เพื่อพัฒนานิสิตให้มีทักษะ และประสบการณ์ในการทำงาน รวมถึงการประยุกต์ใช้ความรู้ที่เกี่ยวข้องทางด้านวิศวกรรมอุตสาหการ ซึ่งเป็นหมวดวิชาบังคับไม่นับหน่วยกิตและเป็นเงื่อนไขของการสำเร็จการศึกษา โดยนิสิตจะต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชา 301391 การฝึกงานด้านวิศวกรรมอุตสาหการ 6 หน่วยกิต หรืออย่างน้อย 270 ชั่วโมงและผ่านการประเมินตามเกณฑ์ที่กำหนด

<u>หรือ กรณี สหกิจศึกษา</u>

ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาฤดูร้อน นิสิตจะต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชา 301397 เตรียมสหกิจศึกษาสำหรับวิศวกรรมอุตสาหการ 3 หน่วยกิต และชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2 นิสิตจะต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชา 301495 สหกิจศึกษา จำนวน 6 หน่วยกิต เป็นระบบการศึกษาที่เน้นประสบการณ์ที่ได้รับจากการปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการ (Work-based learning) โดยที่สถาบันอุดมศึกษาจัดให้นิสิตที่กำลังศึกษาในระดับปริญญาตรีไปปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการอย่างเป็นระบบก่อนสำเร็จการศึกษา โดยที่นิสิตจะต้องปฏิบัติงานจริงแบบเต็มเวลา ตรงตามสาขาวิชาชีพและเป็นประโยชน์ต่อสถานประกอบการ เสมือนหนึ่งเป็นเจ้าหน้าที่หรือพนักงานปฏิบัติงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการที่ให้ความร่วมมือ เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์ (1 ภาคการศึกษา) ซึ่งในการปฏิบัติงานนั้นสถานประกอบการอาจกำหนดให้นิสิตสหกิจศึกษาปฏิบัติงานในตำแหนงที่มีหน้าที่รับผิดชอบที่แน่นอน โดยงานที่ได้รับมอบหมายเป็นงานที่มีคุณภาพ เช่น ผู้ช่วยวิศวกร ผู้ช่วยนักวิชาการ ผู้ช่วยงานในด้านต่างๆ ฯลฯ หรือ กำหนดงานเป็นโครงงานพิเศษที่เป็นประโยชน์กับสถานประกอบการและสามารถทำสำเร็จได้ภายใน 16 สัปดาห์ โดยสถานประกอบการจะจัดหาพี่เลี้ยงหรือพนักงานที่ปรึกษา/พนักงานพี่เลี้ยง (Mentor หรือ Job Supervisor) ทำหน้าที่กำกับและดูแลการทำงานของนิสิตสหกิจศึกษา ทั้งนี้ในการปฏิบัติงานของนิสิตสหกิจศึกษา อาจจะได้รับเงินเดือน ค่าจ้าง สวัสดิการ หรือค่าตอบแทนอื่นตามความเหมาะสมจากสถานประกอบการ และหลังจากเสร็จสิ้นภารกิจจะมีการประเมินผลการปฏิบัติงานโดยอาจารย์นิเทศและพนักงานที่ปรึกษา/พนักงานพี่เลี้ยงของนิสิตสหกิจศึกษา โดยต้องผ่านการประเมินตามเกณฑ์ที่กำหนด

4.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

ความคาดหวังของผลการเรียนรู้ประสบการณ์ภาคสนาม และสหกิจศึกษา ของนิสิต มีดังนี้

(1) ใช้ความรู้ที่เรียนมาประกอบการปฏิบัติงาน อันจะทำให้เกิดความเข้าใจในหลักการความจำเป็นในการเรียนรู้ทางทฤษฎีมากยิ่งขึ้น

(2) มีการฝึกการใช้เทคนิค เครื่องมือและวิธีการทางวิศวกรรมอุตสาหการ ทำให้ช่วยเสริมสร้างความชำนาญจากประสบการณ์ภาคสนาม

(3) บูรณาการองค์ความรู้ที่เรียนมาเพื่อใช้ในการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาในสถานการณ์จริง

(4) มีมนุษยสัมพันธ์ มีความสามารถในสื่อสารและสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

(5) มีวินัย ตรงเวลา สามารถปฏิบัติตามกฎระเบียบของสถานที่ฝึกงาน และเข้าใจวัฒนธรรมขององค์กร ตลอดจนสามารถปรับตัวให้เข้ากับสถานประกอบการได้

4.2 ช่วงเวลา

รายวิชา 301391 การฝึกงานด้านวิศวกรรมอุตสาหการ ภาคการศึกษาฤดูร้อน ชั้นปีที่ 3

รายวิชา 301495 สหกิจศึกษา ภาคการศึกษาปลาย ชั้นปีที่ 4

4.3 การจัดเวลา และตารางสอน

ในกรณีฝึกงานให้นิสิตทำการลงทะเบียนและเริ่มปฏิบัติการฝึกงานให้ครบตามจำนวนชั่วโมงทั้งหมด 270 ชั่วโมง โดยมีพี่เลี้ยงในสถานประกอบการเป็นผู้ดูแลควบคุมการฝึกงานและประเมินผลการฝึกงานของนิสิตให้ครบตามจำนวนชั่วโมงที่กำหนด **กรณี สหกิจศึกษา** นิสิตจะต้องลงทะเบียนเรียน โดยที่ไปปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการอย่างเป็นระบบก่อนสำเร็จการศึกษา โดยที่นิสิตจะต้องปฏิบัติงานจริงแบบเต็มเวลา เสมือนหนึ่งเป็นเจ้าหน้าที่หรือพนักงานปฏิบัติงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการที่ให้ความร่วมมือ เปนเวลาไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์ (1 ภาคการศึกษา)

5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงงานหรืองานวิจัย(ถ้ามี)

5.1 คำอธิบายโดยย่อ

การทำโครงงานคือการที่นิสิตได้ทำการศึกษาและค้นคว้าข้อมูลหาปัญหาทางด้านวิศวกรรมอุตสาหการ โดยมีอาจารย์ที่ปรึกษาเป็นผู้ควบคุม หลังจากนั้นนิสิตทำการประยุกต์ใช้เทคนิควิศวกรรมอุตสาหการ เพื่อหาแนวทางการแก้ไขปัญหา อย่างมีหลักการ และเหตุผล ออกมาเป็นรูปเล่มรายงานโครงงานการดำเนินการโครงการได้แบ่งการลงทะเบียนของนิสิตไว้ตามแผนการศึกษาดังนี้

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1 นิสิตต้องลงวิชา 301491 โครงงานทางวิศวกรรมอุตสาหการ 1 จำนวน 1 หน่วยกิต เป็นส่วนของการนำเสนอโครงร่างของโครงงาน หลักการหรือทฤษฎีที่ใช้ และขั้นตอนในการดำเนินโครงงาน หลังจากผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการสอบ นิสิตจึงสามารถทำส่วนต่อไปได้

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2 นิสิตต้องลงวิชา 301493 โครงงานทางวิศวกรรมอุตสาหการ 2 จำนวน 2 หน่วยกิต เป็นส่วนของการดำเนินโครงงานตามแผนที่วางไว้ และนำผลของการดำเนินงานมานำเสนอคณะกรรมการสอบ หลังจากผ่านแล้วนิสิตจัดทำรูปเล่มฉบับสมบูรณ์

<u>หรือ กรณี สหกิจศึกษา</u>

ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาฤดูร้อน นิสิตจะต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชา 301396 สัมมนาทางวิศวกรรมอุตสาหการ จำนวน 3 หน่วยกิต และชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1 นิสิตต้องลงวิชา 301494 โครงงานทางวิศวกรรมอุตสาหการ จำนวน 3 หน่วยกิต เป็นการเลือกหัวข้อโครงงานทางวิศวกรรมอุตสาหการ การกำหนดวัตถุประสงค์และขอบเขตของโครงงาน การศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง การวางแผนการดำเนินงานตลอดโครงงานและดำเนินงานตามแผน การเขียนรายงานการเตรียมโครงงานทางวิศวกรรมอุตสาหการ การนำเสนอโครงงานการดำเนินโครงงานทางวิศวกรรมอุตสาหการต่อเนื่องจากโครงงานทางวิศวกรรมอุตสาหกา ให้เสร็จสมบูรณ์ การเขียนรายงานโครงงานวิศวกรรมอุตสาหการ การพูดนำเสนอรายงาน

5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

การทำโครงงานดังกล่าวทำให้นิสิต ได้รับประโยชน์ดังนี้

(1) นิสิตเข้าใจหลักการทางวิศวกรรมอุตสาหการ ในการประยุกต์นำไปใช้งานมากขึ้น

(2) นิสิตสามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างเป็นระบบ

(3) นิสิตสามารถวางแผนและจัดการ งานโครงงานของวิศวกรรมอุตสาหการ ภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีหน้าที่ความรับผิดชอบในการทำงาน ทั้งต่อตนเองและการประสานงานร่วมกับสมาชิกในกลุ่มหรือผู้ที่เกี่ยวข้องในโครงงาน

(4) มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งการพูด การเขียน โดยรู้จักเลือกรูปแบบของการนำเสนอที่เหมาะสม

5.3 ช่วงเวลา :

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1 นิสิตต้องลงวิชา 301491 โครงงานทางวิศวกรรมอุตสาหการ 1

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2 นิสิตต้องลงวิชา 301493 โครงงานทางวิศวกรรมอุตสาหการ 2

<u>กรณี สหกิจศึกษา</u>

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1 นิสิตต้องลงวิชา 301494 โครงงานทางวิศวกรรมอุตสาหการ

5.4 จำนวนหน่วยกิต

จำนวนหน่วยกิตในการดำเนินการโครงงานรวม 3 หน่วยกิต โดยแบ่งเป็น 2 รายวิชา ดังนี้ คือ

301491 โครงงานทางวิศวกรรมอุตสาหการ 1 จำนวน 1 หน่วยกิต

301493 โครงงานทางวิศวกรรมอุตสาหการ 2 จำนวน 2 หน่วยกิต

<u>กรณี สหกิจศึกษา</u>

301494 โครงงานทางวิศวกรรมอุตสาหการ จำนวน 3 หน่วยกิต

5.5 การเตรียมการ

การเตรียมการให้คำแนะนำช่วยเหลือทางวิชาการแก่นิสิต เช่น

1) อาจารย์ที่ปรึกษาให้คำแนะนำนิสิต โดยให้นิสิตเป็นผู้เลือกอาจารย์ที่ปรึกษาและหัวข้อหรือโครงงานที่นิสิตสนใจ

2) อาจารย์ที่ปรึกษาจัดตารางเวลาการให้คำปรึกษาและการติดตามการทำงานของนิสิต

5.6 กระบวนการประเมินผล

กระบวนการประเมินผล กลไกการทวนสอบมาตรฐาน เช่น

1) ประเมินความก้าวหน้าในระหว่างการทำโครงงานโดยนิสิตต้องนำเสนอต่อ อาจารย์ที่ปรึกษา และคณะกรรมการสอบภายใน ที่ทางภาควิชาแต่งตั้งขึ้น

2) ประเมินผลแล้วเสร็จของโครงงาน โดยนิสิตต้องนำเสนอต่อ อาจารย์ที่ปรึกษา และคณะกรรมการสอบภายใน ที่ทางภาควิชาฯ แต่งตั้งขึ้น

หมวดที่ 4
ผลการเรียนรู้ของหลักสูตร กลยุทธ์การจัดการศึกษา และวิธีการประเมินผล

1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนิสิต

ในการพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนิสิตอันเป็นคุณสมบัติที่พึงประสงค์ที่เป็นที่ต้องการของตลาดแรงงานและสามารถตอบสนองในการทำงานด้านวิศวกรรมอุตสาหการให้กับผู้ประกอบการทั้งในภาคเอกชนและภาคราชการได้อย่างสัมฤทธิ์ผลนั้น นอกจากคุณลักษณะที่พึงประสงค์ต้องเป็นไปตามความต้องการของสังคมและประเทศชาติ ตามนโยบายของคณะฯ และมหาวิทยาลัย ทางหลักสูตรฯ ได้ยึดถือแนวทางทางวิชาชีพวิศวกรรม ซึ่งเป็นไปตามแนวทางของ Washington Accord และมีคุณลักษณพิเศษของนิสิต ดังต่อไปนี้

คุณลักษณะพิเศษของนิสิตต้องการเพิ่มเติมให้นอกเหนือจากที่กำหนดในวัตถุประสงค์หลักสูตรและผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง โดยใช้กลยุทธ์การสอนและกิจกรรมของนิสิต มีดังต่อไปนี้

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนิสิต
1. มีคุณธรรม จริยธรรม มีสัมมาคารวะ รู้จักกาลเทศะและทำหน้าที่เป็นพลเมืองดี รับผิดชอบต่อตนเอง วิชาชีพและสังคม ปฏิบัติตนภายใต้จรรยาบรรณวิชาชีพด้วยความซื่อสัตย์สุจริตและเสียสละ ซึ่งเป็นคุณสมบัติที่หาได้ยากในสังคมปัจจุบัน	การสอดแทรกในรายวิชาเรียนและสอนในรายวิชาจรรยาบรรณวิศวกร
2. มีความรู้ในสาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ สามารถประยุกต์ใช้ได้อย่างเหมาะสมเพื่อการประกอบวิชาชีพของตน และการศึกษาต่อในระดับสูงขึ้นไปได้	การเรียนการสอนในภาคทฤษฎี การเรียนการสอนในภาคปฏิบัติจากการทดลองในห้องปฏิบัติการและภาคสนาม รวมทั้งจากการฝึกปฏิบัติจริงในงานออกแบบทางวิศวกรรมอุตสาหการ
3. มีความใฝ่รู้ในองค์ความรู้และเทคโนโลยีที่มีการเปลี่ยนแปลงพัฒนาอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะอย่างยิ่งทางด้านวิศวกรรมอุตสาหการ สามารถพัฒนาองค์ความรู้ที่ตนมีอยู่ให้สูงขึ้นไปเพื่อพัฒนาตนเอง พัฒนางาน พัฒนาสังคมและประเทศชาติ	การมอบหมายงานที่มีลักษณะให้มีการค้นคว้าเพื่อจะสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง
4. คิดเป็น ทำเป็น มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และสามารถเลือกวิธีแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสมตามหลักวิศวกรรมที่ดี	การมอบหมายงานที่เป็นโครงงาน เป็นระบบครบวงจรการทำกิจกรรมที่ต้องมีการจัดสรรงานคนและเวลา

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนิสิต
5. มีมนุษยสัมพันธ์และมีความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น มีทักษะในด้านการทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถบริหารจัดการการทำงานได้อย่างเหมาะสม และเป็นผู้มีทัศนคติที่ดีในการทำงาน พร้อมที่จะประกอบวิชาชีพวิศวกรรม ซึ่งเกี่ยวกับการควบคุมคนงานระดับล่าง และรับคำสั่งจากผู้อยู่ในตำแหน่งที่สูงกว่าได้เป็นอย่างดี	การมอบหมายงานที่เป็นโครงงาน เป็นระบบครบวงจรการทำกิจกรรมที่ต้องมีการจัดสรรงานคน และเวลา
6. มีความสามารถในการติดต่อสื่อสาร และใช้ภาษาไทย ภาษาต่างประเทศ และศัพท์ทางเทคนิคทางวิศวกรรม ในการติดต่อสื่อสาร รวมถึงการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้เป็นอย่างดี	การมอบหมายงานที่ต้องมีการค้นคว้าเพิ่มเติมและมีการนำเสนอในลักษณะปากเปล่าประกอบสื่อในชั้นเรียน
7. สร้างนิสิตให้ปฏิบัติงานเป็น มีความสามารถในการวิจัยได้ บูรณาการองค์ความรู้วิศวกรรมอุตสาหการกับศาสตร์อื่นเพื่อเพิ่มมูลค่า พัฒนาเศรษฐกิจ สังคม และชีวิตความเป็นอยู่ของประชาชน อย่างยั่งยืนในอนาคต และแข่งขันได้ในระดับสากล	การทำโครงงานทางวิศวกรรมศาสตร์ โดยการนำการศึกษาค้นคว้าวิจัยทางวิศวกรรมศาสตร์ มาบูรณาการองค์ความรู้วิศวกรรมอุตสาหการกับศาสตร์อื่น

2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

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

2.1 คุณธรรม จริยธรรม

2.1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1) จัดการปัญหาทางด้านคุณธรรม จริยธรรม และวิชาชีพ บนค่านิยมพื้นฐานและจรรยาบรรณวิศวกร (ELO 8)
2) ปฏิบัติตนอย่างมีวินัย รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม (ELO 6, ELO 7)
3) ปฏิบัติตนให้มีความขยันหมั่นเพียร กล้าหาญและไม่ย่อท้อต่ออุปสรรค มีจิตสาธารณะและมีความเป็นไทย (ELO 6)

2.1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1) สอดแทรกแนวคิดทางคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณ ด้านต่าง ๆ อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ในระหว่างการเรียนการสอน

2) จัดกิจกรรม และ ส่งเสริมให้ผู้เรียนเข้าร่วมกิจกรรมที่ส่งเสริมคุณค่าความเป็นไทย และการดำรงตนอย่างมีคุณธรรม จริยธรรมบนพื้นฐานปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

2.1.3 วิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1) กำหนดวิธีการประเมินผลหรือคะแนนในเรื่องการแสดงออกทางด้านคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณ ในแต่ละกิจกรรมการเรียนการสอนแต่ละรายวิชา
2) สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกในด้านคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณ
3) ประเมินการมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนต่าง ๆ

2.2 ความรู้

2.2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

1) อธิบายความรู้และทักษะพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมอุตสาหการในอนาคต เช่น ทักษะด้านภาษา ทักษะความคิด ทักษะความรู้ ทักษะการสื่อสาร ความเป็นผู้นำ เป็นต้น (ELO 1, ELO 11)
2) อภิปรายประเด็นความรู้ในสาขาวิชาและศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องได้อย่างกว้างขวางและเป็นระบบ และ ประเมินผลกระทบของงานด้านวิศวกรรมศาสตร์ต่อโลก สังคม สิ่งแวดล้อมและเศรษฐศาสตร์ (ELO 11)
3) เชื่อมโยงความก้าวหน้าของความรู้เฉพาะสาขาและงานวิจัยในปัจจุบันได้ (ELO 12)
4) ประยุกต์ใช้ความรู้ในการพัฒนาทักษะการใช้ชีวิต การดูแลตนเองและดำรงตนอย่างมีความสุข ดำเนินชีวิตบนพื้นฐานปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง (ELO 12)

2.2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

1) บรรยายในชั้นเรียนและถามตอบ การสาธิตและการฝึกภายในห้องปฏิบัติการ
2) ใช้การสอนแบบปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning)
3) ใช้การสอนแบบการทดลองเป็นฐาน (Experimental-based Learning)
4) ใช้การสอนโดยโครงงานเป็นฐาน (Project-based Learning)
5) ใช้การสอนโดยบูรณาการกับการทำงาน (Work-integrated Learning)
6) ศึกษาดูงานนอกสถานที่ (Field Trips)
7) ใช้การเรียนการสอนแบบทีม (Team Teaching)
8) ใช้การเรียนการสอนโดยชุมชนเป็นฐาน (Community-based Learning)
9) ใช้การเรียนการสอนแบบเน้นวิชาเป็นฐาน (Research-based Learning)
10) ใช้การปฏิบัติงานกับแหล่งประสบการณ์วิชาชีพ/สถานประกอบการ (Professional Training/ Co-operative Education)

2.2.3 วิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

1) ประเมินความรู้และทักษะโดยการทดสอบแบบข้อเขียน สอบปฏิบัติ สอบปากเปล่า และการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้
2) ประเมินทัศนคติของการเรียนรู้ โดยการใช้แบบสอบถาม หรือแบบรายงานตนเอง
3) ประเมินผลงานที่นิสิตได้รับมอบหมาย
4) ประเมินผลโดยแหล่งประสบการณ์วิชาชีพ/สถานประกอบการ

2.3 ทักษะทางปัญญา

2.3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

1) ประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องในการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาได้ (ELO 1)
2) สรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ ออกแบบและดำเนินการทดลอง รวมทั้งวิเคราะห์และแปลผลข้อมูลได้ (ELO 2, ELO 4)
3) ใช้เทคนิค ทักษะ และเครื่องมือทางวิศวกรรมที่จำเป็นในการแก้ไขปัญหาทางด้านวิศวกรรม (ELO 2, ELO 5)
4) ออกแบบระบบหรือกระบวนการ ตามความต้องการ ภายใต้ข้อจำกัดด้านต่าง ๆ และเงื่อนไขที่กำหนด (ELO 3)
5) ศึกษาปัญหาที่ซับซ้อนและเสนอแนวทางในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมได้อย่างเหมาะสม มีวิจารณญาณที่ดีและสร้างสรรค์ (ELO 3, ELO 4)
6) ประยุกต์ใช้หลักการบริหารในงานของตนในฐานะผู้ร่วมทีมและผู้นำทีมเพื่อบริหารจัดการโครงการวิศวกรรมที่มีสภาพแวดล้อมการทำงาน ความหลากหลายสาขาวิชาชีพ โดยคำนึงถึงความเสี่ยง การเปลี่ยนแปลง และเศรษฐศาสตร์ (ELO 11)

2.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

1) ใช้การเรียนการสอนแบบปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning)
2) ใช้การเรียนการสอนแบบการทดลองเป็นฐาน (Experimental-based Learning)
3) ใช้การเรียนการสอนโดยโครงงานเป็นฐาน (Project-based Learning)
4) ใช้การเรียนการสอนโดยการทำงานเป็นฐาน (Work-Integrated Learning)
5) ศึกษาดูงานนอกสถานที่ (Field Trips)
6) ใช้การเรียนการสอนแบบเน้นทำงานเป็นทีม (Team-based Learning)
7) ใช้การเรียนการสอนแบบเน้นกิจกรรม (Activity-based Learning)

2.3.3 วิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

1) ประเมินความรู้และทักษะโดยการทดสอบแบบข้อเขียน สอบปฏิบัติ สอบปากเปล่า ประเมินกระบวนการทำงานเป็นทีมและสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้

2) ประเมินผลงานที่นิสิตได้รับมอบหมาย

3) ประเมินความสามารถในการคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหา

2.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

2.4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

1) ออกแบบระบบโดยมีการคำนึงถึงเงื่อนไขทางด้านสังคม สิ่งแวดล้อม การเมือง คุณธรรม จริยธรรม สุขอนามัย ความปลอดภัย และการพัฒนาที่ยั่งยืน (ELO 6, ELO 7)

2) ทำหน้าที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งในด้านการทำงานเดี่ยว และการทำงานในฐานะผู้ร่วมทีมหรือผู้นำทีมที่มีความหลากหลายของสาขาวิชาชีพ หรือต่างวัฒนธรรม (ELO 9)

3) เตรียมตัวเพื่อให้สามารถการปฏิบัติงานได้โดยลำพังและเข้าถึงแหล่งเรียนรู้เพื่อพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องเพื่อพร้อมรับการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีและวิศวกรรม (ELO 12)

2.4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

1) ใช้การเรียนการสอนที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Co-operative and Collaborative Learning) โดยส่งเสริมความรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเองและเพื่อนร่วมกลุ่ม

2) ให้นิสิตค้นคว้าเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง (Investigative and Life Long Learning)

3) ใช้การเรียนการสอนแบบเน้นทำงานเป็นทีม (Team-based Learning)

4) ใช้การเรียนการสอนแบบบูรณาการ (Integrated Learning Approach)

2.4.3 วิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

1) ประเมินความรับผิดชอบการมีส่วนร่วมของผู้เรียนในกิจกรรมการเรียนการสอนต่าง ๆ

2) ประเมินผลงานที่นิสิตได้รับมอบหมายและวัดผลแบบเพื่อนประเมินเพื่อน (Peer evaluation) โดยให้เพื่อนในกลุ่มประเมินพฤติกรรมการทำงาน

3) ประเมินทัศนคติการใช้ชีวิตและการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม โดยการใช้แบบสอบถามหรือแบบประเมินตนเอง

2.5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

2.5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1) ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ ในการศึกษาค้นคว้าและเสนอแนวทางในการแก้ปัญหา (ELO 2)

2) เลือกใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประมวลผล แปลความหมายและนำเสนอ ได้อย่างเหมาะสม (ELO 5, ELO 10)

3) สื่อสารงานวิศวกรรมที่ซับซ้อนกับกลุ่มผู้ปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรมและสังคมโดยรวมได้อย่างมีประสิทธิผล อาทิ สามารถอ่านและเขียนรายงานทางวิศวกรรมและเตรียมเอกสารการออกแบบงานวิศวกรรมได้อย่างมีประสิทธิผล สามารถนำเสนอ สามารถให้และรับคำแนะนำงานได้อย่างชัดเจน (ELO 10)

2.5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1) บรรยายในชั้นเรียนและถามตอบ การสาธิตและฝึกภายในห้องปฏิบัติการ
2) ใช้การเรียนการสอนแบบปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning)
3) ใช้การเรียนการสอนแบบการทดลองเป็นฐาน (Experimental-based Learning)
4) ใช้การเรียนการสอนโดยโครงงานเป็นฐาน (Project-based Learning)
5) ใช้การเรียนการสอนโดยบูรณาการกับการทำงาน (Work-integrated Learning)
6) ใช้การเรียนการสอนแบบเน้นทำงานเป็นทีม (Team-based Learning)
7) ใช้การเรียนการสอนแบบสัมมนา (Seminar)

2.5.3 วิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1) ประเมินความสามารถในการสื่อสาร ทั้งการพูด การเขียน การนำเสนอ จากผลงานที่ได้รับมอบหมาย หรือจากการสัมมนา
2) ประเมินความสามารถในการวิเคราะห์เชิงตัวเลขและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ การนำเสนอจากผลงานที่ได้รับมอบหมาย หรือจากการสัมมนา

3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

● ความรับผิดชอบหลัก

ผลการเรียนรู้	1. คุณธรรม จริยธรรม			2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา						4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			5.ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
	(ELO 6,7,8)			(ELO 1 , 11 , 12)				(ELO 1, 2, 3, 4, 5, 11)						(ELO 6,7, 9,12)			(ELO 2 , 5, 10)		
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป																			
กลุ่มวิชาภาษา																			
กลุ่มภาษาอังกฤษ																			
001211 การฟังและการพูดภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร		●	●	●	●				●	●				●	●	●			●
001212 การอ่านภาษาอังกฤษเชิงวิเคราะห์เพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ		●	●	●	●				●	●				●	●	●		●	●
001213 การเขียนภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ		●	●	●	●				●	●				●	●	●		●	●
กลุ่มภาษาไทย																			
001301 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารเชิงวิชาการ		●	●	●	●				●	●				●	●	●			●
001302 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารในศตวรรษที่ 21		●	●	●	●				●	●				●	●	●			●

ผลการเรียนรู้	1. คุณธรรม จริยธรรม			2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา						4. ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ			5.ทักษะการวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การ สื่อสารและการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ		
	(ELO 6,7,8)			(ELO 1 , 11 , 12)				(ELO 1, 2, 3, 4, 5, 11)						(ELO 6,7, 9,12)			(ELO 2 , 5, 10)		
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3
001303 การอ่านในยุคดิจิทัล		●	●	●	●				●	●				●	●	●			●
กลุ่มวิชาภาษาต่างประเทศอื่นๆ																			
001311 ภาษาเกาหลีเพื่อการสื่อสาร		●	●	●	●				●	●				●	●	●			●
001312 ภาษาญี่ปุ่นเพื่อการสื่อสาร		●	●	●	●				●	●				●	●	●			●
001313 ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร		●	●	●	●				●	●				●	●	●			●
001314 ภาษาพม่าเพื่อการสื่อสาร		●	●	●	●				●	●				●	●	●			●
001315 ภาษาฝรั่งเศสเพื่อการสื่อสาร		●	●	●	●				●	●				●	●	●			●
001316 ภาษาสเปนเพื่อการสื่อสาร		●	●	●	●				●	●				●	●	●			●
001317 ภาษาลาวเพื่อการสื่อสาร		●	●	●	●				●	●				●					●
001318 ภาษาอินโดนีเซียเพื่อการสื่อสาร		●	●	●	●				●	●				●	●	●			●
001319 ภาษาเวียดนามเพื่อการสื่อสาร		●	●	●	●				●	●				●	●	●			●
001320 ภาษาฮินดีเพื่อการสื่อสาร		●	●	●	●				●	●				●	●	●			●
001321 ภาษาเขมรเพื่อการสื่อสาร		●	●	●	●				●	●				●	●	●			●
กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์																			

ผลการเรียนรู้	1. คุณธรรม จริยธรรม			2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา						4. ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ			5.ทักษะการวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การ สื่อสารและการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ		
	(ELO 6,7,8)			(ELO 1 , 11 , 12)				(ELO 1, 2, 3, 4, 5, 11)						(ELO 6,7, 9,12)			(ELO 2 , 5, 10)		
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3
001221 สารสนเทศศาสตร์เพื่อการศึกษาค้นคว้า		●	●	●	●				●	●				●	●	●			●
001222 ภาษา สังคมและวัฒนธรรม		●	●	●	●										●	●			●
001224 ศิลปะในชีวิตประจำวัน		●	●	●	●				●	●				●					●
001226 วิถีชีวิตในยุคดิจิทัล		●	●	●	●				●	●					●	●			●
001227 ดนตรีในวิถีชีวิตไทยศึกษา		●	●	●	●				●	●				●					●
001228 ความสุขกับงานอดิเรก		●	●		●				●	●				●	●	●			●
001238 การรู้เท่าทันสื่อ		●	●	●	●				●	●				●					●
001241 ดนตรีตะวันตกในชีวิตประจำวัน		●	●	●	●									●					●
001242 การคิดเชิงสร้างสรรค์และนวัตกรรม		●	●	●	●			●						●	●	●			●
001253 การเป็นผู้ประกอบการธุรกิจก่อตั้งใหม่ขนาดย่อม		●	●	●	●									●					●
001276 พลังงานและเทคโนโลยีใกล้ตัว		●	●	●	●			●						●					●
001331 นวัตกรรมเพื่อสังคม		●	●	●	●			●						●					●
001332 การจัดการข้อมูลเบื้องต้นในยุคดิจิทัล		●	●	●	●			●						●					●
กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์																			

ผลการเรียนรู้	1. คุณธรรม จริยธรรม			2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา						4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			5.ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
	(ELO 6,7,8)			(ELO 1 , 11 , 12)				(ELO 1, 2, 3, 4, 5, 11)						(ELO 6,7, 9,12)			(ELO 2 , 5, 10)		
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3
001231 ปรัชญาชีวิตเพื่อวิถีพอเพียงในชีวิตประจำวัน		●	●	●	●		●							●	●	●		●	●
001232 กฎหมายพื้นฐานเพื่อคุณภาพชีวิต		●	●		●										●	●			●
001233 ไทยกับประชาคมโลก		●	●	●	●									●					●
001234 อารยธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่น		●	●											●	●	●			●
001235 การเมือง เศรษฐกิจและสังคม		●	●	●	●									●					●
001236 การจัดการการดำเนินชีวิต		●	●	●	●									●	●	●			●
001237 ทักษะชีวิต		●	●		●									●	●	●			●
001239 ภาวะผู้นำกับความรัก		●	●											●	●	●			●
001251 พลวัตกลุ่มและการทำงานเป็นทีม		●	●	●	●									●	●	●			●
001252 นเรศวรศึกษา		●	●		●									●	●	●			●
001254 ศาสตร์พระราชาเพื่อการดำรงชีวิต		●	●	●	●		●							●	●	●			●
001351 น้อมนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงสู่การปฏิบัติ		●	●		●		●							●	●	●			●
001352 สันติภาพ ศาสนา เพื่อมนุษยชาติ		●	●	●	●									●	●	●			●

ผลการเรียนรู้	1. คุณธรรม จริยธรรม			2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา						4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			5.ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
	(ELO 6,7,8)			(ELO 1 , 11 , 12)				(ELO 1, 2, 3, 4, 5, 11)						(ELO 6,7, 9,12)			(ELO 2 , 5, 10)		
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3
001353 การบัญชีเบื้องต้นสำหรับผู้ประกอบการ	●	●	●		●	●		●									●	●	
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์																			
001271 มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม		●	●	●	●			●						●	●	●		●	
001272 คอมพิวเตอร์สารสนเทศขั้นพื้นฐาน		●	●		●			●							●	●		●	
001273 คณิตศาสตร์และสถิติในชีวิตประจำวัน		●	●		●			●						●				●	
001274 ยาและสารเคมีในชีวิตประจำวัน		●	●		●			●							●	●			●
001275 อาหารและวิถีชีวิต		●	●		●			●											
001277 พฤติกรรมมนุษย์		●	●		●			●						●	●	●			●
001278 ชีวิตและสุขภาพ		●	●		●			●						●	●	●			●
001279 วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน		●	●	●	●			●						●				●	●
001291 การบริโภคในชีวิตประจำวัน		●	●	●	●			●						●	●	●			●
001292 วิถีชีวิตตามแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียนในศตวรรษที่ 21		●	●		●		●								●	●		●	●
กลุ่มวิชาพลานามัย																			

ผลการเรียนรู้	1. คุณธรรม จริยธรรม			2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา						4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			5.ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
	(ELO 6,7,8)			(ELO 1 , 11 , 12)				(ELO 1, 2, 3, 4, 5, 11)						(ELO 6,7, 9,12)			(ELO 2 , 5, 10)		
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3
001281 กีฬาและการออกกำลังกาย		●	●		●										●				●
หมวดวิชาเฉพาะ																			
วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์																			
252182 แคลคูลัส 1		●	●		●			●	●						●		●		●
252183 แคลคูลัส 2		●	●		●			●	●						●		●		●
252284 แคลคูลัส 3		●	●		●			●	●						●		●		●
256101 หลักเคมี		●	●					●											●
256111 ปฏิบัติการหลักเคมี		●	●		●			●							●		●		●
261101 ฟิสิกส์ 1	●	●	●		●	●		●							●		●		●
261102 ฟิสิกส์ 2	●	●	●		●	●		●							●		●		●
261111 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	●	●	●		●	●		●							●		●		●
261112 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2	●	●	●		●	●		●							●		●		●
2. หมวดวิชาเฉพาะ																			
2.1 วิชาแกน																			

ผลการเรียนรู้	1. คุณธรรม จริยธรรม			2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา						4. ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ			5.ทักษะการวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การ สื่อสารและการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ		
	(ELO 6,7,8)			(ELO 1 , 11 , 12)				(ELO 1, 2, 3, 4, 5, 11)						(ELO 6,7, 9,12)			(ELO 2 , 5, 10)		
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3
2.1.1 วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์																			
301100 การฝึกการใช้เครื่องมือและเครื่องจักรพื้นฐาน		●			●					●				●	●			●	
301303 สถิติวิศวกรรม		●						●	●	●					●		●		
301340 กรรมวิธีการผลิต		●			●			●	●	●				●			●		
301341 ปฏิบัติการกรรมวิธีการผลิต		●			●			●	●	●				●			●		
302111 กลศาสตร์วิศวกรรม 1							●	●		●			●			●	●		
302151 เขียนแบบวิศวกรรม		●			●	●		●		●	●	●		●			●		
302321 กลศาสตร์ของของแข็ง		●			●	●		●		●	●	●		●			●		
303206 วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น	●				●	●		●	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●
305171 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์		●						●	●	●					●	●	●		
309200 วัสดุวิศวกรรม		●			●			●								●	●		
312229 ของไหลอุณหภาพ		●						●	●	●			●	●	●		●		
312279 ปฏิบัติการทางวิศวกรรมพื้นฐาน		●						●							●			●	
2.2 วิชาเฉพาะด้าน																			
2.2.1 วิชาบังคับ																			
2.2.1.1 วิชาบังคับทางวิศวกรรม																			

ผลการเรียนรู้	1. คุณธรรม จริยธรรม			2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา						4. ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ			5.ทักษะการวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การ สื่อสารและการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ		
	(ELO 6,7,8)			(ELO 1 , 11 , 12)				(ELO 1, 2, 3, 4, 5, 11)						(ELO 6,7, 9,12)			(ELO 2 , 5, 10)		
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3
300301 ผู้ประกอบการทางเทคโนโลยี	●				●	●			●	●	●	●	●		●	●	●	●	●
301304 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม		●			●			●	●	●						●	●		
301313 การควบคุมคุณภาพ		●						●							●			●	
301314 วิศวกรรมเครื่องมือ		●						●	●	●	●			●	●	●	●	●	
301316 การวางแผนและควบคุมการผลิต		●			●				●	●				●			●	●	
301317 การออกแบบโรงงานอุตสาหกรรม		●						●		●					●			●	
301231 การศึกษาการปฏิบัติงานทางอุตสาหกรรม		●						●		●					●			●	
301332 การวิจัยดำเนินงาน	●								●	●		●			●		●		
301342 วิศวกรรมความปลอดภัย		●			●					●				●				●	
301343 การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์อัจฉริยะโดยการ เขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์		●						●	●	●					●	●	●	●	
301346 การวิเคราะห์ต้นทุนทางอุตสาหกรรม		●			●				●			●			●			●	
301347 วิศวกรรมการซ่อมบำรุง	●							●							●			●	●
301435 การจัดการด้านวิศวกรรมในยุคดิจิตอล		●			●					●	●				●			●	
301463 การใช้คอมพิวเตอร์ในงานวิศวกรรมอุตสาหการ	●				●				●	●		●			●			●	
301360 ปฏิบัติการทางวิศวกรรมอุตสาหการ		●								●					●			●	

ผลการเรียนรู้	1. คุณธรรม จริยธรรม			2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา						4. ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ			5.ทักษะการวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การ สื่อสารและการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ		
	(ELO 6,7,8)			(ELO 1 , 11 , 12)				(ELO 1, 2, 3, 4, 5, 11)						(ELO 6,7, 9,12)			(ELO 2 , 5, 10)		
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3
301472 ปฏิบัติการทางการผลิตสมัยใหม่		●				●				●					●			●	
2.2.1.2 วิชาบังคับทางภาษา																			
300302 การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาชีพ		●				●							●			●		●	●
2.2.2 วิชาเลือกทางวิศวกรรม																			
- กลุ่มวิชาการวิจัยดำเนินงานและสถิติประยุกต์																			
301337 การจัดลำดับและกำหนดงาน		●			●				●	●				●			●	●	
301433 การวิจัยดำเนินงาน 2	●								●	●	●	●			●		●		
301445 การจำลองสถานการณ์	●								●	●		●			●		●		
301448 การออกแบบและวิเคราะห์การทดลอง	●							●	●	●					●		●		
301481 หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมอุตสาหการเกี่ยวกับการวิจัยดำเนินงานและสถิติประยุกต์		●				●		●	●	●	●	●			●		●		
301482 ปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมอุตสาหการเกี่ยวกับการวิจัยดำเนินงานและสถิติประยุกต์		●				●			●	●		●			●		●		
- กลุ่มวิชาการจัดการทางวิศวกรรม																			
301333 กฎหมายอุตสาหกรรม	●				●					●				●				●	

ผลการเรียนรู้	1. คุณธรรม จริยธรรม			2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา						4. ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ			5.ทักษะการวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การ สื่อสารและการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ		
	(ELO 6,7,8)			(ELO 1 , 11 , 12)				(ELO 1, 2, 3, 4, 5, 11)						(ELO 6,7, 9,12)			(ELO 2 , 5, 10)		
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3
301336 การจัดการคุณภาพ	●									●					●			●	
301338 การจัดการโครงการ	●				●					●					●			●	
301339 การศึกษาความเป็นไปได้	●				●						●	●		●	●			●	●
301437 วิศวกรรมระบบ	●								●	●					●		●		
301438 วิศวกรรมคุณค่า		●			●				●	●					●		●		
301439 การจำลองบนแผ่นตารางทำการสำหรับการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน		●			●				●	●		●			●		●		
301441 การจัดการพลังงานในอุตสาหกรรม		●						●	●	●					●		●		
301443 ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการสำหรับวิศวกร	●									●					●			●	●
301446 การจัดการห่วงโซ่อุปทาน		●						●							●			●	
301450 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นสูงเพื่อพัฒนาโปรแกรมประยุกต์อัจฉริยะ		●						●	●	●					●	●	●	●	
301454 การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์เชิงอุตสาหกรรม		●				●			●	●		●			●		●	●	
301473 การวางแผนทรัพยากรขององค์กร	●				●				●	●		●			●			●	

ผลการเรียนรู้	1. คุณธรรม จริยธรรม			2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา						4. ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ			5.ทักษะการวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การ สื่อสารและการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ		
	(ELO 6,7,8)			(ELO 1 , 11 , 12)				(ELO 1, 2, 3, 4, 5, 11)						(ELO 6,7, 9,12)			(ELO 2 , 5, 10)		
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3
301483 หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมอุตสาหการเกี่ยวกับการจัดการทางวิศวกรรม		●				●			●	●	●	●			●		●		
301484 ปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมอุตสาหการเกี่ยวกับการจัดการทางวิศวกรรม		●				●			●	●		●			●		●		
- กลุ่มวิชาวิศวกรรมระบบการผลิต																			
301422 ระบบควบคุมอัตโนมัติ	●							●		●					●			●	
301424 วิศวกรรมการผลิตอัตโนมัติและอุตสาหกรรม 4.0	●							●		●					●			●	
301425 คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและการผลิตสำหรับวิศวกรรมอุตสาหการ	●							●	●			●			●			●	
301426 ทฤษฎีและการประยุกต์ในกระบวนการขึ้นรูป					●			●	●	●	●						●	●	
301485 หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมอุตสาหการเกี่ยวกับวิศวกรรมระบบการผลิต		●				●		●	●	●	●	●			●		●		
301486 ปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมอุตสาหการเกี่ยวกับวิศวกรรมระบบการผลิต		●				●			●	●		●			●		●		
- กลุ่มวิชาวิศวกรรมปัจจัยมนุษย์และความปลอดภัย																			
301431 จิตวิทยาอุตสาหกรรมในโรงงาน	●				●					●					●			●	

ผลการเรียนรู้	1. คุณธรรม จริยธรรม			2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา						4. ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ			5.ทักษะการวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การ สื่อสารและการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ		
	(ELO 6,7,8)			(ELO 1 , 11 , 12)				(ELO 1, 2, 3, 4, 5, 11)						(ELO 6,7, 9,12)			(ELO 2 , 5, 10)		
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3
301432วิศวกรรมสุขศาสตร์อุตสาหกรรมขั้นพื้นฐาน	●				●						●	●			●			●	
301442การยศาสตร์	●							●		●				●				●	
301449การประยุกต์ใช้การศึกษาการปฏิบัติงาน	●							●		●	●	●			●			●	
301487หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมอุตสาหการเกี่ยวกับวิศวกรรมปัจจัยมนุษย์และความปลอดภัย		●				●		●	●	●	●	●			●		●		
301488ปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมอุตสาหการเกี่ยวกับวิศวกรรมปัจจัยมนุษย์และความปลอดภัย		●				●			●	●		●			●		●		
- กลุ่มวิชาเลือกอื่นๆ ทางวิศวกรรมอุตสาหการ																			
301496หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมอุตสาหการ		●				●		●	●	●	●	●			●		●		
301498ปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมอุตสาหการ		●				●			●	●		●			●		●		
2.3 วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี																			
301491โครงงานทางวิศวกรรมอุตสาหการ 1		●			●	●		●		●					●			●	●
301493โครงงานทางวิศวกรรมอุตสาหการ 2		●			●	●		●		●					●			●	●
2.4 วิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต																			
2.4.1 ฝึกงาน																			
301391ฝึกงานด้านวิศวกรรมอุตสาหการ		●				●		●		●				●	●	●		●	●

ผลการเรียนรู้	1. คุณธรรม จริยธรรม			2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา						4. ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ			5.ทักษะการวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การ สื่อสารและการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ		
	(ELO 6,7,8)			(ELO 1 , 11 , 12)				(ELO 1, 2, 3, 4, 5, 11)						(ELO 6,7, 9,12)			(ELO 2 , 5, 10)		
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3
2.4.2 แนะนำวิชาชีพชีพวิศวกรรมอุตสาหการ																			
301102แนะนำวิชาชีพวิศวกรรมอุตสาหการ	●	●				●		●							●	●		●	●
กรณี สหกิจศึกษา																			
2.3 วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี																			
301494โครงงานทางวิศวกรรมอุตสาหการ		●			●	●		●		●					●			●	●
2.4 วิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต																			
2.4.1 สัมมนา																			
301396 สัมมนาทางวิศวกรรมอุตสาหการ		●				●		●	●	●						●		●	●
301397 สัมมนาเตรียมสหกิจศึกษา	●	●	●		●	●							●		●	●			●
2.4.2 แนะนำวิชาชีพชีพวิศวกรรมอุตสาหการ																			
301102แนะนำวิชาชีพวิศวกรรมอุตสาหการ	●	●				●		●							●	●		●	●
2.5 สหกิจศึกษา																			
301495 สหกิจศึกษา		●			●	●		●				●		●	●	●		●	●
301489 การฝึกอบรมหรือฝึกงานในต่างประเทศ		●			●	●		●				●		●	●	●		●	●

<u>หมายเหตุ</u> รายวิชาของหลักสูตรอื่น (ที่ไม่ใช่รหัส 301xxx) ได้เทียบผลการเรียนรู้เป็นผลการเรียนรู้ของหลักสูตรนี้แล้ว

ผลลัพธ์ในการจัดการเรียนการสอนตาม ELOs ของหลักสูตร

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (ELOs) จากหลักสูตรฯ นั้น สามารถกระจายผลการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นในแต่ละระดับชั้นปีของนิสิตได้ดังแสดงได้ในตารางต่อไปนี้

ชั้นปี	ภาคการศึกษา	กิจกรรมการจัดการเรียน	การบรรลุผลการเรียนที่คาดหวัง (ELOs)
1	ภาคต้น	ศึกษารายวิชาศึกษาทั่วไป รายวิชาพื้นฐานความรู้ทางคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์	ELO1, ELO9, ELO10, ELO12
	ปลาย	ศึกษารายวิชาศึกษาทั่วไป รายวิชาพื้นฐานความรู้ทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมศาสตร์ และบทนำด้านวิศวกรรมอุตสาหการ	ELO1, ELO2, ELO8, ELO9, ELO10, ELO12
2	ภาคต้น	ศึกษารายวิชาศึกษาทั่วไป รายวิชาพื้นฐานความรู้ทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ และความรู้เฉพาะทางวิศวกรรมอุตสาหการ	ELO1, ELO2, ELO3, ELO4, ELO5, ELO8, ELO9, ELO10, ELO12
	ปลาย	ศึกษารายวิชาศึกษาทั่วไป รายวิชาพื้นฐานความรู้ทางวิศวกรรมศาสตร์ และความรู้เฉพาะทางวิศวกรรมอุตสาหการ	ELO2, ELO3, ELO4, ELO5, ELO9, ELO10, ELO11, ELO12
3	ภาคต้น	รายวิชาความรู้เฉพาะทางและปฏิบัติการด้านวิศวกรรมอุตสาหการ และปฏิบัติการ	ELO2, ELO3, ELO4, ELO5, ELO9, ELO10, ELO11, ELO12
	ปลาย	รายวิชาความรู้เฉพาะทางด้านวิศวกรรมอุตสาหการและปฏิบัติการ	ELO2, ELO3, ELO4, ELO5, ELO6, ELO7, ELO11, ELO12
4	ภาคต้น	รายวิชาความรู้เฉพาะทางและปฏิบัติการด้านวิศวกรรมอุตสาหการ และการดำเนินการโครงงานหรือการวิจัยในสหกิจศึกษา	ELO2, ELO3, ELO4, ELO5, ELO6, ELO7, ELO9, ELO10, ELO11, ELO12
	ปลาย	รายวิชาความรู้เฉพาะทางและปฏิบัติการด้านวิศวกรรมอุตสาหการ และการดำเนินการโครงงานหรือการวิจัยในสหกิจศึกษา	ELO2, ELO3, ELO4, ELO5, ELO6, ELO7, ELO9, ELO10, ELO11, ELO12

หมายเหตุ : การบรรลุผลการเรียนที่คาดหวัง(ELOs) ได้มาจากการระบุผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังในหมวดที่ 2 ข้อ 1.4 ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (ELOs)

3.1 แผนการเตรียมความพร้อมของนิสิตเพื่อให้บรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่หวัง

ข้อที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (ELOs)	แผนการเตรียมความพร้อม
ELO 1	ความรู้ด้านวิศวกรรม สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ความรู้พื้นฐานและเฉพาะทางด้านวิศวกรรม เพื่อใช้ในการหาคำตอบและแก้ปัญหาที่ซับซ้อนทางวิศวกรรมอุตสาหการ	1. การส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีการศึกษาพื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์ โดยมีการจัดการเรียนการสอนในวิชา Calculus จำนวน 3 รายวิชา และพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ อันได้แก่ รายวิชา Physics จำนวน 2 รายวิชา และหลักเคมี โดยมีการเรียนการสอนที่ต่อยอดจากความรู้ในชั้นมัธยมศึกษา 2. การจัดการเรียนการสอนในรายวิชาความรู้ด้านวิศวกรรม มีการจัดการเรียนการสอนที่หลากหลาย ทั้งในภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ เช่น การบรรยายในห้องเรียน การทดลองในห้องปฏิบัติการ การทดสอบ การใช้เครื่องมือเครื่องจักรในอาคารปฏิบัติการ เป็นต้น 3. ให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริงโดยการศึกษาดูงานจากสถานประกอบการโรงงาน การเชิญผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ตรงมาเป็นวิทยากรพิเศษเฉพาะเรื่อง การฝึกงานและการฝึกทักษะกระบวนการต่าง ๆ ในสถานประกอบการจริง และการทำโครงงานร่วมกับสถานประกอบการ 4. เน้นการมอบหมายการบ้านหรือรายงาน ที่อ้างอิงจากปัญหาจริงทั้งในทางทฤษฎีและทางปฏิบัติ 5. การแนะนำองค์ความรู้ที่สำคัญและเกี่ยวข้องในวิชาชีพในด้านวิศวกรรมอุตสาหการ ให้นิสิตได้เข้าใจก่อนในรายวิชา แนะนำวิชาชีพด้านวิศวกรรมอุตสาหการ เพื่อให้นิสิตเตรียมพร้อมในการเรียนในหลักสูตรและการประกอบวิชาชีพในอนาคต
ELO 2	การวิเคราะห์ปัญหา สามารถระบุปัญหา ตั้งสมการทางคณิตศาสตร์ วิจัยสืบค้น และวิเคราะห์ปัญหาที่ซับซ้อนทางวิศวกรรมอุตสาหการที่ซับซ้อน เพื่อให้ได้ข้อสรุปของปัญหาที่มีนัยสำคัญ โดยใช้หลักการทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และศาสตร์ทางด้านวิศวกรรม	1. ใช้การสอนในหลากหลายรูปแบบ โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ทั้งนี้ให้เป็นไปตามลักษณะของรายวิชาตลอดจนเนื้อหาสาระของรายวิชานั้นๆ 2. การจัดการเรียนการสอนที่หลากหลาย ทั้งในภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ เช่น การบรรยายในห้องเรียน การทดลองในห้องปฏิบัติการ การทดสอบ การใช้เครื่องมือเครื่องจักรในอาคารปฏิบัติการ เป็นต้น 3. ให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริงโดยการศึกษาดูงานจากสถานประกอบการโรงงาน การเชิญผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ตรงมาเป็นวิทยากรพิเศษเฉพาะเรื่อง การฝึกงานและการฝึกทักษะกระบวนการต่าง ๆ ในสถานประกอบการจริง และการทำโครงงานร่วมกับสถานประกอบการ

ข้อที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (ELOs)	แผนการเตรียมความพร้อม
		4. เน้นการมอบหมายการบ้านหรือรายงาน ที่อ้างอิงจากปัญหาจริงทั้งในทางทฤษฎีและทางปฏิบัติ 5. ส่งเสริมให้ผู้เรียนทำการศึกษาค้นคว้า เรียนรู้และทำความเข้าใจประเด็นต่างๆ ด้วยตนเอง เน้นให้ผู้เรียนได้ทำการทดลองปฏิบัติการจริง และมีโอกาสใช้อุปกรณ์เครื่องมือด้วยตนเอง ในกระบวนการเรียนการสอน และการใช้ความรู้ในการวิเคราะห์ปัญหาในสถานการณ์จริง
ELO 3	<u>การออกแบบ/การพัฒนาหาคำตอบของปัญหา</u> สามารถออกแบบ/พัฒนาหาคำตอบของปัญหาที่ซับซ้อนทางวิศวกรรมอุตสาหการ และทำการออกแบบระบบ ส่วนประกอบ หรือกระบวนการต่างๆ ตามความจำเป็น โดยคำนึงถึงข้อพิจารณาที่เหมาะสมในด้านสาธารณสุข ความปลอดภัย วัฒนธรรม สังคมและสิ่งแวดล้อม	1. การจัดการเรียนการสอนที่หลากหลาย ทั้งในภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ เช่น การบรรยายในห้องเรียน การทดลองในห้องปฏิบัติการ การทดสอบ การใช้เครื่องมือเครื่องจักรในอาคารปฏิบัติการ เป็นต้น เพื่อให้นิสิตได้สามารถวิเคราะห์ปัญหาและหาแนวทางการปัญหาได้หลากหลาย 2. ฝึกกระบวนการคิดอย่างสร้างสรรค์ในรายวิชาต่างๆ โดยเริ่มต้นจากปัญหาที่ง่ายและเพิ่มระดับความยากขึ้นเรื่อย ๆ ทั้งนี้ต้องจัดให้เหมาะสมและสอดคล้องกับรายวิชา 3. การสอนที่เน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการคิดและการแก้ไขปัญหา ทั้งระดับบุคคลและกลุ่ม โดยใช้วิธีการสอนที่หลากหลาย เช่น การอภิปรายกลุ่ม การทำกรณีศึกษา การโต้วาที การจัดทำโครงการ และการแก้ปัญหาจากสถานการณ์จำลอง เป็นต้น 4. กำหนดการบ้านหรือรายงาน ที่อ้างอิงจากปัญหาจริงทั้งในทางทฤษฎีและทางปฏิบัติ เพื่อให้นิสิตสามารถวิเคราะห์และแก้ไขงานทางวิศวกรรมอุตสาหการ 4. มอบหมายการบ้านและรายงานให้นิสิตได้ฝึกหัดและลงมือปฏิบัติงาน
ELO 4	<u>การสืบค้น</u> สามารถดำเนินการสืบค้นหาคำตอบของปัญหาที่ซับซ้อนทางวิศวกรรมอุตสาหการ โดยการศึกษาค้นคว้าจากงานวิจัย การใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ (Scientific method) หรือการวิจัย (Research method) เพื่อให้ได้ข้อสรุปคำตอบของปัญหาที่น่าเชื่อถือ	1. เน้นการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาต่างๆ โดยมีพื้นฐานที่ต้องการให้นิสิตใฝ่เรียนรู้จากการศึกษาค้นคว้าความรู้ต่างๆ และวิจัย ที่นอกเหนือจากการเรียนการสอนในห้องเรียน 2. การส่งเสริมให้นิสิตอ่านบทความทางวิชาการและบทความวิจัยต่างๆ ที่เป็นความรู้ที่เกี่ยวข้องกับรายวิชาและวิชาชีพด้านวิศวกรรมอุตสาหการ

ข้อที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (ELOs)	แผนการเตรียมความพร้อม
		3. ให้นิสิตทำรายงานที่ต้องมีการค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมนอกเหนือจากเนื้อหาในชั้นเรียน เช่น เอกสารและสื่อสิ่งพิมพ์ต่างๆ จากหอสมุด หรือความรู้จากอินเตอร์เน็ต เป็นต้น 4. มีรายวิชาการเตรียมโครงงานทางวิศวกรรมอุตสาหการ ที่เป็นการออกแบบและวางแผนการดำเนินงานโครงการที่เกี่ยวข้องกับการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง การศึกษาวิเคราะห์ปัญหา การออกแบบและพัฒนาหาคำตอบ การสืบค้น การวางแผนการดำเนินการ การดำเนินการวิจัยจนกระทั่งได้คำตอบของปัญหา โดยผ่านการดูแลควบคุมโดยอาจารย์ที่ปรึกษา 5. เน้นการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาต่าง ๆ ที่ทำให้ผู้เรียนได้เกิดกระบวนการคิดวิเคราะห์จากสถานการณ์ปัญหาจริง เช่น การฝึกงานกับสถานประกอบการ (ในภาคฤดูร้อนหรือในแบบสหกิจศึกษา)
ELO 5	<u>การใช้เครื่องมือทันสมัย</u> สามารถสร้าง เลือกและประยุกต์ใช้เทคนิค ทรัพยากร และเครื่องมือทางวิศวกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศที่ทันสมัย ได้อย่างเหมาะสม รวมถึงการพยากรณ์และการสร้างแบบจำลองสถานการณ์ของปัญหาที่ซับซ้อนทางวิศวกรรมอุตสาหการ โดยคำนึงถึงเงื่อนไขข้อจำกัดต่างๆ	1. ในรายวิชาต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในหลักสูตรฯ มีการแนะนำเทคนิค เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์และหาแนวทางในการแก้ปัญหา 2. เน้นการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาต่างๆ โดยใช้งานวิจัยเป็นฐาน 3. ให้นิสิตทำรายงานที่ต้องมีการค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมนอกเหนือจากเนื้อหาในชั้นเรียน เช่น เอกสารและสื่อสิ่งพิมพ์ต่างๆ จากหอสมุด หรือความรู้จากอินเตอร์เน็ต เป็นต้น 4. การทำโครงงานทางวิศวกรรม มีการใช้เทคนิค วิธีการและเครื่องมือที่ช่วยในการวิเคราะห์และแก้ปัญหาในสถานการณ์จริงในโรงงานอุตสาหกรรม 5. การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เลือกและใช้เทคโนโลยีสารสนเทศด้วยวิธีการที่หลากหลาย เหมาะสมกับผู้ฟัง และเนื้อหาที่นำเสนอ
ELO 6	<u>วิศวกรกับสังคม</u> สามารถอธิบายบทบาทของวิศวกรที่มีต่อสังคมและใช้หลักการ เหตุและผล ในการประเมินประเด็นและผลกระทบด้านสังคม อาชีวอนามัยและความปลอดภัย กฎหมายและวัฒนธรรม ที่	1. เน้นการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาต่างๆ โดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ 2. มีการนำประเด็นปัญหาทางวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องกับประเด็นด้านสังคม เช่น ข้อมูลในข่าว ข้อมูลในอินเตอร์เน็ต เป็นต้น มาอภิปรายในรายวิชาที่เกี่ยวข้อง การแนะนำการปฏิบัติที่ถูกต้องตามหลักคุณธรรมและจรรยาบรรณของวิศวกร ในแต่ละรายวิชาที่เปิดสอน

ข้อที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (ELOs)	แผนการเตรียมความพร้อม
	เกี่ยวพันกับการปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรมอุตสาหการ	3. เน้นการเรียนการสอนทั้งหลักการทางทฤษฎี ส่งเสริมให้ผู้เรียนทำการค้นคว้า เรียนรู้และทำความเข้าใจประเด็นต่างๆ ด้วยตนเอง 4. เน้นการสอดแทรกตัวอย่างจากการประยุกต์ใช้งานจริง โดยตัวอย่างต้องมีทันสมัยและสอดคล้องกับสังคมยุคปัจจุบัน 5. มีบางรายวิชาที่เกี่ยวข้องในด้านวิศวกรกับสังคม เช่น วิศวกรรมความปลอดภัย กฎหมายอุตสาหกรรม เป็นต้น
ELO 7	สิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน สามารถอธิบายถึงผลกระทบของคำตอบของปัญหาที่ซับซ้อนทางวิศวกรรมอุตสาหการ ที่มีต่อเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม และการพัฒนาที่ยั่งยืน	1. เน้นการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาต่าง ๆ โดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ 2. มีบางรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับด้านสิ่งแวดล้อม เช่น การควบคุมมลพิษ การจัดการสิ่งแวดล้อม การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ ที่มีการประเมินด้านสิ่งแวดล้อม เป็นต้น 3. เน้นการเรียนการสอนทั้งหลักการทางทฤษฎี ส่งเสริมให้ผู้เรียนทำการค้นคว้า เรียนรู้และทำความเข้าใจประเด็นต่างๆ ด้วยตนเอง
ELO 8	จรรยาบรรณวิชาชีพ สามารถอธิบายและประยุกต์ใช้หลักจรรยาบรรณวิชาชีพและมาตรฐานปฏิบัติวิชาชีพในการปฏิบัติหน้าที่ในงานวิชาชีพวิศวกรรมอุตสาหการ	1. มีการแนะนำจรรยาบรรณวิชาชีพทางด้านวิศวกรรม ในรายวิชาแนะนำวิชาชีพวิศวกรรมอุตสาหการ เพื่อปลูกฝังและให้นิสิตได้เข้าใจตั้งแต่เริ่มต้น และเตรียมพร้อมในการเรียนในหลักสูตรฯ และการประกอบวิชาชีพในอนาคต 2. กำหนดให้มีวัฒนธรรมองค์กร เพื่อบ่มเพาะให้นิสิตมีระเบียบวินัย โดยเน้นการเข้าชั้นเรียนให้ตรงเวลา ตลอดจนการแต่งกายที่เป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัย 3. ปลูกฝังให้นิสิตมีความซื่อสัตย์สุจริต โดยเฉพาะอย่างยิ่งต้องไม่กระทำการทุจริตในการสอบ หรือการเปลี่ยนแปลงแก้ไขข้อมูลให้ผิดไปจากความเป็นจริง ตลอดจนมีความรับผิดชอบต่อตนเอง สถาบัน สังคม เคารพสิทธิ และรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น 4. การปลูกฝังจรรยาบรรณทางวิชาชีพโดยผ่านระบบการให้คำปรึกษาจากอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการ และอาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน รวมถึงอาจารย์ผู้สอนในรายวิชา เพื่อบ่มเพาะนิสิตในทุกมิติก่อนออกไปประกอบวิชาชีพ 5. มีการจัดโครงการและกิจกรรมที่เกี่ยวข้องสำหรับพัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม และการมีจิตอาสา

ข้อที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (ELOs)	แผนการเตรียมความพร้อม
ELO 9	การทำงานเดี่ยวและทำงานเป็นทีม สามารถปฏิบัติงานได้ด้วยตนเองและทำงานเป็นทีมได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล ทั้งในฐานะผู้ร่วมทีมหรือผู้นำทีม และทำงานร่วมกับสหวิชาชีพได้	1. การมอบหมายงานให้นิสิตปฏิบัติในรายวิชา มีทั้งที่เป็นการทำงานแบบเดี่ยวและการทำงานเป็นกลุ่ม ซึ่งต้องอาศัยการทำงานร่วมกัน การประสานงานกัน และจัดสรรทรัพยากรร่วมกัน การบริหารทีมงาน ซึ่งจะเป็นการฝึกให้นิสิตสามารถนำไปใช้ในการทำงานร่วมกันในวิชาชีพต่อไปในอนาคต 2. เน้นการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาต่างๆ โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้สื่อสารนำเสนอ การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน อภิปราย หรือการระดมความคิด 3. จัดการเรียนการสอนโดยเน้นการสอดแทรกกิจกรรมเสริมนอกจากทฤษฎี เพื่อให้นิสิตได้ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มหรือประสานงานกับผู้อื่นนอกชั้นเรียน รวมถึงกำหนดให้มีการหาข้อมูล เพื่อให้นิสิตมีการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างตัวบุคคล ตลอดจนการส่งเสริมการแสดงบทบาทของการเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี 4. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาต่างๆ ให้นิสิตได้เรียนรู้ด้วยการปฏิบัติในหลากหลายสถานการณ์ 5. นิสิตได้เรียนรู้วัฒนธรรมการทำงานร่วมกัน วัฒนธรรมองค์กร การบริหารงานด้วยตนเองและทีม จากการฝึกงานและการทำโครงงานทางวิศวกรรม โดยได้มีการประสานงานทั้งบุคคลภายนอก อาจารย์ที่ปรึกษา และเพื่อนร่วมงาน
ELO 10	การสื่อสาร สามารถสื่อสารงานวิศวกรรมที่ซับซ้อนให้กับกลุ่มผู้ปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรมและสาธารณชนได้อย่างมีประสิทธิผล ทั้งโดยวาจา (นำเสนอ) และลายลักษณ์อักษร (เขียน) รวมถึงมีความสามารถในการฟัง-พูด-อ่าน-เขียน ที่มีประสิทธิผล	1. ในรายวิชาต่างๆ มีการฝึกฝนให้นิสิตได้มีการศึกษาค้นคว้า การอ่านทางวิชาการ การเขียนรายงาน การทำเอกสารนำเสนอและการนำเสนอในรูปแบบต่างๆ ที่น่าสนใจ 2. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการสื่อสารระหว่างบุคคลทั้งการพูด การฟัง และการเขียนในกลุ่มผู้เรียนระหว่างผู้เรียนและผู้สอน และบุคคลที่เกี่ยวข้อง 3. มีรายวิชาการสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาชีพ เป็นรายวิชาบังคับในหลักสูตร 4. เน้นการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาต่างๆ ที่มีการนำเสนองานหน้าชั้นเรียน เพื่อฝึกความกล้าในการแสดงออกและการนำเสนอให้น่าสนใจ และเปิดโอกาสให้มีการแลกเปลี่ยนข้อมูล ซักถาม และอภิปรายร่วมกัน

ข้อที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (ELOs)	แผนการเตรียมความพร้อม
		5. การจัดกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้นำเสนองานทางวิชาการ เช่น กิจกรรมสัปดาห์วิทยาศาสตร์ 6. การส่งเสริมการใช้ตำราภาษาอังกฤษประกอบการเรียนการสอน 7. การส่งเสริมและฝึกนิสิตให้สามารถเขียนรายงานแบบเป็นทางการที่ถูกต้อง ได้แก่ การเขียนเล่มปริญญานิพนธ์ และการนำเสนอที่เป็นมืออาชีพ
ELO 11	การบริหารโครงการและการเงินการลงทุน สามารถอธิบายและประยุกต์ใช้หลักการการบริหารงานกับงานด้านวิศวกรรมอุตสาหการภายใต้การทำงานร่วมกันกับสหสาขาวิชาทั้งในฐานะผู้ร่วมทีมหรือผู้นำทีม และสามารถตัดสินใจในการบริหารงานโครงการที่อยู่บนพื้นฐานด้านเศรษฐศาสตร์	1. มีรายวิชาบางวิชาที่มีเนื้อเกี่ยวข้องกับการบริหารโครงการและการลงทุนในหลักสูตร เช่น เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม การจัดการทางวิศวกรรม เป็นต้น 2. เน้นการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาต่าง ๆ ที่ทำให้ผู้เรียนได้เกิดกระบวนการคิดวิเคราะห์จากสถานการณ์ปัญหาจริง เช่น การฝึกงานกับสถานประกอบการ (ในภาคฤดูร้อนหรือในแบบสหกิจศึกษา) 3. เน้นการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาต่าง ๆ โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน อภิปราย หรือ ระดมความคิด 4. การจัดการเรียนการสอนโดยเน้นการสอดแทรกกิจกรรมเสริมนอกจากทฤษฎี เพื่อให้นิสิตได้ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มหรือประสานงานกับผู้อื่นนอกชั้นเรียน รวมถึงกำหนดให้มีการหาข้อมูล เพื่อให้นิสิตมีการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างตัวบุคคล ตลอดจนการส่งเสริมการแสดงบทบาทของการเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี 5. การจัดให้มีการบรรยายพิเศษโดยผู้ทรงคุณวุฒิ และจัดกิจกรรมให้เกิดการสื่อสารแบบสองทางระหว่างวิทยากรและผู้ฟัง 6. การทำโครงงานทางวิศวกรรม เป็นรายวิชาที่ฝึกให้นิสิตสามารถบริหารโครงการได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยสามารถควบคุมดูแลแผนการดำเนินงานและบริหารจัดการเวลา และทรัพยากรต่างๆ ในการทำโครงงานได้ เช่น อุปกรณ์เครื่องมือที่ใช้ วัสดุ งบประมาณและค่าดำเนินการต่างๆ เป็นต้น
ELO 12	การเรียนรู้ตลอดชีพ สามารถศึกษาค้นคว้าในประเด็นต่างๆ ที่สนใจและความรู้อย่างต่อเนื่อง อันสอดคล้องกับความเปลี่ยนแปลงด้านเทคโนโลยี	1. เน้นการเรียนการสอนในรายวิชาต่างๆ ที่ให้นิสิตได้ทำการศึกษาค้นคว้าองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับวิชาที่เรียน และมอบหมายงานในนิสิตได้ปฏิบัติ เช่น การบ้าน รายงาน การอ่านบทความทางวิชาการและงานวิจัยและมานำเสนอ

ข้อที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (ELOs)	แผนการเตรียมความพร้อม
	และวิศวกรรม เพื่อใช้เป็นความรู้และพัฒนาตนเองในวิชาชีพต่อไป	2. ใช้สื่อการเรียนการสอนที่เปลี่ยนแปลงทันสมัยทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ทั้งที่เป็นเอกสารและวิดีทัศน์ต่างๆ ในออนไลน์ แบบผสมผสาน เพื่อให้ผู้เรียนได้ทั้งความรู้ และความทันสมัย รวมทั้งเกิดข้อสงสัย ใฝ่หาความรู้เชิงวิชาการที่เพิ่มมากขึ้นได้ในอนาคต 3. การศึกษาค้นคว้าความรู้ที่ทันสมัย และการวิจัยจากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง เพื่อมาใช้ในการดำเนินการโครงงานทางวิศวกรรม 4. มีการศึกษาดูงานและการฝึกปฏิบัติงานในสถานประกอบการจริง 5. ให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริงโดยการศึกษาดูงาน, การเชิญผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ตรงมาเป็นวิทยากรพิเศษเฉพาะเรื่อง, และการฝึกทักษะกระบวนการต่าง ๆ ในสถานประกอบการจริง

3.2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่คาดหวังของหลักสูตรและคณะ/สถาบัน และสอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา (TQF)

จากผลลัพธ์การเรียนรู้คณะวิศวกรรมศาสตร์ที่แสดงใน หมวดที่ 4 ข้อ 2 เทียบเคียงกับมาตรฐานผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ (มคอ.1) และผลลัพธ์ของการศึกษาตามเกณฑ์ที่กำหนด โดยคณะอนุกรรมการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ (TABEE) ให้เป็นตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี วิศวกรรมศาสตร์ (พ.ศ. 2553) และผลการเรียนของหลักสูตร โดยสามารถแบ่งกลุ่ม ทั้งหมด 5 ด้านดังต่อไปนี้

1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม ได้แก่ ELO 6, ELO 7, ELO 8
2. ด้านความรู้ ได้แก่ ELO 1, ELO 11, ELO 12
3. ด้านทักษะทางปัญญา ได้แก่ ELO 1, ELO 2, ELO 3, ELO 4, ELO 5 , ELO 11
4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ ได้แก่ ELO6, ELO7, ELO9, ELO12
5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ได้แก่ ELO 2, ELO 5, ELO 10

3.2.1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม (ELO 6, ELO 7, ELO 8)

- **ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่คาดหวังของหลักสูตร (ELOs)**

ELO6: วิศวกรกับสังคม สามารถอธิบายบทบาทของวิศวกรที่มีต่อสังคมและใช้หลักการ เหตุและผล ในการประเมินประเด็นและผลกระทบด้านสังคม อาชีวอนามัยและความปลอดภัย กฎหมายและวัฒนธรรม ที่เกี่ยวพันกับการปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรมอุตสาหการ

ELO7: สิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน สามารถอธิบายถึงผลกระทบของคำตอบของปัญหาที่ซับซ้อนทางวิศวกรรมอุตสาหการ ที่มีต่อเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม และการพัฒนาที่ยั่งยืน

ELO8: จรรยาบรรณวิชาชีพ สามารถอธิบายและประยุกต์ใช้หลักจรรยาบรรณวิชาชีพและมาตรฐานปฏิบัติวิชาชีพในการปฏิบัติหน้าที่ในงานวิชาชีพวิศวกรรมอุตสาหการ

- **ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา (TQF)**

1) จัดการปัญหาทางด้านคุณธรรม จริยธรรม และวิชาชีพ บนค่านิยมพื้นฐานและจรรยาบรรณวิศวกร (ELO 8)

2) ปฏิบัติตนอย่างมีวินัย รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม (ELO 6, ELO 7)

3) ปฏิบัติตนให้มีความขยันหมั่นเพียร กล้าหาญและไม่ย่อท้อต่ออุปสรรค มีจิตสาธารณะ และมีความเป็นไทย (ELO 6)

3.2.2 ด้านความรู้ (ELO 1, ELO 11, ELO 12)

- **ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่คาดหวังของหลักสูตร (ELOs)**

ELO1: ความรู้ด้านวิศวกรรม สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ความรู้พื้นฐานและเฉพาะทางด้านวิศวกรรม เพื่อใช้ในการหาคำตอบและแก้ปัญหาที่ซับซ้อนทางวิศวกรรมอุตสาหการ

ELO11: การบริหารโครงการและการเงินการลงทุน สามารถอธิบายและประยุกต์ใช้หลักการการบริหารงานกับงานด้านวิศวกรรมอุตสาหการ ภายใต้การทำงานร่วมกันกับสหสาขาวิชาทั้งในฐานะผู้ร่วมทีมหรือผู้นำทีม และสามารถตัดสินใจในการบริหารงานโครงการที่อยู่บนพื้นฐานด้านเศรษฐศาสตร์

ELO12: การเรียนรู้ตลอดชีพ สามารถศึกษาค้นคว้าในประเด็นต่างๆ ที่สนใจและความรู้อย่างต่อเนื่อง อันสอดคล้องกับความเปลี่ยนแปลงด้านเทคโนโลยีและวิศวกรรม เพื่อใช้เป็นความรู้และพัฒนาตนเองในวิชาชีพต่อไป

- **ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา (TQF)**

1) อธิบายพื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์ เศรษฐศาสตร์ วิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ได้ (ELO1, ELO11)

2) อภิปรายประเด็นความรู้ในสาขาวิชาและศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องได้อย่างกว้างขวางและเป็นระบบ และ ประเมินผลกระทบของงานด้านวิศวกรรมศาสตร์ต่อโลก สังคม สิ่งแวดล้อมและเศรษฐศาสตร์ (ELO 11)

3) เชื่อมโยงความก้าวหน้าของความรู้เฉพาะสาขาและงานวิจัยในปัจจุบันได้ (ELO 12)

4) ประยุกต์ใช้ความรู้ในการพัฒนาทักษะการใช้ชีวิต การดูแลตนเองและดำรงตนอย่างมีความสุข ดำเนินชีวิตบนพื้นฐานปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง (ELO 12)

3.2.3 ด้านทักษะทางปัญญา (ELO 1, ELO 2, ELO 3, ELO 4, ELO 5 , ELO 11)

- **ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่คาดหวังของหลักสูตร (ELOs)**

ELO1: ความรู้ด้านวิศวกรรม สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ความรู้พื้นฐานและเฉพาะทางด้านวิศวกรรม เพื่อใช้ในการหาคำตอบและแก้ปัญหาที่ซับซ้อนทางวิศวกรรมอุตสาหการ

ELO2: การวิเคราะห์ปัญหา สามารถระบุปัญหา ตั้งสมการทางคณิตศาสตร์ วิจัยสืบค้น และวิเคราะห์ปัญหาที่ซับซ้อนทางวิศวกรรมอุตสาหการที่ซับซ้อน เพื่อให้ได้ข้อสรุปของปัญหาที่มีนัยสำคัญ โดยใช้หลักการทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และศาสตร์ทางด้านวิศวกรรม

ELO3: การออกแบบ/การพัฒนาหาคำตอบของปัญหา สามารถออกแบบ/พัฒนาหาคำตอบของปัญหาที่ซับซ้อนทางวิศวกรรมอุตสาหการ และทำการออกแบบระบบ ส่วนประกอบ หรือกระบวนการ

ต่างๆ ตามความจำเป็น โดยคำนึงถึงข้อพิจารณาที่เหมาะสมในด้านสาธารณสุข ความปลอดภัย วัฒนธรรม สังคมและสิ่งแวดล้อม

ELO4: การสืบค้น สามารถดำเนินการสืบค้นหาคำตอบของปัญหาที่ซับซ้อน ทางวิศวกรรมอุตสาหการ โดยการศึกษาค้นคว้าจากงานวิจัย การใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ (Scientific method) หรือการวิจัย (Research method) เพื่อให้ได้ข้อสรุปคำตอบของปัญหาที่น่าเชื่อถือ

ELO5: การใช้เครื่องมือทันสมัย สามารถสร้าง เลือกและประยุกต์ใช้เทคนิค ทรัพยากร และเครื่องมือทางวิศวกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศที่ทันสมัย ได้อย่างเหมาะสม รวมถึงการพยากรณ์และการสร้างแบบจำลองสถานการณ์ของปัญหาที่ซับซ้อนทางวิศวกรรมอุตสาหการ โดยคำนึงถึงเงื่อนไขข้อจำกัดต่างๆ

ELO11: การบริหารโครงการและการเงินการลงทุน สามารถอธิบายและประยุกต์ใช้หลักการการบริหารงานกับงานด้านวิศวกรรมอุตสาหการ ภายใต้การทำงานร่วมกันกับสหสาขาวิชาทั้งในฐานะผู้ร่วมทีมหรือผู้นำทีม และสามารถตัดสินใจในการบริหารงานโครงการที่อยู่บนพื้นฐานด้านเศรษฐศาสตร์

- **ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา (TQF)**

1) ประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องในการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาได้ (ELO 1)

2) สรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ ออกแบบและดำเนินการทดลอง รวมทั้งวิเคราะห์และแปลผลข้อมูลได้ (ELO 2, ELO 4)

3) ใช้เทคนิค ทักษะ และเครื่องมือทางวิศวกรรมที่จำเป็นในการแก้ไขปัญหาทางด้านวิศวกรรม (ELO2, ELO5)

4) ออกแบบระบบหรือกระบวนการ ตามความต้องการ ภายใต้ข้อจำกัดด้านต่าง ๆ และเงื่อนไขที่กำหนด (ELO 3)

5) ศึกษาปัญหาที่ซับซ้อนและเสนอแนวทางในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมได้อย่างเหมาะสม มีวิจารณญาณที่ดีและสร้างสรรค์ (ELO 3, ELO 4)

6) ประยุกต์ใช้หลักการบริหารในงานของตนในฐานะผู้ร่วมทีมและผู้นำทีมเพื่อบริหารจัดการโครงการวิศวกรรมที่มีสภาพแวดล้อมการทำงาน ความหลากหลายสาขาวิชาชีพ โดยคำนึงถึงความเสี่ยง การเปลี่ยนแปลง และเศรษฐศาสตร์ (ELO 11)

3.2.4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ (ELO 6, ELO 7, ELO 9, ELO 12)

- **ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่คาดหวังของหลักสูตร (ELOs)**

ELO6: วิศวกรกับสังคม สามารถอธิบายบทบาทของวิศวกรที่มีต่อสังคมและใช้หลักการ เหตุและผล ในการประเมินประเด็นและผลกระทบด้านสังคม อาชีวอนามัยและความปลอดภัย กฎหมายและวัฒนธรรม ที่เกี่ยวพันกับการปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรมอุตสาหการ

ELO7: สิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน สามารถอธิบายถึงผลกระทบของคำตอบของปัญหาที่ซับซ้อนทางวิศวกรรมอุตสาหการ ที่มีต่อเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม และการพัฒนาที่ยั่งยืน

ELO9: การทำงานเดี่ยวและทำงานเป็นทีม สามารถปฏิบัติงานได้ด้วยตนเองและทำงานเป็นทีมได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล ทั้งในฐานะผู้ร่วมทีมหรือผู้นำทีม และทำงานร่วมกับสหวิชาชีพได้

ELO12: การเรียนรู้ตลอดชีพ สามารถศึกษาค้นคว้าในประเด็นต่างๆ ที่สนใจและความรู้อย่างต่อเนื่อง อันสอดคล้องกับความเปลี่ยนแปลงด้านเทคโนโลยีและวิศวกรรม เพื่อใช้เป็นความรู้และพัฒนาตนเองในวิชาชีพต่อไป

- **ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา (TQF)**

1) ออกแบบระบบโดยมีการคำนึงถึงเงื่อนไขทางด้านสังคม สิ่งแวดล้อม การเมือง คุณธรรม จริยธรรม สุขอนามัย ความปลอดภัย และการพัฒนาที่ยั่งยืน (ELO 6, ELO 7)

2) ทำหน้าที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งในด้านการทำงานเดี่ยว และการทำงานในฐานะผู้ร่วมทีมหรือผู้นำทีมที่มีความหลากหลายของสาขาวิชาชีพ หรือต่างวัฒนธรรม (ELO 9)

3) เตรียมตัวเพื่อให้สามารถการปฏิบัติงานได้โดยลำพังและเข้าถึงแหล่งเรียนรู้เพื่อพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องเพื่อพร้อมรับการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีและวิศวกรรม (ELO 12)

3.2.5 ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (ELO 2, ELO 5, ELO 10)

- **ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่คาดหวังของหลักสูตร (ELOs)**

ELO2: การวิเคราะห์ปัญหา สามารถระบุปัญหา ตั้งสมการทางคณิตศาสตร์ วิจัยสืบค้น และวิเคราะห์ปัญหาที่ซับซ้อนทางวิศวกรรมอุตสาหการที่ซับซ้อน เพื่อให้ได้ข้อสรุปของปัญหาที่มีนัยสำคัญ โดยใช้หลักการทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และศาสตร์ทางด้านวิศวกรรม

ELO5: การใช้เครื่องมือทันสมัย สามารถสร้าง เลือกและประยุกต์ใช้เทคนิค ทรัพยากร และเครื่องมือทางวิศวกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศที่ทันสมัย ได้อย่างเหมาะสม รวมถึงการพยากรณ์และการสร้างแบบจำลองสถานการณ์ของปัญหาที่ซับซ้อนทางวิศวกรรมอุตสาหการ โดยคำนึงถึงเงื่อนไขข้อจำกัดต่างๆ

ELO10: การสื่อสาร สามารถสื่อสารงานวิศวกรรมที่ซับซ้อนให้กับกลุ่มผู้ปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรมและสาธารณชนได้อย่างมีประสิทธิผล ทั้งโดยวาจา (นำเสนอ) และลายลักษณ์อักษร (เขียน) รวมถึงมีความสามารถในการฟัง-พูด-อ่าน-เขียน ที่มีประสิทธิผล

- **ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา (TQF)**

1) ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ ในการศึกษาค้นคว้าและเสนอแนวทางในการแก้ปัญหา (ELO 2)

2) เลือกใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประมวลผล แปลความหมายและนำเสนอ ได้อย่างเหมาะสม (ELO 5, ELO 10)

3) สื่อสารงานวิศวกรรมที่ซับซ้อนกับกลุ่มผู้ปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรมและสังคมโดยรวมได้อย่างมีประสิทธิผล อาทิ สามารถอ่านและเขียนรายงานทางวิศวกรรมและเตรียมเอกสารการออกแบบงานวิศวกรรมได้อย่างมีประสิทธิผล สามารถนำเสนอ สามารถให้และรับคำแนะนำงานได้อย่างชัดเจน (ELO 10)

3.3 กลยุทธ์การจัดการศึกษาให้เป็นไปตามผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่คาดหวังของหลักสูตรในแต่ละด้าน

ข้อที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (ELOs)	กลยุทธ์การจัดการศึกษา	วิธีการประเมินผล
ELO 1	ความรู้ด้านวิศวกรรม สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ความรู้พื้นฐานและเฉพาะทางด้านวิศวกรรม เพื่อใช้ในการหาคำตอบและแก้ปัญหาที่ซับซ้อนทางวิศวกรรมอุตสาหการ	1. การส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีการศึกษาพื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ โดยมีการเรียนการสอนที่ต่อยอดจากความรู้ในชั้นมัธยมศึกษา 2. จัดการเรียนการสอนที่หลากหลาย ทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ เช่น บรรยายในห้องเรียน การทดลองในห้องปฏิบัติการ การทดสอบ การใช้เครื่องมือเครื่องจักรในอาคารปฏิบัติการ เป็นต้น 3. ให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริงโดยการศึกษาดูงาน การเชิญผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ตรงมาเป็นวิทยากรพิเศษเฉพาะเรื่อง การฝึกงานและการฝึกทักษะกระบวนการต่างๆ ในโรงงานจริง และการทำโครงงานร่วมกับสถานประกอบการ 4. เน้นมอบหมายการบ้านหรือรายงาน ที่อ้างอิงจากปัญหาจริงทั้งทฤษฎีและปฏิบัติ 5. แนะนำองค์ความรู้ที่สำคัญและเกี่ยวข้องในวิชาชีพในด้านวิศวกรรมอุตสาหการ ให้นิสิตได้เข้าใจก่อนในรายวิชา แนะนำวิชาชีพด้านวิศวกรรมอุตสาหการ เพื่อให้นิสิตเตรียมพร้อมในการเรียนในหลักสูตรและการประกอบวิชาชีพในอนาคต	1. วัดและประเมินจากการสอบเก็บคะแนนย่อย สอบกลางภาคและปลายภาคในรายวิชาที่เปิดสอน 2. วัดและประเมินจากรายงานที่นิสิตจัดทำในรายวิชาที่กำหนดให้นิสิตทำรายงาน 3. วัดและประเมินจากการนำเสนอรายงานในชั้นเรียนและการนำเสนอโครงงานในรายวิชาโครงงาน 4. วัดและประเมินจากรายงานการฝึกงานด้านวิศวกรรมอุตสาหการและสหกิจศึกษา
ELO 2	การวิเคราะห์ปัญหา สามารถระบุปัญหา ตั้งสมการทางคณิตศาสตร์ วิจัยสืบค้น และวิเคราะห์ปัญหาที่ซับซ้อนทางวิศวกรรมอุตสาหการที่ซับซ้อน เพื่อให้ได้ข้อสรุปของปัญหาที่มีนัยสำคัญ โดยใช้หลักการทาง	1. ส่งเสริมให้ผู้เรียนทำการค้นคว้า เรียนรู้และทำความเข้าใจประเด็นต่างๆ ด้วยตนเอง เน้นให้ผู้เรียนได้ทำการทดลองปฏิบัติการจริง และมีโอกาสใช้เครื่องมือด้วยตนเอง ในกระบวนการเรียนการสอน 2. ใช้การสอนในหลากหลายรูปแบบ โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ทั้งนี้ให้เป็นไปตาม	1. วัดและประเมินจากการสอบเก็บคะแนนย่อย สอบกลางภาคและปลายภาคในรายวิชาที่เปิดสอน 2. วัดและประเมินจากรายงานที่นิสิตจัดทำในรายวิชาที่กำหนดให้นิสิตทำรายงาน

ข้อที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (ELOs)	กลยุทธ์การจัดการศึกษา	วิธีการประเมินผล
	คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และศาสตร์ทางด้านวิศวกรรม	ลักษณะของรายวิชาตลอดจนเนื้อหาสาระของรายวิชานั้น ๆ 3. ให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริงโดยการศึกษาดูงาน การเชิญผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ตรงมาเป็นวิทยากรพิเศษเฉพาะเรื่อง และการฝึกทักษะกระบวนการต่างๆ ในสถานประกอบการจริง 4. เน้นการมอบหมายการบ้าน รายงาน ที่อ้างอิงจากปัญหาจริงทั้งในทางทฤษฎีและทางปฏิบัติ	3. วัดและประเมินจากการนำเสนอรายงานในชั้นเรียนและการนำเสนอโครงงานในรายวิชาโครงงาน 4. วัดและประเมินจากรายงานการฝึกงานด้านวิศวกรรมอุตสาหการและสหกิจศึกษา
ELO 3	<u>การออกแบบ/การพัฒนาหาคำตอบของปัญหา</u> สามารถออกแบบ/พัฒนาหาคำตอบของปัญหาที่ซับซ้อนทางวิศวกรรมอุตสาหการ และทำการออกแบบระบบ ส่วนประกอบ หรือกระบวนการต่างๆ ตามความจำเป็น โดยคำนึงถึงข้อพิจารณาที่เหมาะสมในด้านสาธารณสุข ความปลอดภัย วัฒนธรรม สังคม และสิ่งแวดล้อม	1. ฝึกกระบวนการคิดอย่างสร้างสรรค์ในการเรียนการสอน ตั้งแต่เริ่มเข้าศึกษา โดยเริ่มต้นจากปัญหาที่ง่ายและเพิ่มระดับความยากขึ้นเรื่อย ๆ ทั้งนี้ต้องจัดให้เหมาะสมและสอดคล้องกับรายวิชา 2. การสอนที่เน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการคิดและการแก้ไขปัญหา ทั้งระดับบุคคลและกลุ่ม โดยใช้วิธีการสอนที่หลากหลาย เช่น การอภิปรายกลุ่ม การทำกรณีศึกษา การโต้วาที การจัดทำโครงงาน และการแก้ปัญหาจากสถานการณ์จำลอง เป็นต้น 3. กำหนดการบ้าน รายงาน หรือมอบหมายงานให้นิสิตลงมือปฏิบัติงานที่อ้างอิงจากปัญหาจริงทั้งในทางทฤษฎีและทางปฏิบัติ เพื่อให้นิสิตสามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหางานทางวิศวกรรมอุตสาหการ มีการศึกษากรณีศึกษาที่เกี่ยวข้องกับงานทางวิศวกรรมอุตสาหการ	1. วัดและประเมินจากการสอบเก็บคะแนนย่อย สอบกลางภาคและปลายภาคในรายวิชาที่เปิดสอน 2. วัดและประเมินจากรายงานที่นิสิตจัดทำในรายวิชาที่กำหนดให้นิสิตทำรายงาน 3. วัดและประเมินจากการนำเสนอรายงานในชั้นเรียนและการนำเสนอโครงงานในรายวิชาโครงงาน 4. วัดและประเมินจากรายงานการฝึกงานด้านวิศวกรรมอุตสาหการและสหกิจศึกษา
ELO 4	<u>การสืบค้น</u> สามารถดำเนินการสืบค้นหาคำตอบของปัญหาที่ซับซ้อน ทางวิศวกรรมอุตสา	1. เน้นการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาต่างๆ โดยมีพื้นฐานที่ต้องการให้นิสิตใฝ่เรียนรู้จากการศึกษาค้นคว้าความรู้ต่างๆ	1. วัดและประเมินจากการสอบเก็บคะแนนย่อย สอบกลางภาคและปลายภาคในรายวิชาที่เปิดสอน

ข้อที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (ELOs)	กลยุทธ์การจัดการศึกษา	วิธีการประเมินผล
	หการ โดยการศึกษาค้นคว้าจากงานวิจัย การใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ (Scientific method) หรือการวิจัย (Research method) เพื่อให้ได้ข้อสรุปคำตอบของปัญหาที่น่าเชื่อถือ	และวิจัย ที่นอกเหนือจากการเรียนการสอนในห้องเรียน 2. การส่งเสริมให้นิสิตอ่านบทความทางวิชาการและบทความวิจัยต่างๆ ที่เป็นความรู้ที่เกี่ยวข้องกับรายวิชาและวิชาชีพด้านวิศวกรรมอุตสาหการ 3. ให้นิสิตทำรายงานที่ต้องมีการค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมนอกเหนือจากเนื้อหาในชั้นเรียน เช่น เอกสารและสื่อสิ่งพิมพ์ต่างๆ จากหอสมุด หรือความรู้จากอินเตอร์เน็ต เป็นต้น 4. มีรายวิชาการเตรียมโครงงานทางวิศวกรรมอุตสาหการ ที่เป็นการออกแบบและวางแผนการดำเนินงานโครงการที่เกี่ยวข้องกับการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง การศึกษาวิเคราะห์ปัญหา การออกแบบและพัฒนาหาคำตอบ การสืบค้น การวางแผนการดำเนินการ การดำเนินการวิจัยจนกระทั่งได้คำตอบของปัญหา โดยผ่านการดูแลควบคุมโดยอาจารย์ที่ปรึกษา 5. เน้นการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาต่าง ๆ ที่ทำให้ผู้เรียนได้เกิดกระบวนการคิดวิเคราะห์จากสถานการณ์ปัญหาจริง เช่น การฝึกงานกับสถานประกอบการ (ในภาคฤดูร้อนหรือในแบบสหกิจศึกษา)	2. วัดและประเมินจากรายงานที่นิสิตจัดทำในรายวิชาที่กำหนดให้นิสิตทำรายงาน 3. วัดและประเมินจากการนำเสนอรายงานในชั้นเรียนและการนำเสนอโครงงานในรายวิชาโครงงาน 4. วัดและประเมินจากรายงานการฝึกงานด้านวิศวกรรมอุตสาหการและสหกิจศึกษา
ELO 5	<u>การใช้เครื่องมือทันสมัย</u> สามารถสร้าง เลือกและประยุกต์ใช้เทคนิค ทรัพยากรและเครื่องมือทางวิศวกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสม รวมถึงการ	1. รายวิชาต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในหลักสูตรฯ มีการแนะนำเทคนิค เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์และหาแนวทางในการแก้ปัญหา 2. เน้นการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาต่างๆ โดยใช้งานวิจัยเป็นฐาน	1. วัดและประเมินจากการสอบเก็บคะแนนย่อย สอบกลางภาคและปลายภาคในรายวิชาที่เปิดสอน 2. วัดและประเมินจากรายงานที่นิสิตจัดทำในรายวิชาที่กำหนดให้นิสิตทำรายงาน

ข้อที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (ELOs)	กลยุทธ์การจัดการศึกษา	วิธีการประเมินผล
	พยากรณ์และการสร้างแบบจำลองสถานการณ์ของปัญหาที่ซับซ้อนทางวิศวกรรมอุตสาหการ โดยคำนึงถึงเงื่อนไขข้อจำกัดต่างๆ	3. ให้นิสิตทำรายงานที่ต้องมีการค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมนอกเหนือจากเนื้อหาในชั้นเรียน เช่น เอกสารและสื่อสิ่งพิมพ์ต่างๆ จากหอสมุด หรือความรู้จากอินเตอร์เน็ต เป็นต้น 4. การทำโครงงานทางวิศวกรรม มีการใช้เทคนิค วิธีการและเครื่องมือที่ช่วยในการวิเคราะห์และแก้ปัญหาในสถานการณ์จริงในโรงงานอุตสาหกรรม 5. การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เลือกและใช้เทคโนโลยีสารสนเทศด้วยวิธีการที่หลากหลายเหมาะสมกับผู้ฟัง และเนื้อหาที่นำเสนอ	3. วัดและประเมินจากการนำเสนอรายงานในชั้นเรียนและการนำเสนอโครงงานในรายวิชาโครงงาน 4. วัดและประเมินจากรายงานการฝึกงานด้านวิศวกรรมอุตสาหการและสหกิจศึกษา
ELO 6	<u>วิศวกรกับสังคม</u> สามารถอธิบายบทบาทของวิศวกรที่มีต่อสังคมและใช้หลักการ เหตุและผล ในการประเมินประเด็นและผลกระทบด้านสังคม อาชีวอนามัยและความปลอดภัย กฎหมายและวัฒนธรรม ที่เกี่ยวพันกับการปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรมอุตสาหการ	1. กำหนดให้มีวัฒนธรรมองค์กร เพื่อบ่มเพาะให้นิสิตมีระเบียบวินัย โดยเน้นการเข้าชั้นเรียนให้ตรงเวลา ตลอดจนการแต่งกายที่เป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัย 2. ปลูกฝังให้นิสิตมีความซื่อสัตย์สุจริต โดยเฉพาะอย่างยิ่งต้องไม่กระทำการทุจริตในการสอบ หรือเปลี่ยนแปลงแก้ไขข้อมูลให้ผิดจากความเป็นจริง ตลอดจนมีความรับผิดชอบต่อตนเอง สถาบัน สังคม เคารพสิทธิ และรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น 3. มีการจัดกิจกรรมสำหรับพัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม และการมีจิตอาสา 4. มีบางรายวิชาที่มีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับวิศวกรกับสังคม เช่น วิศวกรรมความปลอดภัย กฎหมายอุตสาหกรรม เป็นต้น	1. วัดและประเมินจากการตรงเวลาของนิสิตในการเข้าชั้นเรียนและการส่งงานตามกำหนดระยะเวลาที่มอบหมาย 2. ประเมินจากความซื่อสัตย์ ไม่กระทำทุจริตในการทำการบ้าน ทดสอบย่อย การสอบกลางภาคและปลายภาค 3. วัดและประเมินจากการมีวินัยและพร้อมเพรียงของนิสิตในการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตร หรือกิจกรรมด้านการส่งเสริมคุณธรรมจริยธรรม 4. วัดและประเมินในเนื้อหาและรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรกับสังคม 5. วัดและประเมินรายวิชาที่กำหนดให้มีการทำรายงานเป็นกลุ่ม

ข้อที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (ELOs)	กลยุทธ์การจัดการศึกษา	วิธีการประเมินผล
			และส่งงานตามกำหนดเวลาที่มอบหมาย 6. การสังเกตพฤติกรรมนิสิตที่เกี่ยวข้อง
ELO 7	<u>สิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน</u> สามารถอธิบายถึงผลกระทบของคำตอบของปัญหาที่ซับซ้อนทางวิศวกรรมอุตสาหการ ที่มีต่อเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม และการพัฒนาที่ยั่งยืน	1. เน้นการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาต่างๆ โดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ 2. มีการนำประเด็นปัญหาสังคมมาอภิปรายในรายวิชาที่เกี่ยวข้อง การแนะนำการปฏิบัติที่ถูกต้องตามหลักคุณธรรม และจรรยาบรรณของวิศวกร ในแต่ละรายวิชาที่เปิดสอน 3. เน้นการเรียนการสอนทั้งหลักการทางทฤษฎี ส่งเสริมให้ผู้เรียนทำการค้นคว้าเรียนรู้และทำความเข้าใจประเด็นต่างๆ ด้วยตนเอง 4. เน้นการสอดแทรกตัวอย่างจากการประยุกต์ใช้งานจริง โดยตัวอย่างต้องมีทันสมัยและสอดคล้องกับสังคมยุคปัจจุบันและเกี่ยวข้องกับประเด็นด้านสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน	1. วัดและประเมินจากความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายที่เกี่ยวข้องกับด้านสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน 2. วัดและประเมินในเนื้อหาและรายวิชาที่เกี่ยวข้องทั้งที่เป็นรูปแบบการบ้าน รายงาน การนำเสนอหน้าชั้น ทดสอบย่อย การสอบกลางภาคและปลายภาค 3. การสังเกตพฤติกรรมนิสิตที่เกี่ยวข้อง
ELO 8	<u>จรรยาบรรณวิชาชีพ</u> สามารถอธิบายและประยุกต์ใช้หลักจรรยาบรรณวิชาชีพและมาตรฐานปฏิบัติวิชาชีพในการปฏิบัติหน้าที่ในงานวิชาชีพวิศวกรรมอุตสาหการ	1. เน้นการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาต่างๆ โดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ 2. เน้นการเรียนการสอนทั้งหลักการทางทฤษฎี ส่งเสริมให้ผู้เรียนทำการค้นคว้าเรียนรู้และทำความเข้าใจประเด็นต่างๆ ด้วยตนเอง 3. มีบางรายวิชา เช่น แนะนำวิชาชีพวิศวกรรมอุตสาหการ ที่มีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับจรรยาบรรณวิชาชีพ	1. วัดและประเมินจากความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายที่เกี่ยวข้องกับจรรยาบรรณวิชาชีพ 2. วัดและประเมินในเนื้อหาและรายวิชาที่เกี่ยวข้องทั้งที่เป็นรูปแบบการบ้าน รายงาน การนำเสนอหน้าชั้น ทดสอบย่อย การสอบกลางภาคและปลายภาค 3. การสังเกตพฤติกรรมนิสิตที่เกี่ยวข้อง

ข้อที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (ELOs)	กลยุทธ์การจัดการศึกษา	วิธีการประเมินผล
ELO 9	<u>การทำงานเดี่ยวและทำงานเป็นทีม</u> สามารถปฏิบัติงานได้ด้วยตนเองและทำงานเป็นทีมได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล ทั้งในฐานะผู้ร่วมทีมหรือผู้นำทีม และทำงานร่วมกับสหวิชาชีพได้	1. การมอบหมายงานให้นิสิตปฏิบัติในรายวิชา มีทั้งที่เป็นการทำงานแบบเดี่ยวและการทำงานเป็นกลุ่ม ซึ่งต้องอาศัยการทำงานร่วมกัน การประสานงานกัน และจัดสรรทรัพยากรร่วมกัน การบริหารทีมงาน ซึ่งจะเป็นการฝึกให้นิสิตสามารถนำไปใช้ในการทำงานร่วมกันในวิชาชีพต่อไปในอนาคต 2. เน้นการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาต่างๆ โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้สื่อสารนำเสนอ การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน อภิปราย หรือ การระดมความคิด 3. จัดการเรียนการสอนโดยเน้นการสอดแทรกกิจกรรมเสริมนอกจากทฤษฎี เพื่อให้นิสิตได้ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มหรือประสานงานกับผู้อื่นนอกชั้นเรียน รวมถึงกำหนดให้มีการหาข้อมูล เพื่อให้นิสิตมีการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างตัวบุคคล ตลอดจนการส่งเสริมการแสดงบทบาทของการเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี 4. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาต่างๆ ให้นิสิตได้เรียนรู้ด้วยการปฏิบัติในหลากหลายสถานการณ์ 5. นิสิตได้เรียนรู้วัฒนธรรมการทำงานร่วมกัน วัฒนธรรมองค์กร การบริหารงานด้วยตนเองและทีม จากการฝึกงานและการทำโครงงานทางวิศวกรรม โดยได้มีการประสานงานทั้งบุคคลภายนอก อาจารย์ที่ปรึกษา และเพื่อนร่วมงาน	1. วัดและประเมินจากความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย 2. วัดและประเมินในเนื้อหาและรายวิชาที่เกี่ยวข้องทั้งที่เป็นรูปแบบการบ้าน รายงาน การนำเสนอหน้าชั้น ทดสอบย่อย การสอบกลางภาคและปลายภาค 3. การสังเกตพฤติกรรมนิสิตที่เกี่ยวข้อง ประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงออกของนิสิตขณะทำงานร่วมกับกลุ่มเพื่อน เพื่อนและกลุ่มทำงานอย่างมีประสิทธิภาพและสร้างสรรค์ และประเมินจากการแสดงออกถึงการเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดีในขณะร่วมกิจกรรมต่างๆ
ELO 10	<u>การสื่อสาร</u> สามารถสื่อสารงานวิศวกรรมที่ซับซ้อนให้กับกลุ่มผู้	1. ในรายวิชาต่างๆ มีการฝึกฝนให้นิสิตได้มีการศึกษาค้นคว้า การอ่านทางวิชาการ	1. วัดและประเมินความสามารถในการสื่อสารด้วยภาษาไทยและ

ข้อที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (ELOs)	กลยุทธ์การจัดการศึกษา	วิธีการประเมินผล
	ปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรมและสาธารณชนได้อย่างมีประสิทธิผล ทั้งโดยวาจา (นำเสนอ) และลายลักษณ์อักษร (เขียน) รวมถึงมีความสามารถในการฟัง-พูด-อ่าน-เขียน ที่มีประสิทธิผล	การเขียนรายงาน การทำเอกสารนำเสนอและการนำเสนอที่น่าสนใจในรูปแบบต่างๆ 2. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการสื่อสารระหว่างบุคคลทั้งการพูด การฟัง และการเขียนในกลุ่มผู้เรียน ระหว่างผู้เรียนและผู้สอน และบุคคลที่เกี่ยวข้อง 3. มีรายวิชาการสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาชีพ เป็นรายวิชาบังคับในหลักสูตร 4. เน้นการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาต่างๆ ที่มีการนำเสนองานหน้าชั้นเรียน เพื่อฝึกความกล้าในการแสดงออกและการนำเสนอให้น่าสนใจ และเปิดโอกาสให้มีการแลกเปลี่ยนข้อมูล ซักถาม และอภิปรายร่วมกัน 5. การจัดกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้นำเสนองานทางวิชาการ เช่น กิจกรรมสัปดาห์วิทยาศาสตร์ 6. การส่งเสริมการใช้ตำราภาษาอังกฤษประกอบการเรียนการสอน 7. การส่งเสริมและฝึกนิสิตให้สามารถเขียนรายงานแบบเป็นทางการที่ถูกต้อง ได้แก่ การเขียนเล่มปริญญานิพนธ์ และการนำเสนอที่เป็นมืออาชีพ	ภาษาอังกฤษจากการเขียน การนำเสนอและการสนทนาตอบโต้กับอาจารย์ผู้สอน 2. วัดและประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมและการแสดงออกในการนำเสนอรายงานในชั้นเรียน 3. วัดและประเมินจากทักษะการอ่านในการศึกษาค้นคว้าจากบทความทางวิชาการและงานวิจัยทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ โดยผู้เรียนแปลความหมายและสรุปผลได้ถูกต้องครบถ้วน
ELO 11	<u>การบริหารโครงการและการเงินการลงทุน</u> สามารถอธิบายและประยุกต์ใช้หลักการการบริหารงานกับงานด้าน	1. มีรายวิชาบางวิชาที่มีเนื้อเกี่ยวข้องกับการบริหารโครงการและการลงทุนในหลักสูตร เช่น เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม การจัดการทางวิศวกรรม เป็นต้น	1. วัดและประเมินจากการสอบเก็บคะแนนย่อย สอบกลางภาคและปลายภาคในรายวิชาที่เปิดสอน

ข้อที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (ELOs)	กลยุทธ์การจัดการศึกษา	วิธีการประเมินผล
	วิศวกรรมอุตสาหการ ภายใต้การทำงานร่วมกันกับสหสาขาวิชาทั้งในฐานะผู้ร่วมทีมหรือผู้นำทีม และสามารถตัดสินใจในการบริหารงานโครงการที่อยู่บนพื้นฐานด้านเศรษฐศาสตร์	2. เน้นการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาต่างๆ ที่ทำให้ผู้เรียนได้เกิดกระบวนการคิดวิเคราะห์จากสถานการณ์ปัญหาจริง เช่น การฝึกงานกับสถานประกอบการ (ในภาคฤดูร้อนหรือในแบบสหกิจศึกษา) 3. เน้นการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาต่างๆ โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน อภิปราย หรือระดมความคิด 4. การจัดการเรียนการสอนโดยเน้นการสอดแทรกกิจกรรมเสริมนอกจากทฤษฎี เพื่อให้นิสิตได้ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มหรือประสานงานกับผู้อื่นนอกชั้นเรียน รวมถึงกำหนดให้มีการหาข้อมูล เพื่อให้นิสิตมีการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างตัวบุคคล ตลอดจนการส่งเสริมการแสดงบทบาทของการเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี 5. การจัดให้มีการบรรยายพิเศษโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 6. การทำโครงงานทางวิศวกรรม เป็นรายวิชาที่ฝึกให้นิสิตสามารถบริหารโครงการได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยสามารถควบคุมดูแลแผนการดำเนินงานและบริหารจัดการเวลา และทรัพยากรต่างๆ ในการทำโครงงานได้ เช่น อุปกรณ์เครื่องมือที่ใช้ วัสดุ งบประมาณและค่าดำเนินการต่างๆ เป็นต้น	2. วัดและประเมินจากรายงานที่นิสิตจัดทำในรายวิชาที่กำหนดให้นิสิตทำรายงาน 3. วัดและประเมินจากการนำเสนอรายงานในชั้นเรียน 4. วัดและประเมินจากรายงานการฝึกงานด้านวิศวกรรมอุตสาหการและสหกิจศึกษา 4. วัดและประเมินจากการทำโครงงานทางวิศวกรรมของนิสิตทั้งหมด โดยเริ่มตั้งแต่การจัดทำโครงร่าง การบริหารงานโครงการจนกระทั่งถึงการทำเล่มปริญญานิพนธ์
ELO 12	<u>การเรียนรู้ตลอดชีพ</u> สามารถศึกษาค้นคว้าในประเด็นต่างๆ ที่สนใจและความรู้อย่างต่อเนื่องอันสอดคล้องกับความ	1. เน้นการใช้สื่อการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ทำให้ผู้เรียนได้ทั้งความรู้ และความทันสมัย รวมทั้งเกิดข้อสงสัย ใฝ่หา	ประเมินตามสภาพความเป็นจริงจากผลงานของนิสิต เช่น ประเมินจากรายงาน การบ้านที่ศึกษาค้นคว้า การนำเสนอรายงานในชั้น

ข้อที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (ELOs)	กลยุทธ์การจัดการศึกษา	วิธีการประเมินผล
	เปลี่ยนแปลงด้านเทคโนโลยีและวิศวกรรม เพื่อใช้เป็นความรู้และพัฒนาตนเองในวิชาชีพต่อไป	ความรู้เชิงวิชาการที่เพิ่มมากขึ้นได้ในอนาคต 2. มีการศึกษาดูงานและการฝึกปฏิบัติงานในสถานประกอบการจริง 3. ให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริงโดยการศึกษาดูงาน การเชิญผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ตรงมาเป็นวิทยากรพิเศษเฉพาะเรื่อง และการฝึกทักษะกระบวนการต่างๆ ในสถานประกอบการจริง	เรียน รายงานปฏิบัติการ รายงานที่ได้รับมอบหมายในแต่ละรายวิชา การทดสอบย่อย และการทดสอบกลางภาคและปลายภาค เป็นต้น

หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนิสิต

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน(เกรด)

การวัดผลและการสำเร็จการศึกษาเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ.2559

2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิต

2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ขณะนิสิตยังไม่สำเร็จการศึกษา

การทวนสอบในระดับรายวิชามีการประเมินการสอนของผู้สอนโดยนิสิต ซึ่งมหาวิทยาลัยนเรศวรจัดให้มีการประเมินผ่านระบบทะเบียนออนไลน์ และมีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนิสิตตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดใน มคอ.3 และมคอ.4 โดยคณะกรรมการ(เป็นตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานในหมวดที่ 7 ข้อที่ 7)

การทวนสอบในระดับหลักสูตร มีระบบประกันคุณภาพภายใน เพื่อใช้ในการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนิสิต และมีการประเมินระดับความพึงพอใจของนิสิตชั้นปีสุดท้าย/บัณฑิตที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร (เป็นตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานใน หมวดที่ 7 ข้อที่ 7)

2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนิสิตสำเร็จการศึกษา

การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนิสิตหลังสำเร็จการศึกษา เพื่อนำมาใช้ปรับปรุงกระบวนการการเรียนการสอนและหลักสูตร รวมทั้งการประเมินคุณภาพของหลักสูตร ใช้การประเมินดังต่อไปนี้

1) มีระบบประกันคุณภาพภายใน เพื่อใช้ในการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนิสิต

2) ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่(เป็นตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานใน หมวดที่ 7 ข้อที่ 7)

3) ร้อยละของบัณฑิตที่ได้งานทำ/ประกอบอาชีพอิสระใน 1 ปีภายหลังสำเร็จการศึกษา (เป็นตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานใน หมวดที่ 7 ข้อที่ 7)

4) ร้อยละของนิสิตที่สอบได้ใบประกอบวิชาชีพจากการสอบ (เป็นตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานใน หมวดที่ 7 ข้อที่ 7)

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2559
ข้อ 19 การเสนอให้ได้รับปริญญาตรี

19.1 ในภาคการศึกษาสุดท้ายที่นิสิตจะสำเร็จการศึกษา นิสิตจะต้องยื่นใบรายงาน คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา โดยผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาต่อมหาวิทยาลัยภายในระยะเวลา 1 เดือน นับจากวันเปิดภาคเรียน ทั้งนี้นิสิตต้องมีสถานภาพการเป็นนิสิตในภาคการศึกษาที่ยื่นใบรายงาน

19.2 นิสิตที่ได้รับการเสนอให้ได้รับปริญญาตรี ต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

19.2.1 เรียนรายวิชาต่างๆ ครบตามหลักสูตรและเงื่อนไขของสาขาวิชานั้น และ ไม่มีรายวิชาใดได้รับอักษร I หรืออักษร P โดยใช้เวลาเรียน ดังนี้

19.2.1.1 การศึกษาเพื่อปริญญาตรี 4 ปี สำเร็จการศึกษาได้ ไม่ก่อน 6 ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลา และไม่ก่อน 14 ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

19.2.2 นิสิตที่ขอเทียบโอนรายวิชาต้องใช้เวลาศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยนเรศวรอย่างน้อย 1 ปีการการศึกษา

19.2.3 มีค่าระดับขั้นสะสมเฉลี่ยตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 2.00

19.2.4 ได้รับการทดสอบความรู้ภาษาอังกฤษ และความรู้ด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ

19.3 นิสิตที่จะได้รับการเสนอชื่อให้ได้รับปริญญาเกียรตินิยม นอกจากเป็นผู้มีคุณสมบัติตามที่กำหนดไว้ในข้อ 19.2 แล้ว ต้องมีคุณสมบัติเพิ่มเติมดังต่อไปนี้

19.3.1 มีค่าระดับขั้นสะสมเฉลี่ยตลอดหลักสูตรตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป จะได้รับเกียรตินิยมอันดับหนึ่ง แต่ถ้ามีค่าระดับขั้นสะสมเฉลี่ยตลอดหลักสูตรตั้งแต่ 3.25 ถึง 3.49 จะได้รับเกียรตินิยมอันดับสอง

19.3.2 ไม่เคยได้รับระดับขั้น F หรืออักษร U และต้องไม่ลงทะเบียนเรียนซ้ำในรายวิชาใด

19.3.3 กรณีเป็นนิสิตที่มีการขอเทียบโอนผลการเรียน จำนวนหน่วยกิต ต้องไม่เกิน 1 ใน 6 ของจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร

หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์

1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

1) คุณสมบัติ เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ.2558 และผ่านเกณฑ์ตามที่สภาวิศวกรกำหนด ควรมีทัศนคติที่ดีต่อการเป็นครูบาอาจารย์ มีความมุ่งมั่น ใส่ใจที่จะถ่ายทอดความรู้ให้แก่นิสิต อย่างเต็มที่ พร้อมที่จะปฏิบัติตามกฎระเบียบของภาควิชาวิศวกรรมโยธา และคณะวิศวกรรมศาสตร์ และมหาวิทยาลัย

2) หลักเกณฑ์การคัดเลือก มีคุณสมบัติตามที่กำหนดและที่ประชุมภาควิชาเห็นชอบ สอดคล้องกับผลการวิเคราะห์อัตรากำลัง และ/หรือ ตามความจำเป็นของหลักสูตร ในกรณีที่มีอาจารย์ลาออก/ลาศึกษาต่อ/หรือมีผู้มีความรู้ความสามารถยื่นเอกสารขอสมัครเข้าเป็นอาจารย์ สาขาวิชาดำเนินการประชุมหารือวางแผนการเปิดเปิดรับสมัครอาจารย์ใหม่ โดยสาขาวิชาร่วมกับภาควิชาและคณะวิศวกรรมศาสตร์ดำเนินการคำนวณ FTES จำนวนอาจารย์ต่อนิสิตในการบริหารหลักสูตร กำหนดเกณฑ์คุณสมบัติอาจารย์ที่สอดคล้องกับสภาพบริบท ปรัชญา วิสัยทัศน์ของสถาบัน และของหลักสูตรโดยมีกลไกการคัดเลือกอาจารย์ที่เหมาะสมโปร่งใส

3) กำหนดให้อาจารย์ใหม่ที่เพิ่งได้รับการบรรจุ เข้าร่วมปฐมนิเทศอาจารย์ใหม่ของมหาวิทยาลัย ซึ่งจัดเป็นประจำทุกปี เพื่อทำความรู้จักกับมหาวิทยาลัย หลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา การประกันคุณภาพ การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน ฯลฯ

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

5) สำหรับอาจารย์พิเศษจะได้รับการประสานงานจากตัวแทนอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ถึงวัตถุประสงค์ของหลักสูตร พร้อมทั้งแจกเอกสารประกอบที่จำเป็น

2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

สนับสนุนให้อาจารย์เข้าร่วมโครงการพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผลที่หน่วยงานภายในมหาวิทยาลัยจัดขึ้น โดยสนับสนุนค่าใช้จ่ายในการเข้าร่วมโครงการ

2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่นๆ

2.2.1) สนับสนุนการเพิ่มจำนวนของบทความทางวิชาการที่มีการตีพิมพ์เผยแพร่ของบุคลาการด้านวิชาการ

2.2.2) มีการจัดโครงการแก่บุคลากรด้านวิชาการ เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนการสอน การวิจัย เพิ่มทักษะและประสบการณ์

2.2.3) สนับสนุนการพัฒนาสมรรถนะ/สนับสนุนให้อาจารย์เข้าร่วมโครงการพัฒนาทักษะด้าน การจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล การเขียนรายงานผลการดำเนินงานหลักสูตร การประกันคุณภาพการศึกษา ที่คณะวิศวกรรมศาสตร์และหน่วยงานภายในมหาวิทยาลัยจัดขึ้น โดยสนับสนุนค่าใช้จ่ายในการเข้าร่วมโครงการ

2.3 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

2.3.1) คุณสมบัติ เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ.2558 และผ่านเกณฑ์ตามที่สภาวิศกรกำหนด

2.3.2) เกณฑ์การคัดเลือก มีคุณสมบัติตามที่กำหนดและมีประชุมภาควิชาเห็นชอบ

1) จบการศึกษาวุฒิปริญญาตรี ทางวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วศ.บ.) สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

2) จบการศึกษาวุฒิปริญญาโทหรือปริญญาเอก ในสาขาวิศวกรรมอุตสาหการ หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง

3) โดยพิจารณาจาก 2 ใน 3 ของวุฒิการศึกษาจะต้องมีเป็นสาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

4) การสัมภาษณ์โดยพิจารณาความเหมาะสมในด้านต่างๆ ได้แก่บุคลิกภาพ ท่วงทีวาจา อุปนิสัย อารมณ์ เจตคติ ปฏิภาณไหวพริบ และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

5) สอบสอนในรายวิชา

6) ผลงานทางวิชาการ เช่น ผลงานวิทยานิพนธ์ บทความวิชาการ ผลงานวิจัย หรืออื่นๆ (ถ้ามี)

2.3.3) แนวทางการพัฒนาสมรรถนะ สนับสนุนให้อาจารย์เข้าร่วมโครงการพัฒนาทักษะด้าน การจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล การเขียนรายงานผลการดำเนินงานหลักสูตร การประกันคุณภาพการศึกษา ที่คณะวิศวกรรมศาสตร์และหน่วยงานภายในมหาวิทยาลัยจัดขึ้น โดยสนับสนุนค่าใช้จ่ายในการเข้าร่วมโครงการ

2.4 อาจารย์ประจำหลักสูตร

2.4.1) คุณสมบัติ เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ.2558 และผ่านเกณฑ์ตามที่ สภาวิศกรกำหนด

2.4.2) เกณฑ์การคัดเลือก มีคุณสมบัติตามที่กำหนดและมีประชุมภาควิชาเห็นชอบ

1) จบการศึกษาวุฒิปริญญาตรี ทางวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วศ.บ.) สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

2) จบการศึกษาวุฒิปริญญาโทหรือปริญญาเอก ในสาขาวิศวกรรมอุตสาหการ หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง

3) โดยพิจารณาจาก 2 ใน 3 ของวุฒิการศึกษาจะต้องมีเป็นสาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

4) การสัมภาษณ์โดยพิจารณาความเหมาะสมในด้านต่างๆ ได้แก่บุคลิกภาพ ท่วงทีวาจา อุปนิสัย อารมณ์ เจตคติ ปฏิภาณไหวพริบ และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

5) สอบสอนในรายวิชา

6) ผลงานทางวิชาการ เช่น ผลงานวิทยานิพนธ์ บทความวิชาการ ผลงานวิจัย หรืออื่นๆ

2.4.3) แนวทางการพัฒนาสมรรถนะ สนับสนุนให้อาจารย์เข้าร่วมโครงการพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผลที่คณะวิศวกรรมศาสตร์และหน่วยงานภายในมหาวิทยาลัยจัดขึ้น โดยสนับสนุนค่าใช้จ่ายในการเข้าร่วมโครงการ และดำเนินการเช่นเดียวกับที่แสดงในหมวด 6 ข้อ 2.2

2.5 อาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน/วิทยานิพนธ์

2.5.1) คุณสมบัติ เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ.2558 มีงานวิจัยที่เปิดผยต่อสาธารณะ อย่างต่อเนื่อง

2.5.2) แนวทางการพัฒนาสมรรถนะ: สนับสนุนงบประมาณในการนำเสนอผลงานวิชาการทั้งในและต่างประเทศ และสนับสนุนให้นำเสนอผลงานในวิศวกรรมสาร มหาวิทยาลัยนเรศวร ซึ่งเป็นแหล่งตีพิมพ์บทความทางวิชาการที่ได้รับการยอมรับและมีมาตรฐานในระดับสากล และดำเนินการเช่นเดียวกับที่แสดงในหมวด 6 ข้อ 2.2

2.6 แผนการพัฒนาอาจารย์

2.6.1) หลักสูตร/สาขาวิชา/ภาควิชา สนับสนุนคณาจารย์ในหลักสูตรทุกท่านให้ได้รับงบประมาณสนับสนุนเพื่อใช้พัฒนาตนเองหรือนำเสนอผลงานหรือเพื่อการเข้าร่วมประชุมวิชาการที่เกี่ยวข้องเพื่อพัฒนาศักยภาพและสมรรถนะตามความสนใจ

2.6.2) จัดสรรงบประมาณให้ 10,000 บาท/คน/ปี และในกรณีที่บางท่านมีความประสงค์จะร่วมประชุมวิชาการหรือสัมมนาที่มีค่าใช้จ่ายสูงกว่างบประมาณที่ภาควิชาจัดสรรให้ สามารถขอการสนับสนุนเพิ่มเติมจากคณะวิศวกรรมศาสตร์ และ/หรือ จากมหาวิทยาลัยนเรศวรได้ หากเป็นไปตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้เป็นต้น

หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

1. การกำกับมาตรฐาน

มีการกำกับมาตรฐานหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF : HEd) และเกณฑ์การประกันคุณภาพการศึกษาของมหาวิทยาลัย ดังนี้

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

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

- คณะ/กองบริการการศึกษา รายงานการจัดส่ง แผนการเรียนรู้ของรายวิชา), ผลการเรียนรู้ของรายวิชา มคอ.7(SAR) เสนอที่ประชุมคณะกรรมการวิชาการ คณะกรรมการสภาวิชาการ ตามลำดับ

1.2 อาจารย์และภาควิชาที่รับผิดชอบรายวิชา ต้องจัดการเรียนการสอน และประเมินผลการเรียนให้เป็นไปตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ในรายวิชา

1.3 อาจารย์ที่ปรึกษาและคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์มีคุณสมบัติ เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร ระดับปริญญาตรี พ.ศ.2558 มีงานวิจัยที่เปิดเผยต่อสาธารณะอย่างต่อเนื่อง

2. บัณฑิต

บัณฑิตสาขาวิศวกรรมอุตสาหการ มีคุณสมบัติตรงตามความต้องการของตลาดแรงงานดังนั้นจึงเป็นที่ต้องการของสถานประกอบการโรงงานอุตสาหกรรมการผลิต หรืออุตสาหกรรมอื่นๆที่เกี่ยวข้องทั้งของภาครัฐและเอกชน ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตต่อบัณฑิตตามผลการเรียนรู้ในสาขาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ทั้ง 5 ด้าน (คุณธรรมจริยธรรม ความรู้ ทักษะทางปัญญา ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ) โดยเฉลี่ยอยู่ในระดับดี ทั้งนี้ ภาควิชาฯ/คณะฯ โดยความร่วมมือจากทางมหาวิทยาลัยดำเนินการสำรวจความต้องการแรงงานและความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต และการวิเคราะห์รายงานสถิติร้อยละการสำเร็จการศึกษาและปัจจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อนำข้อมูลมาใช้ประกอบการแก้ปัญหาและปรับปรุงหลักสูตร รวมถึงการศึกษาข้อมูลวิจัยอันเกี่ยวเนื่องกับการประมาณความต้องการของตลาดแรงงาน เพื่อนำไปใช้ในการวางแผนการรับนิสิต

3. นิสิต

3.1 การรับนิสิตและการเตรียมความพร้อมก่อนเข้าศึกษา

3.1.1 การรับนิสิต

การรับนิสิตเป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัยนเรศวร โดยมีการดำเนินการรับสมัคร สอบคัดเลือกนักเรียนเพื่อเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัยนเรศวรระดับปริญญาตรี ภาควิชาและอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรมีส่วนร่วมในการแต่งตั้งคณะกรรมการสอบสัมภาษณ์นิสิตทั้งในส่วนของการรับตรง โครงการพิเศษ และระบบกลาง โดยคณะกรรมการสอบสัมภาษณ์มีหน้าที่ในการชี้แจงให้นักเรียนที่สมัครเข้ามาทราบและเข้าใจถึงสาขาวิชาได้ชัดเจนยิ่งขึ้น ทั้งในส่วนที่รายวิชาที่ต้องศึกษาในหลักสูตรและการประกอบวิชาชีพ เพื่อช่วยลดจำนวนนิสิตที่ลาออกในระหว่างการศึกษา รวมทั้งนำข้อมูลสถิติการรับนิสิตที่ได้ในแต่ละปีที่ผ่านมาถูกนำมาใช้วิเคราะห์เพื่อจัดทำแผนกลยุทธ์ประชาสัมพันธ์และปรับปรุงกิจกรรมให้เหมาะสมกับนิสิตที่จะเข้าใหม่ในปีถัดไป รวมทั้งเพื่อใช้พัฒนาปรับปรุงหลักสูตรในอนาคต

3.1.2 การเตรียมความพร้อมก่อนเข้าศึกษา

- ภาควิชา/คณะ/มหาวิทยาลัยได้กำหนดให้มีการปฐมนิเทศนิสิตใหม่หรือกิจกรรมเข้าค่าย (Beginning Camp) ในช่วงก่อนเปิดภาคเรียน เพื่อเตรียมความพร้อมด้านการปรับตัว เทคนิคการเรียนรู้ กฎระเบียบในมหาวิทยาลัยที่ควรทราบ สิ่งอำนวยความสะดวกที่ภาควิชา คณะและมหาวิทยาลัยมีให้ รวมทั้งการพบอาจารย์ที่ปรึกษา และรุ่นพี่ทั้งในสาขาวิชาและคณะ เพื่อเป็นการแนะแนวทางในการปฏิบัติตัว และวางเป้าหมายในการเรียนสี่ปีเพื่อเป็นบัณฑิตที่พึงประสงค์

- ภาควิชา/คณะได้จัดให้มีกิจกรรมการเสริมความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์และวิศวกรรมพื้นฐานให้กับนิสิต ในโครงการ Engineering Boot Camp โดยเฉพาะนิสิตที่มีปัญหาในการเรียนในรายวิชาต่างๆ เหล่านี้ ทั้งนี้กิจกรรมเป็นไปตามความต้องการของนิสิตและภาควิชา/คณะ

- มีการสำรวจความพึงพอใจของนิสิตแรกเข้าต่อความช่วยเหลือและข้อมูลที่ได้รับ และมีการนำข้อมูลที่ได้ในแต่ละปีที่ผ่านมาถูกนำมาใช้จัดทำแผนและปรับปรุงกิจกรรมให้เหมาะสมกับนิสิตที่จะเข้าใหม่ในปีถัดไป

3.2 การควบคุมการดูแลการให้คำปรึกษาวิชาการและแนะแนวแก่นิสิต

3.2.1 การควบคุมการดูแลการให้คำปรึกษาวิชาการ และแนะแนวแก่นิสิตในระดับปริญญาตรี

- จัดให้มีอาจารย์ภายในสาขาวิชาเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาดูแลให้คำปรึกษากับนิสิต ตั้งแต่ชั้นปีที่ 1 ถึงปีที่ 4 โดยอาจารย์ที่ปรึกษามีการกำกับดูแลนิสิตแบบต่อเนื่องติดตามนิสิตไล่ตามชั้นปี เพื่อติดตามความก้าวหน้าในผลการเรียนของนิสิตได้ ซึ่งสามารถให้คำปรึกษานิสิตได้อย่างต่อเนื่องและทั่วถึงในแต่ละภาคการศึกษา

- บทบาทอาจารย์ที่ปรึกษามีทั้งในด้านวิชาการ ที่เกี่ยวข้องกับการลงเรียนในรายวิชาตามแผนการศึกษาในหลักสูตร การติดตามผลการเรียน การดำเนินการหรือทักท้วงเอกสารลงทะเบียนเรียนและกฎระเบียบตามประกาศมหาวิทยาลัย วิธีการเรียนและการศึกษาค้นคว้าที่เหมาะสม การศึกษาต่อในระดับสูง ฯลฯ ด้านบริการและพัฒนานิสิต เกี่ยวกับปัญหาส่วนตัว ปัญหาด้านสังคม ปัญหาด้านสุขภาพ ปัญหาด้านอาชีพ การเข้าร่วมกิจกรรม/ชมรม และการพัฒนาศักยภาพและบุคลิกภาพ ฯลฯ และด้านอื่นๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อนิสิต เช่น

การประสานงานกับอาจารย์ผู้สอน ภาควิชา/คณะ กองบริการการศึกษา และหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้อง การกำหนดเวลาการเข้าพบ การตักเตือนนิสิตในเรื่องที่ไม่เหมาะสม เป็นต้น

- คณะมีการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาด้านกิจการนิสิตในสาขาวิชา ที่ให้คำปรึกษาชี้แนะในด้านกิจกรรมชมรมและโครงการต่างๆ ในการพัฒนาศักยภาพนิสิต การประสานงานกับคณะ/มหาวิทยาลัยให้บริการแนะแนวทั้งในด้านวิชาชีพและปัญหาส่วนตัวที่ต้องการผู้เชี่ยวชาญเฉพาะในการให้คำปรึกษาและแก้ปัญหาให้กับนิสิต

- มีนโยบายให้อาจารย์ที่ปรึกษาเรียกนิสิตในที่ปรึกษามาพบอย่างน้อยภาคการศึกษาละ 2 ครั้ง คือ ก่อนลงทะเบียน และหลังสอบกลางภาค เพื่อให้ได้ข้อมูลและรู้จักนิสิตมากขึ้น

- มีระบบให้นิสิตจะทำการประเมินอาจารย์ที่ปรึกษาทุกปีการศึกษา เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการดูแลและช่วยเหลือนิสิตในปีต่อไป

3.2.2 การพัฒนาศักยภาพนิสิต และการเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ได้แก่

- มหาวิทยาลัยและคณะได้ให้ความสำคัญและกำหนดเพิ่มเติมจากผลการเรียนรู้ตามกรอบ มคอ. ที่ได้กำหนดไว้ 5 ด้าน โดยนโยบายมหาวิทยาลัยต้องการพัฒนาศักยภาพนิสิตและการเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ให้ประกอบด้วย เป็นคนดี คนเก่ง มีวินัย ภูมิใจในชาติไทย และนโยบายคณะต้องการสร้างนิสิตให้มีความเป็นผู้ประกอบการ และ SMART คือเป็นวิศวกรที่มีความเข้มแข็.ทางวิชาการ (Strength) เป็นวิศวกรที่ยึดมั่นในคุณธรรม (Moral) เป็นวิศวกรที่มีความสามารถในการปรับตัว (Adaptability) เป็นวิศวกรที่มีบุคลิกน่าเชื่อถือ (Reliability) เป็นวิศวกรที่ก้าวทันเทคโนโลยี (Technology)

- ในหลักสูตรได้ให้ความสำคัญและกำหนดศักยภาพนิสิตและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ที่พึงประสงค์ไว้ ทั้งนี้ได้กำหนดเป็นรายวิชาในหลักสูตร เช่น การกำหนดรายวิชาภาษาอังกฤษในหลักสูตร วิชาศึกษาทั่วไป การดำเนินการโครงงานนิสิต การฝึกงานนิสิต และอื่นๆ รวมถึงรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับความเป็นผู้ประกอบการ และการเชิญวิทยากรภายนอกมาบรรยายถ่ายทอดประสบการณ์และการศึกษาดูงานในรายวิชาซึ่งจะทำให้นิสิตได้รับการเรียนรู้จากประสบการณ์ในภาคสนาม

- ลักษณะการจัดการเรียนการสอนมีทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ และส่งเสริมเวลาให้นิสิตได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ผ่านทางการทำรายงาน โครงงาน นวัตกรรม การเขียนและการนำเสนอผลงาน

- มหาวิทยาลัยและคณะได้จัดสรรงบประมาณและสิ่งอำนวยความสะดวกที่ให้การสนับสนุนกิจกรรม/ชมรม/โครงการต่างๆ ที่เป็นประโยชน์ในการพัฒนาศักยภาพนิสิตในศตวรรษที่ 21 เช่น โครงการน้ำใจเลือดหมูสู่ชนบท โครงการแวดล้อมพิทักษ์โลก เป็นต้น

3.3 กระบวนการหรือแสดงผลการดำเนินงาน (การคงอยู่ การสำเร็จการศึกษา ความพึงพอใจและผลการจัดการข้อร้องเรียนของนิสิต)

หลักสูตรมีการรายงานการคงอยู่และการสำเร็จการศึกษาของนิสิตและนำมาวิเคราะห์สถิติและปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการสำเร็จการศึกษาเพื่อนำมาวางแผนแก้ปัญหาและปรับปรุงต่อไป รวมถึงการสำรวจความพึงพอใจในด้านต่างๆ ของนิสิต ได้แก่ ความพึงพอใจของนิสิตแรกเข้าต่อความช่วยเหลือที่ได้รับ ความพึงพอใจของนิสิตชั้นปีสุดท้ายต่อหลักสูตร ความพึงพอใจต่อสิ่งสนับสนุน ความพึงพอใจในการจัดการเรียนการสอน และ

ความพึงพอใจของสถานที่ฝึกงานงานต่อคุณภาพนิสิต ซึ่งข้อมูลเหล่านี้จะเป็นประโยชน์ต่อการบริหารหลักสูตรต่อไป

4. อาจารย์

4.1 การบริหารและพัฒนาอาจารย์ตั้งแต่ระบบการรับอาจารย์ใหม่

4.1.1 การรับและการแต่งตั้งอาจารย์ประจำหลักสูตร

ภาควิชาได้ดำเนินการรับอาจารย์โดยพิจารณาจากคุณวุฒิและผลงานวิชาการให้เหมาะสมตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรและสอดคล้องกับสภาพบริบท ปรัชญา วิสัยทัศน์ของสถาบันและหลักสูตรโดยมีกลไกหารคัดเลือกที่เหมาะสมและโปร่งใส และเมื่อรับเข้ามาแล้วได้มีการแต่งตั้งอาจารย์ประจำหลักสูตรโดยสอบถามจากความสมัครใจของอาจารย์ประจำและพิจารณาแต่งตั้งโดยอาศัยมติจากที่ประชุมภาควิชา (คำสั่งแต่งตั้งอาจารย์ประจำหลักสูตร และรายงานการประชุมภาควิชา) และมีการประเมินความพึงพอใจอาจารย์ประจำหลักสูตรทุกปี เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาใช้ในการปรับปรุงการบริหารหลักสูตรในปีต่อไป (ผลการประเมินความพึงพอใจอาจารย์ประจำหลักสูตร)

4.1.2 การบริหารอาจารย์

ภาควิชาได้มีมีการกำหนดบทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบของอาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างชัดเจน มีการหารือและแบ่งหน้าที่รับผิดชอบของกรรมการประจำหลักสูตร ตามความเหมาะสมทั้งทางด้านคุณวุฒิ ความรู้ ความสามารถ ความชอบ และประสบการณ์ รวมถึงมีการจัดตั้งช่องทางการสื่อสารเฉพาะเพื่อความสะดวกและรวดเร็วในการบริหารงาน รวมถึงเสริมสร้างความสัมพันธ์อันดีในการทำงานร่วมกัน ในส่วนภาระงานของอาจารย์ได้มีการกำหนดไว้ชัดเจนในงานด้านการสอน งานวิจัย งานบริการวิชาการ และงานทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม ซึ่งสอดคล้องเป็นไปตามหลักเกณฑ์การคิดภาระงานของคณะ/มหาวิทยาลัย ซึ่งนำมาใช้ประกอบเป็นหลักในการพิจารณาความดีความชอบเลื่อนขั้นเงินเดือน และการกระตุ้นจูงใจให้บรรลุผลสำเร็จตามภาระงานต่อไป

4.1.3 การส่งเสริมและพัฒนาอาจารย์

มีกระบวนการให้ความรู้วิธีการปฏิบัติงานตามหน้าที่ความรับผิดชอบ และเปิดโอกาสให้คณาจารย์พัฒนาตนเองทางวิชาชีพและวิชาการตามสายงาน โดยอาจารย์ทุกคนต้องได้รับการพัฒนาไม่น้อยกว่าปีละ 1 ครั้ง โดยภาควิชา/คณะ/มหาวิทยาลัยได้มีการจัดสรรงบประมาณการฝึกอบรมและกิจกรรมโครงการต่างๆ เพื่อช่วยพัฒนาอาจารย์ตลอดเวลา เช่น โครงการอบรมด้านการทำวิจัยต่างๆ โครงการความร่วมมือกับภาคเอกชนในการแก้ปัญหาในงาน โครงการอบรมด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นต้น

5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

การบริหารจัดการหลักสูตรให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลอย่างต่อเนื่อง เช่น

5.1 การออกแบบหลักสูตร ควบคุม กำกับการจัดทำรายวิชาต่างๆ ให้มีเนื้อหาที่ทันสมัย

5.1.1 หลักคิดในการออกแบบหลักสูตร ข้อมูลที่ใช้ในการพัฒนาหลักสูตรและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

- มีการแต่งตั้งคณะกรรมการประจำหลักสูตร ซึ่งมีหน้าที่ในการบริหารหลักสูตร ในแต่ละปีการศึกษาจะมีการจัดทำปฏิทินการดำเนินงานตามแผนงาน โดยมีรายละเอียดดังนี้

- ก่อนการเปิดภาคเรียน มีการแจ้งให้อาจารย์ผู้จัดการรายวิชาทุกคนเตรียมความพร้อมในการจัดทำแผนการเรียนรู้ของรายวิชา (มคอ.3) รวมถึงอุปกรณ์ เครื่องมือประกอบการสอนปฏิบัติการ สื่อการสอน เอกสารประกอบการสอน

- เมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษามอบหมายอาจารย์ผู้จัดการรายวิชาประเมินความต้องการ/ความพึงพอใจของนิสิตต่อการเรียนการสอนและใช้ข้อมูลในการปรับปรุงกลยุทธ์การสอน

- มอบหมายอาจารย์ผู้จัดการรายวิชาและประสบการณ์ภาคสนาม จัดทำรายงานผลการเรียนรู้ของรายวิชา (มคอ. 5) และของประสบการณ์ภาคสนาม (มคอ. 6) ตามรายละเอียดที่ สกอ.กำหนด ซึ่งรวมถึงข้อเสนอแผนการพัฒนาปรับปรุง เมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา

- ติดตามผลการประเมินคุณภาพการสอนและสิ่งอำนวยความสะดวกประจำภาคการศึกษา

- อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรสรุปผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิตทุกปีการศึกษา โดยคณะกรรมการทวนสอบของภาควิชา สุ่มทวนสอบรายวิชา 25% ของรายวิชาในความรับผิดชอบของภาควิชาในแต่ละปี

- เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนในแต่ละปี รวบรวมผลการประเมินคุณภาพการสอนและสิ่งอำนวยความสะดวก รายงานผลการดำเนินการรายวิชา ผลการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนิสิต จัดทำร่างรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรประจำปี เสนอต่อหัวหน้าภาควิชา

- หัวหน้าภาควิชาร่วมกับอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจัดการประชุมคณะกรรมการประจำหลักสูตรวิเคราะห์ผลการดำเนินการของหลักสูตรประจำปี และใช้ข้อมูลเพื่อการวางแผนปรับปรุงกลยุทธ์การสอน ทักษะของอาจารย์ในการใช้กลยุทธ์การสอน รายละเอียดของรายวิชา สิ่งอำนวยความสะดวก ที่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพของหลักสูตร จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรพร้อมทั้งข้อเสนอแผนการปรับปรุงเสนอต่อคณบดี

5.1.2 การปรับปรุงหลักสูตรให้ทันสมัยตามความก้าวหน้าในศาสตร์สาขานั้นๆ

- เมื่อครบรอบหลักสูตร (4 ปี) กรรมการหลักสูตรจัดการประเมินหลักสูตรโดยผู้ทรงคุณวุฒิ นิสิตปีสุดท้ายก่อนจบการศึกษาหรือบัณฑิตใหม่ และผู้จ้างงาน

- แต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร ที่มีจำนวนและคุณสมบัติตามหลักเกณฑ์ของ สกอ. ปรับปรุงหลักสูตรอย่างน้อยทุก 5 ปี โดยนำความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ นิสิตปีสุดท้ายหรือบัณฑิตใหม่ และผู้จ้างงาน

การเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจและสังคมที่มีผลกระทบต่อลักษณะที่พึงประสงค์ของบัณฑิต มาประกอบการพิจารณา

- มีการเพิ่มรายวิชาแนะนำวิชาชีพวิศวกรรมอุตสาหการในหลักสูตรเพื่อให้นิสิตได้เรียนรู้และสร้างแรงจูงใจในการเรียนเพื่อเป็นวิศวกรอุตสาหการที่ดีในอนาคต

- ในรายวิชา 301435 การจัดการด้านวิศวกรรม ได้มีการเปลี่ยนแปลงชื่อวิชาให้มีความทันสมัยมากขึ้น โดยเปลี่ยนแปลงชื่อวิชา เป็น “การจัดการด้านวิศวกรรมในยุคดิจิตอล” และเพิ่มเติมเนื้อหาให้มีความทันสมัยและก้าวหน้าทางเทคโนโลยีในคำอธิบายรายวิชา อันได้แก่ หลักการและการปฏิบัติสำหรับการจัดการงานวิศวกรรมสมัยใหม่ให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนผ่านสู่ยุคดิจิตอล ได้แก่ วัฒนธรรมดิจิตอล การจัดการเทคโนโลยีที่ทันสมัย นวัตกรรมการจัดการ เป็นต้น

- มีการเปิดรายวิชาใหม่ที่มีความทันสมัยและตอบสนองต่อความต้องการของภาคอุตสาหกรรม โดยเป็นรายวิชาบังคับ ชื่อรายวิชา 301343 การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์อัจฉริยะโดยการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ จำนวน 2(1-3-3) หน่วยกิต และมีการเปิดรายวิชาเลือกที่ต่อเนื่องจากรายวิชาดังกล่าว ได้แก่ รายวิชา 301450 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นสูงเพื่อพัฒนาโปรแกรมประยุกต์อัจฉริยะ จำนวน 3(2-2-5) หน่วยกิต

- ในหลักสูตรมีรายวิชา Selected Topics in Industrial Engineering และรายวิชา Special Problems in Industrial Engineering ซึ่งเป็นรายวิชาที่เปิดโอกาสให้ผู้สอนได้กำหนดหัวข้อและความรู้ใหม่ที่ทันสมัยหรือปัญหาพิเศษ ในแต่ละกลุ่มของวิชาเลือกทางวิศวกรรมอุตสาหการ เพื่อให้นิสิตได้เรียนรู้ โดยเนื้อหารายวิชาจะมีการเปลี่ยนแปลงตามความเชี่ยวชาญของผู้สอน ปัญหาเฉพาะและองค์ความรู้ใหม่

- ในรายวิชาเลือกนั้นหลักสูตรได้มีแผนการเปิดรายวิชาเลือกที่เพียงพอสำหรับนิสิตทั้งเทอมต้นและปลาย โดยพิจารณาจากสาระลำดับของรายวิชา โดยการเปิดรายวิชาเลือกให้พิจารณาความเหมาะสมจากความต้องการของนิสิตร่วมกับความต้องการเปิดสอนของอาจารย์ประจำรายวิชา และการกำหนดจำนวนนิสิตที่ลงทะเบียนเรียนให้มีขนาดที่เหมาะสมกับชั้นเรียนและการสัมฤทธิ์ผล

- การส่งเสริมทักษะความเป็นผู้ประกอบการและนวัตกรรม โดยในหลักสูตรได้มีการเปิดรายวิชาผู้ประกอบการทางเทคโนโลยี (Technopreneur)

- การปรับปรุงหลักสูตรฯ ได้เปิดโอกาสให้นิสิตที่มีความรู้ความสามารถที่ครบถ้วนและเหมาะสม สามารถเลือกที่จะฝึกงานแบบเข้มข้น 1 ภาคการศึกษา กับทางสถานประกอบการ โดยเลือกเข้าแผนการศึกษาแบบสหกิจศึกษา

- การเปิดสอนรายวิชามีลำดับก่อนหลังที่เหมาะสม เพื่อเอื้อให้นิสิตมีพื้นฐานความรู้ในการเรียนต่อยอด โดยให้มีการเรียนวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์มาก่อน หลังจากนั้นตามด้วยรายวิชาในหมวดพื้นฐานทางวิศวกรรม เพื่อให้มีความรู้พื้นฐานในงานวิศวกรรม และในลำดับสุดท้ายตามด้วยวิชาเฉพาะด้านในสาขา (รายวิชาบังคับและเลือก) เพื่อให้นิสิตมีความรู้เฉพาะด้านในสาขาวิศวกรรมอุตสาหการซึ่งจะนำไปใช้ในการประกอบวิชาชีพทางด้านวิศวกรอุตสาหการต่อไป โดยในปีสุดท้ายได้มีการจัดให้นิสิตได้เรียนรายวิชา โครงงานนิสิต 1 ซึ่งกำหนดให้นิสิตได้ค้นคว้าหาข้อมูลเพื่อนำมาเป็นโครงร่างปริญญานิพนธ์และสอบ จากนั้นในปี 4 ภาค

การศึกษาปลาย นิสิตจะได้ลงมือดำเนินการตามโครงร่างที่อนุมัติ แล้วจัดทำเป็นรายงานรูปเล่มปริญญานิพนธ์ที่สมบูรณ์ ซึ่งในกระบวนการดำเนินการโครงงานนิสิตดังกล่าว นิสิตจะได้เรียนรู้กระบวนการและขั้นตอนที่ถูกต้องในการทำโครงการ และการประยุกต์ใช้ศาสตร์ทางสาขาวิศวกรรมอุตสาหการมาใช้ในการดำเนินงานในสถานการณ์จริง และเป็นไปตามขั้นตอนวงจร PDCA คือเริ่มตั้งแต่มีการวางแผน ลงมือทำ ตรวจสอบติดตามและแก้ไขให้เหมาะสมต่อไป

5.2 การวางระบบผู้สอนและกระบวนการจัดการเรียนการสอนในแต่ละรายวิชา

5.2.1 การพิจารณากำหนดผู้สอน

ในรายวิชาบังคับ การพิจารณาผู้สอนจะคำนึงถึงคุณวุฒิ และความเชี่ยวชาญในเนื้อหาที่สอน โดยพิจารณาประกอบกับผลงานวิจัยหรือประสบการณ์ทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชานั้นๆ ในแต่ละรายวิชามีรายละเอียดของเนื้อหาที่สอดคล้องเป็นไปตามคำอธิบายในหลักสูตร โดยผู้สอนได้ยึดถือและดำเนินการจัดการเรียนการสอนให้เป็นไปตามที่ได้กำหนดไว้

ส่วนในรายวิชาเลือก ซึ่งในหลักสูตร มีรายวิชาเลือกจำนวนมาก และได้ถูกจัดแบ่งหมวดหมู่ออกเป็น 5 กลุ่มหลัก ได้แก่ กลุ่มวิชาการวิจัยดำเนินงานและสถิติประยุกต์ กลุ่มวิชาการจัดการทางวิศวกรรม กลุ่มวิชาวิศวกรรมระบบการผลิต กลุ่มวิชาวิศวกรรมปัจจัยมนุษย์และความปลอดภัย และกลุ่มวิชาเลือกอื่นๆ ทั้งนี้เพื่อเป็นการเปิดโอกาสให้อาจารย์ที่มีความรู้ความชำนาญเฉพาะด้านได้ถ่ายทอดความรู้และประสบการณ์ให้นิสิตโดยตรงตามความสมัครใจของนิสิตและอาจารย์

5.2.2 การกำกับ ติดตาม และตรวจสอบการจัดทำแผนการเรียนรู้ของรายวิชา(มคอ.3 และมคอ.4)

คณะกรรมการประจำหลักสูตรกำหนดปฏิทินการดำเนินงานหลักสูตร โดยมอบหมายผู้รับผิดชอบดำเนินการตามกรอบเวลาในการส่งเอกสาร แผนการเรียนรู้ของรายวิชา (มคอ. 3 และ มคอ.4) โดยกำหนดส่ง 30 วันก่อนเปิดภาคเรียน ทุกภาคเรียนในปีการศึกษานั้นๆ

กำหนดให้มีการประเมินการสอนปลายภาคเรียน และวิเคราะห์คุณภาพของการสอนในมุมมองของผู้เรียน และรายงานผลการประเมินนี้ในแบบประเมินผลการเรียนรู้ของรายวิชา (มคอ.5) ซึ่งผู้สอนต้องนำผลการประเมินมาพิจารณาว่าเห็นควรปรับปรุงรายวิชาหรือไม่ อย่างไร และจะมีการปรับปรุงแผนการเรียนรู้ของรายวิชา (มคอ. 3 และ มคอ.4) ในการสอนครั้งต่อไป

5.2.3 การกำกับกระบวนการเรียนการสอน

มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนิสิตตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ ที่กำหนดใน มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา

มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนกลยุทธ์การสอน หรือการประเมินผลการเรียนรู้จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 ปีที่แล้ว

5.2.4 การบูรณาการพันธกิจต่างๆ กับการเรียนการสอนในระดับปริญญาตรี

การเรียนการสอนในหลักสูตรนี้มีความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัยใน 4 ด้าน อันได้แก่ การผลิตบัณฑิต การวิจัย การบริการวิชาการ และการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม) โดยวัตถุประสงค์ของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ นี้ ประกอบด้วย

- ผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ความสามารถและทักษะในการปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมอุตสาหการที่พร้อมในการทำงานเพื่อนำมาใช้พัฒนาและปรับปรุงระบบการดำเนินงานในโรงงาน

- ผลิตบัณฑิตที่มีความสามารถในการค้นคว้าวิจัย พัฒนาและแก้ปัญหาในงานโรงงานด้วยความรู้ทางด้านวิศวกรรมอุตสาหการ

- ผลิตบัณฑิตให้มีทักษะความพร้อมในการเรียนรู้ รวมถึงการประยุกต์ใช้นวัตกรรมและเทคโนโลยีเพื่อการเพิ่มผลิตภาพและคุณภาพในระบบการผลิต

- ผลิตบัณฑิตที่มีคุณธรรมและจริยธรรมที่เพียบพร้อมสมดั่งบัณฑิตที่ดีของสังคม

5.3 การประเมินผู้เรียน กำกับให้มีการประเมินตามสภาพจริง มีวิธีการประเมินที่หลากหลาย

5.3.1 การประเมินผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ

แต่ละรายวิชามีการประเมินผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ และระบุไว้ใน มคอ.3

5.3.2 การตรวจสอบการประเมินผลการเรียนรู้ของนิสิต

1. ประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรมและจริยธรรม

- นิสิตประเมินผลการเรียนรู้ด้วยตนเอง ก่อนและหลังการเรียน
- ประเมินโดยอาจารย์จากการสังเกตพฤติกรรมการแสดงออกตามปกติของนิสิต
- ผู้ใช้บัณฑิตประเมินคุณธรรมจริยธรรมของบัณฑิต

2. ประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- ประเมินจากผลงานระหว่างภาค เช่น การบ้าน การเขียนรายงาน การสอบย่อย การนำเสนอรายงานการค้นคว้าหน้าชั้น
- ประเมินจากการสอบข้อเขียน การสอบปฏิบัติ
- ประเมินความรู้ของบัณฑิตโดยการสำรวจความคิดเห็นของผู้ใช้บัณฑิต

3. ประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- ประเมินจากผลงานการแก้ไขปัญหาที่ได้รับมอบหมาย
- ประเมินโดยการสอบข้อเขียนด้วยโจทย์ที่ต้องใช้ทักษะทางปัญญา
- ประเมินรายงานผลการวิจัยในรายวิชาปัญหาพิเศษ

4. ประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- มอบหมายนิสิตประเมินตนเองและเพื่อนในกลุ่ม สรุปผลการประเมินโดยใช้เสียงส่วนใหญ่
- สังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน

5. ประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์ การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- ประเมินจากผลงานกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสืบค้นข้อมูลด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศที่มอบหมายแต่ละบุคคล
- ประเมินทักษะการสื่อสารด้วยภาษาเขียนจากรายงานแต่ละบุคคลหรือรายงานกลุ่มในส่วนที่นิสิตนั้นรับผิดชอบ

- ประเมินทักษะการสื่อสารด้วยภาษาพูดจากพัฒนาการการนำเสนอรายงานในชั้นเรียน การนำเสนอสัมมนา การนำเสนอนิทรรศการงานวิจัยต่อผู้เยี่ยมชมด้วยวาจา

- สังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน

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

- การประเมินคุณภาพการศึกษาประจำปี ตามตัวบ่งชี้ในหมวดที่ 7 ข้อ 7 โดยคณะกรรมการประเมินคุณภาพภายในระดับภาควิชา หลักสูตรได้มีการกำหนดให้นิสิตได้ทดสอบความรู้ 3 ด้าน คือ วิชาชีพ ภาษา และคอมพิวเตอร์ โดยในการทดสอบความรู้ทางวิชาชีพนั้น ได้มีการปรับปรุงเกณฑ์และข้อสอบที่ใช้ ให้มีความทันสมัยและครอบคลุมมากขึ้น และปรับปรุงเกณฑ์และวิธีการดำเนินงาน

6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

6.1 ระบบการดำเนินงานของภาควิชา คณะ สถาบันเพื่อความพร้อมของสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ ทั้งความพร้อมทางกายภาพและความพร้อมของอุปกรณ์เทคโนโลยีและสิ่งอำนวยความสะดวก หรือทรัพยากรที่เอื้อต่อการเรียนรู้โดยการมีส่วนร่วมของอาจารย์ประจำหลักสูตร

คณะมีความพร้อมด้านหนังสือ ตำราและการสืบค้นผ่านฐานข้อมูลโดยผ่านการบริการของสำนักห้องสมุดของมหาวิทยาลัยและห้องสมุดคณะ ทั้งนี้หนังสือเรียนและเอกสาร Website ที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิศวกรรมศาสตร์มีดังนี้

คณะมีความพร้อมด้านหนังสือ ตำราและการสืบค้นผ่านฐานข้อมูลโดยผ่านการบริการของสำนักห้องสมุดของมหาวิทยาลัย ทั้งนี้หนังสือเรียนและเอกสาร Website ที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิศวกรรมศาสตร์มีดังนี้

- สำนักหอสมุดมหาวิทยาลัยนเรศวร มีตำรา เอกสารในกลุ่มวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี ดังนี้

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

- ห้องสมุดคณะวิศวกรรมศาสตร์ มีตำราตามยอดปี 2554 ดังนี้

ตำราเรียน	: ภาษาไทย	6,846	เล่ม
	: ภาษาอังกฤษ	2,557	เล่ม
วารสาร	: ภายในประเทศ	51	ชื่อเรื่อง
	: ต่างประเทศ	28	ชื่อเรื่อง
โสตทัศนวัสดุ วีดีทัศน์	: ซีดีรอม	1,400	แผ่น

จัดให้มีห้องคอมพิวเตอร์สำหรับนิสิตเพื่อใช้ในการค้นคว้าและเรียนรู้ นอกจากนี้คณะมีอุปกรณ์ที่สนับสนุนการเรียนการสอนภาคบรรยายและปฏิบัติการอย่างพอเพียง

ภาควิชาและอาจารย์ประจำหลักสูตรได้มีการสำรวจและประเมินความพึงใจในสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ของทั้งอาจารย์ผู้สอนและนิสิต แล้วนำผลการประเมินที่ได้มาใช้ประกอบการตั้งงบประมาณสำหรับ การจัดซื้อและการบำรุงรักษาครุภัณฑ์การเรียนการสอนให้สามารถใช้งานได้ รวมถึงประชุมหารือแนวทางเพื่อหางบประมาณเพื่อสนับสนุนการจัดหาและบำรุงรักษาซ่อมแซมทรัพยากรสนับสนุนการเรียนรู้ในหลายช่องทาง เช่น การบริการวิชาการ และการวิจัย ในส่วนของการจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม มหาวิทยาลัยและคณะ ได้มีจัดสรรงบประมาณสำหรับหนังสือตำราและวารสารทางวิชาการ และทรัพยากรการเรียนการสอนเป็นประจำทุกปีและเวียนแจ้งอาจารย์ให้เสนอชื่อสื่อการเรียนการสอนที่ต้องการ สำหรับอุปกรณ์เครื่องมือปฏิบัติการจะมีการประชุมวางแผนจัดทำข้อเสนองบประมาณครุภัณฑ์

6.2 จำนวนสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่เพียงพอและเหมาะสมต่อการจัดการเรียนการสอน

ภาควิชาได้มีการประชุมหารือแนวทางเพื่อหางบประมาณเพื่อสนับสนุนการจัดหาและบำรุงรักษาซ่อมแซมทรัพยากรสนับสนุนการเรียนรู้ในหลายช่องทาง เช่น การบริการวิชาการ และการวิจัย รวมถึงมีการจัดตั้งแผนจัดสรรเครื่องมือและงบประมาณในการซ่อมบำรุงเครื่องมือ และอุปกรณ์ วัสดุครุภัณฑ์สนับสนุนการเรียนปฏิบัติการอย่างเพียงพอ เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนภาคทฤษฎีและปฏิบัติการ ตลอดจนสร้างสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับการค้นคว้าและเรียนรู้ด้วยตนเองของนิสิต นอกจากนี้ยังสนับสนุนให้มีระบบบริหารจัดการที่ใช้ทรัพยากรร่วมกัน ทั้งในระดับภาควิชา ในระดับคณะและภายนอกสถาบัน

6.3 กระบวนการปรับปรุงตามผลการประเมินความพึงพอใจของนิสิตและอาจารย์ต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

ภาควิชาร่วมกับอาจารย์ประจำหลักสูตรได้ทำการประเมินความพึงพอใจต่อทรัพยากรสนับสนุนการเรียนรู้โดยนิสิตในแต่ละรายวิชากรอกข้อมูลแบบประเมินแบบออนไลน์ และนำผลการประเมินแจ้งในที่ประชุมภาควิชาเพื่อหารือแนวทางในการปรับปรุง

7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน(Key Performance Indicators) ระดับปริญญาตรี

มีการกำกับมาตรฐานหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF : HEd) พ.ศ. 2552 และเกณฑ์การประกันคุณภาพการศึกษาของมหาวิทยาลัย ดังนี้

7.1 การกำกับตัวบ่งชี้ที่ 1.1

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

ข้อ	เกณฑ์	รายละเอียดการประเมิน	ปีที่1	ปีที่2	ปีที่3	ปีที่4	ปีที่5
			2565	2566	2567	2568	2569
1	จำนวนอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	- ไม่น้อยกว่า 5 คน - เป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเกินกว่า 1 หลักสูตรไม่ได้ และประจำหลักสูตรตลอด - ระยะเวลาที่จัดการศึกษาตามหลักสูตรนั้น	✓	✓	✓	✓	✓
2	คุณสมบัติของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	**ประเภทวิชาการ** - คุณวุฒิระดับปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่าผู้ช่วยศาสตราจารย์ ในสาขาที่ตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาที่สอน - มีผลงานทางวิชาการอย่างน้อย 1 รายการในรอบ 5 ปี ย้อนหลัง **ประเภทวิชาชีพ/ปฏิบัติการ** - คุณวุฒิระดับปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่าผู้ช่วยศาสตราจารย์ ในสาขาที่ตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาที่สอน - มีผลงานทางวิชาการอย่างน้อย 1 รายการในรอบ 5 ปี ย้อนหลัง - อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร จำนวน 2 ใน 5 คน ต้องมีประสบการณ์ในด้านการปฏิบัติการ	✓	✓	✓	✓	✓
3	คุณสมบัติของอาจารย์ประจำหลักสูตร	- คุณวุฒิระดับปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่าผู้ช่วยศาสตราจารย์ ในสาขาที่ตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาที่สอน - มีผลงานทางวิชาการอย่างน้อย 1 รายการในรอบ 5 ปี ย้อนหลัง - ไม่จำกัดจำนวนและประจำได้มากกว่าหนึ่งหลักสูตร	✓	✓	✓	✓	✓
4	คุณสมบัติของอาจารย์ผู้สอน	**อาจารย์ประจำ** - คุณวุฒิระดับปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่าผู้ช่วย	✓	✓	✓	✓	✓

ข้อ	เกณฑ์	รายละเอียดการประเมิน	ปีที่1	ปีที่2	ปีที่3	ปีที่4	ปีที่5
			2565	2566	2567	2568	2569
		ศาสตราจารย์ ในสาขาวิชานั้น หรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กันหรือสาขาวิชาของรายวิชาที่สอน - หากเป็นอาจารย์ผู้สอนก่อนเกณฑ์นี้ประกาศใช้ อนุโลมคุณวุฒิระดับปริญญาตรีได้ **อาจารย์พิเศษ** - คุณวุฒิระดับปริญญาโท หรือคุณวุฒิปริญญาตรีหรือเทียบเท่า และ - มีประสบการณ์ทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาที่สอนไม่น้อยกว่า 6 ปี - ทั้งนี้ มีชั่วโมงสอนไม่เกินร้อยละ 50 ของรายวิชา โดยมีอาจารย์ประจำเป็นผู้รับผิดชอบรายวิชานั้น					
5	การปรับปรุงหลักสูตรตามรอบระยะเวลาที่กำหนด	- ต้องไม่เกิน 5 ปี ตามรอบระยะเวลาของหลักสูตร หรืออย่างน้อยทุก ๆ 5 ปี	✓	✓	✓	✓	✓
สรุปผลการดำเนินงาน		การกำกับตัวบ่งชี้ที่ 1.1 การบริหารจัดการหลักสูตรตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558	☑ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน	☑ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน	☑ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน	☑ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน	☑ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน

7.2 <u>ตัวบ่งชี้หลัก (Core KPIs) ระดับปริญญาตรี</u>

การประกันคุณภาพหลักสูตรและการจัดการการเรียนการสอนที่จะทำให้บัณฑิตมีคุณภาพอย่างน้อยตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนด โดยมีตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน ดังนี้

ข้อ	ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่1	ปีที่2	ปีที่3	ปีที่4	ปีที่5
		2565	2566	2567	2568	2569
1	อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร	✓	✓	✓	✓	✓
2	มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติหรือมาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
3	มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม ตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 <u>(แผนการเรียนรู้ของรายวิชา)</u> อย่างน้อยก่อนการเปิดภาคเรียนให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
4	จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม ตามแบบ มคอ.5 และมคอ.6 <u>(ผลการเรียนรู้ของรายวิชา)</u> ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
5	จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรตามแบบ มคอ.7 หรือเกณฑ์การประกันคุณภาพการศึกษาที่มหาวิทยาลัยกำหนดภายใน 60 วัน หลังสิ้นปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
6	การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนิสิตตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ ที่กำหนดใน มคอ.3 และ มคอ.4 <u>(แผนการเรียนรู้ของรายวิชา)</u>อย่างน้อย ร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓

ข้อ	ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่1	ปีที่2	ปีที่3	ปีที่4	ปีที่5
		2565	2566	2567	2568	2569
7	มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือการประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 หรือเกณฑ์การประกันคุณภาพการศึกษาที่มหาวิทยาลัยกำหนดปีที่ผ่านมา		✓	✓	✓	✓
8	อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	✓	✓	✓	✓	✓
9	อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการและ/หรือวิชาชีพ อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง	✓	✓	✓	✓	✓
10	จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการ และ/หรือวิชาชีพไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี	✓	✓	✓	✓	✓
11	ระดับความพึงพอใจของนิสิตปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0				✓	✓
12	ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0					✓
รวมตัวบ่งชี้ที่ต้องดำเนินการข้อ 1-5 ในแต่ละปี		5	5	5	5	5
รวมตัวบ่งชี้ในแต่ละปี		9	10	10	11	12

เกณฑ์การประเมินผลการดำเนินงานเพื่อการรับรองและเผยแพร่หลักสูตร

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

หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

การเรียนการสอนควรเป็นลักษณะที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีการบรรยายถึงเนื้อหาหลักของแต่ละวิชา โดยแสดงการได้มาซึ่งทฤษฎีและกฎเกณฑ์ต่างๆ ในเชิงวิเคราะห์ และเน้นให้เกิดการนำไปประยุกต์ใช้ในการทำงาน กระตุ้นให้เกิดความคิดตามหลักของเหตุและผล พยายามชี้ให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างทฤษฎีกับสิ่งต่างๆ ในธรรมชาติ เพื่อให้ง่ายในการเข้าใจหรืออาจนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน อีกทั้งให้ผู้เรียนได้ทำการทดลองปฏิบัติจริงและมีโอกาสใช้เครื่องมือด้วยตนเอง เพื่อให้เกิดความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาที่เรียน ในกระบวนการเรียนการสอน ควรส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะความสามารถในการค้นคว้าด้วยตนเองทั้งในและนอกห้องเรียน มีการมอบหมายงานเพื่อให้ผู้เรียนได้มีการฝึกฝนทักษะด้านต่างๆ รู้จักวิเคราะห์และแก้ปัญหาด้วยตนเอง มีการพัฒนาค้นหาความรู้แล้วมาเสนอเพื่อสร้างทักษะในการอภิปราย นำเสนอ และแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างกัน นอกจากนี้ ควรสอดแทรกเนื้อหา/กิจกรรมที่ส่งเสริมด้านคุณธรรม จริยธรรม รูปแบบการเรียนการสอนต่างๆ เหล่านี้ จะทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการเรียนรู้ ทักษะในการทดลองวิจัยและการแก้ปัญหา มีความรู้ในเรื่องที่ตนเองสนใจ มีทักษะในการนำเสนอและอภิปรายโดยใช้เทคโนโลยีในการสื่อสารกับผู้อื่น ทักษะการใช้ภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นและเป็นผู้มีคุณธรรมจริยธรรมในตนเองและวิชาชีพ

1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในแผนกลยุทธ์การสอน

ให้นิสิตได้มีการประเมินผลการสอนของอาจารย์ในทุกด้าน ทั้งด้านทักษะกลยุทธ์การสอน การตรงต่อเวลา การชี้แจงเป้าหมาย วัตถุประสงค์รายวิชา ชี้แจงเกณฑ์การประเมินผลรายวิชาและการใช้สื่อการสอนในทุกรายวิชา

2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

2.1 ประเมินโดยนิสิตปีสุดท้าย

2.2 ประเมินโดยบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา

2.3 ประเมินโดยผู้ใช้บัณฑิต

3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

การประเมินคุณภาพการศึกษาประจำปี ตามดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุในหมวดที่ 7 ข้อ 7 โดยคณะกรรมการประเมินที่ได้รับการแต่งตั้งจากมหาวิทยาลัย

มีระบบประกันคุณภาพหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ โดยการกำหนดตัวบ่งชี้หลักและเป้าหมายผลการดำเนินงานขั้นต่ำทั่วไปตามเกณฑ์การ

ประกันคุณภาพการศึกษาภายในสถานศึกษาระดับอุดมศึกษา ตามที่ทางสำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษากำหนด

4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง

มีการทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุงหลักสูตรตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดในมคอ.3 และมคอ.4 วิเคราะห์ประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการบริหารจัดการหลักสูตรในภาพรวมจากรายงานผลการดำเนินการของรายวิชาและรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรในภาพรวมประจำปีการศึกษาว่าบัณฑิตบรรลุมาตรฐานผลการเรียนรู้ตามที่คาดหวังไว้หรือไม่ รวมทั้งให้นำผลการวิเคราะห์มาปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรและ/หรือการดำเนินการของหลักสูตรต่อไป

ภาคผนวกของหลักสูตรปริญญาตรี

ภาคผนวก 1

ตารางเปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 และ
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565

ตารางเปรียบเทียบ โครงสร้างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 กับ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 เปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร

ลำดับที่	หมวดวิชา	เกณฑ์ ศธ. พ.ศ. 2558	มคอ.1 สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ.2553	ระเบียบสภาวิศวกร พ.ศ. 2558	โครงสร้างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 ทางวิชาการ	
						แผน 1 (ปกติ)	แผน 2 (สหกิจศึกษา)
1	**หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า**	30	30		**30**	**30**	**30**
	1.1 กลุ่มวิชาภาษา				12	12	12
	วิชาบังคับ						
	- กลุ่มภาษาอังกฤษ ไม่น้อยกว่า					3	3
	- กลุ่มภาษาไทย ไม่น้อยกว่า					3	3
	วิชาเลือก						
	โดยเลือกจากกลุ่มภาษาอังกฤษ กลุ่มภาษาไทย หรือกลุ่มภาษาต่างประเทศอื่น ๆ ไม่น้อยกว่า					6	6
	1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ ไม่น้อยกว่า				6	6	6
	1.3 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ ไม่น้อยกว่า				6	6	6
	1.4 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ไม่น้อยกว่า				6	6	6
	1.5 กลุ่มวิชาพลานามัย (บังคับไม่นับหน่วยกิต)				1	1	1
2	**หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า**	72	84	≥84****	**108**	**108**	**108**
	2.1 วิชาแกน						
	2.1.1 วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์			**≥18***	21	21	21

(ภาคผนวก 1)

ลำดับที่	หมวดวิชา	เกณฑ์ ศธ. พ.ศ. 2558	มคอ.1 สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ.2553	ระเบียบสภาวิศวกร พ.ศ. 2558	โครงสร้างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 ทางวิชาการ	
						แผน 1 (ปกติ)	แผน 2 (สหกิจศึกษา)
	2.1.2 วิชาพื้นฐานเฉพาะด้านทางวิศวกรรม			≥30**	30	31	31
	2.2 วิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า						
	2.2.1 วิชาบังคับ			≥30***	45	44	44
	2.2.2 วิชาเลือก ไม่น้อยกว่า				9	9	3
	2.3 วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี				3	3	3
	2.4 วิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต		6		**(7)**	**(7)**	**(7)**
	2.4.1 ฝึกงาน				(6)*****	(6)*****	-
	2.4.2 แนะนำวิชาชีพวิศวกรรมอุตสาหการ				(1)	(1)	(1)
	2.4.3 สัมมนาทางวิศวกรรมอุตสาหการ				-	-	(3)
	2.4.4 สัมมนาทางวิศวกรรมอุตสาหการ						(3)
3	2.5 สหกิจศึกษา/ฝึกอบรม หรือฝึกงานในต่างประเทศ	**6**	6		-	-	**6**
	หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า		**6**		**6**	**6**	**6**
หน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า		**120**	**120**	**-**	**144**	**144**	**144**

หมายเหตุ

* วิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ในกลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต/กลุ่มวิชาพื้นฐานทางฟิสิกส์ ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต/กลุ่มวิชาพื้นฐานทางเคมี ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต ต้องมีการเรียนการสอนภาคปฏิบัติการ แต่สภาวิศวกรจะไม่นับหน่วยกิตภาคปฏิบัติการให้ ตามระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร ว่าด้วยวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม และวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม ที่สภาวิศวกรจะให้การรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร และวุฒิบัตร ในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. 2558

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

*** วิชาเฉพาะทางวิศวกรรมต้องมีหน่วยกิตรวมกัน ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต ตามระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร ว่าด้วยวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม และวิชาเฉพาะทางวิศวกรรมฯ พ.ศ. 2558 (บัญชีหมายเลข 2)

**** การเรียนการสอนวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ (Basic Sciences) วิชาพื้นฐานทางด้านวิศวกรรม (Basic Engineering) และวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม (Specific Engineering) โดยวิชาเฉพาะทางวิศวกรรมต้องประกอบด้วยแขนงวิชาย่อยไม่น้อยกว่าสี่แขนงวิชา และวิชาพื้นฐานทางด้านวิศวกรรมและวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม ต้องมีหน่วยกิตรวมกันไม่น้อยกว่าเจ็ดสิบสองหน่วยกิต ตามข้อบังคับสภาวิศวกร ว่าด้วยการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตร ในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. 2554 และข้อบังคับสภาวิศวกร ว่าด้วยการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตร ในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2561 และระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร ว่าด้วยองค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรมและองค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม ที่สภาวิศวกรจะให้การรับรองปริญญา ประกาศนียบัตรหรือวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. 2562

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

ตารางเทียบเปรียบเทียบรายวิชา ในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 และ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 ในแต่ละหมวด ดังต่อไปนี้

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)	สาระที่ปรับปรุง
1.หมวดวิชาศึกษาทั่วไป จำนวน 30 หน่วยกิต		**ปรับรายวิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต ตามนโยบายของมหาวิทยาลัย**
2. หมวดวิชาเฉพาะ จำนวนไม่น้อยกว่า 108 หน่วยกิต	**2. หมวดวิชาเฉพาะ_จำนวนไม่น้อยกว่า 108 หน่วยกิต**	คงเดิม
2.1 วิชาแกน 51หน่วยกิต	**2.1 วิชาแกน** 52 หน่วยกิต	
2.1.1 กลุ่มพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ 21 หน่วยกิต	2.1.1 กลุ่มพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ 21 หน่วยกิต	
252182 แคลคูลัส 1 3(3-0-6)	252182 แคลคูลัส 1 3(3-0-6)	
252183 แคลคูลัส 2 3(3-0-6)	252183 แคลคูลัส 2 3(3-0-6)	
252284 แคลคูลัส 3 3(3-0-6)	252284 แคลคูลัส 3 3(3-0-6)	ตามนโยบายของคณะวิทยาศาสตร์
256101 หลักเคมี 4(3-3-7)	256101 หลักเคมี 4(3-3-7)	
	256111 ปฏิบัติการหลักเคมี 1(0-3-1)	
261101 ฟิสิกส์ 1 4(3-2-7)	261101 ฟิสิกส์ 1 3(3-0-6)	
	261111 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 1(0-2-1)	
261102 ฟิสิกส์ 2 4(3-2-7)	261102 ฟิสิกส์ 2 3(3-0-6)	
	261112 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 1(0-2-1)	
2.1.2 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม 30 หน่วยกิต	2.1.2 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม 31 หน่วยกิต	-> เปลี่ยนแปลงจำนวนหน่วยกิต
301100 การฝึกการใช้เครื่องมือและเครื่องจักรพื้นฐาน 1(0-3-1)	301100 การฝึกการใช้เครื่องมือและเครื่องจักรพื้นฐาน 1(0-3-1)	-> คงเดิม
301201 ของไหลอุณหภาพ 3(3-0-6)		-> นำรายวิชาออก
301303 สถิติวิศวกรรม 3(3-0-6)	301303 สถิติวิศวกรรม 3(3-0-6)	-> ปรับเนื้อหารายวิชา
301340 กรรมวิธีการผลิต 3(3-0-6)	301340 กรรมวิธีการผลิต 3(3-0-6)	-> ปรับเนื้อหารายวิชา
301341 ปฏิบัติการทางกรรมวิธีการผลิต 1(0-3-1)	301341 ปฏิบัติการทางกรรมวิธีการผลิต 1(0-3-1)	-> คงเดิม
302111 กลศาสตร์วิศวกรรม 1 3(3-0-6)	302111 กลศาสตร์วิศวกรรม 1 3(3-0-6)	-> แก้ไขคำอธิบายรายวิชา
302151 เขียนแบบวิศวกรรม 3(2-3-5)	302151 เขียนแบบวิศวกรรม 3(2-3-5)	-> คงเดิม
302321 กลศาสตร์ของของแข็ง 3(3-0-6)	302321 กลศาสตร์ของของแข็ง 3(3-0-6)	-> คงเดิม

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)			สาระที่ปรับปรุง
303206	วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น	4(3-3-7)	303206	วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น	4(3-3-7)	-> คงเดิม
305171	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	3(3-0-6)	305171	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	3(3-0-6)	-> ปรับปรุงรายวิชา
309200	วัสดุวิศวกรรม	3(3-0-6)	309200	วัสดุวิศวกรรม	3(3-0-6)	-> ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา
			312229	ของไหลอุณหภาพ	3(3-0-6)	-> เปิดรายวิชาใหม่
			312279	ปฏิบัติการทางวิศวกรรมพื้นฐาน	1(0-3-1)	-> เปิดรายวิชาใหม่
2.2 วิชาเฉพาะด้าน		54 หน่วยกิต	2.2 วิชาเฉพาะด้าน		53 หน่วยกิต	-> เปลี่ยนแปลงจำนวนหน่วยกิต
2.2.1 วิชาบังคับ		45 หน่วยกิต	2.2.1 วิชาบังคับ		44 หน่วยกิต	-> คงเดิม
2.2.1.1 วิชาบังคับทางวิศวกรรม		42 หน่วยกิต	2.2.1.1 วิชาบังคับทางวิศวกรรม		43 หน่วยกิต	-> คงเดิม
300301	ผู้ประกอบการทางเทคโนโลยี	3(2-2-5)	300301	ผู้ประกอบการทางเทคโนโลยี	3(2-2-5)	-> คงเดิม
301304	เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม	3(3-0-6)	301304	เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม	3(3-0-6)	-> คงเดิม
301313	การควบคุมคุณภาพ	3(3-0-6)	301313	การควบคุมคุณภาพ	3(3-0-6)	-> ปรับเนื้อหารายวิชา
301314	วิศวกรรมเครื่องมือ	3(2-3-5)	301314	วิศวกรรมเครื่องมือ	3(2-3-5)	-> คงเดิม
301331	การศึกษาการปฏิบัติงานทางอุตสาหกรรม	3(3-0-6)	301231	การศึกษาการปฏิบัติงานทางอุตสาหกรรม	3(3-0-6)	-> ปรับรหัสรายวิชา
301332	การวิจัยดำเนินงาน	3(3-0-6)	301332	การวิจัยดำเนินงาน	3(3-0-6)	-> ปรับปรุงรายวิชา
301342	วิศวกรรมความปลอดภัย	3(3-0-6)	301342	วิศวกรรมความปลอดภัย	3(3-0-6)	-> คงเดิม
			301343	การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์อัจฉริยะโดยการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	2(1-3-3)	-> เปิดรายใหม่
301416	การวางแผนและควบคุมการผลิต	3(3-0-6)	301316	การวางแผนและควบคุมการผลิต	3(3-0-6)	-> ปรับรหัสรายวิชา
301417	การออกแบบโรงงานอุตสาหกรรม	3(3-0-6)	301317	การออกแบบโรงงานอุตสาหกรรม	3(3-0-6)	-> ปรับรหัสรายวิชา
301435	การจัดการด้านวิศวกรรม	3(3-0-6)	301435	การจัดการด้านวิศวกรรมในยุคดิจิตอล	3(3-0-6)	-> ปรับปรุงชื่อและเนื้อหารายวิชา
301436	การวิเคราะห์ต้นทุนทางอุตสาหกรรม	3(3-0-6)	301346	การวิเคราะห์ต้นทุนทางอุตสาหกรรม	3(3-0-6)	-> ปรับรหัสรายวิชา
301447	วิศวกรรมการซ่อมบำรุง	3(3-0-6)	301347	วิศวกรรมการซ่อมบำรุง	3(3-0-6)	-> ปรับปรุงรหัสและเนื้อหารายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)			สาระที่ปรับปรุง
301463	การใช้คอมพิวเตอร์ในงานวิศวกรรมอุตสาหการ	3(2-3-5)	301463	การใช้คอมพิวเตอร์ในงานวิศวกรรมอุตสาหการ	3(2-3-5)	-> คงเดิม
301470	ปฏิบัติการวิศวกรรมอุตสาหการ 1	2(1-3-3)				-> ตัดรายวิชาออก
301471	ปฏิบัติการวิศวกรรมอุตสาหการ 2	1(0-3-1)				-> ตัดรายวิชาออก
			301360	ปฏิบัติการทางวิศวกรรมอุตสาหการ	1(0-3-1)	-> เปิดรายวิชาใหม่
			301472	ปฏิบัติการทางการผลิตสมัยใหม่	1(0-3-1)	-> เปิดรายวิชาใหม่
2.2.1.2 วิชาบังคับทางภาษา		3 หน่วยกิต	2.2.1.2 วิชาบังคับทางภาษา		1 หน่วยกิต	-> ลดหน่วยกิต
300302	การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาชีพ	3(2-2-5)	300302	การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาชีพ	1(0-3-1)	-> ลดหน่วยกิต
2.2.2 วิชาเลือกทางวิศวกรรม		9 หน่วยกิต	2.2.2 วิชาเลือกทางวิศวกรรม		9 หน่วยกิต	-> คงเดิม
ให้เลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้			ให้เลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้			
กลุ่มวิชาการวิจัยดำเนินงานและสถิติประยุกต์			กลุ่มวิชาการวิจัยดำเนินงานและสถิติประยุกต์			-> คงเดิม
301337	การจัดลำดับและกำหนดงาน	3(3-0-6)	301337	การจัดลำดับและกำหนดงาน	3(3-0-6)	-> คงเดิม
301433	การวิจัยดำเนินงาน 2	3(3-0-6)	301433	การวิจัยดำเนินงาน 2	3(3-0-6)	-> ปรับชื่อวิชา
301445	การจำลอง	3(3-0-6)	301445	การจำลองสถานการณ์	3(3-0-6)	-> ปรับชื่อวิชา
301448	การออกแบบและวิเคราะห์การทดลอง	3(2-2-5)	301448	การออกแบบและวิเคราะห์การทดลอง	3(2-2-5)	-> คงเดิม
			301481	หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมอุตสาหการเกี่ยวกับการวิจัยดำเนินงานและสถิติประยุกต์	3(3-0-6)	-> เปิดรายใหม่
			301482	ปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมอุตสาหการเกี่ยวกับการวิจัยดำเนินงานและสถิติประยุกต์	3(2-3-5)	-> เปิดรายใหม่
กลุ่มวิชาการจัดการทางวิศวกรรม			กลุ่มวิชาการจัดการทางวิศวกรรม			-> คงเดิม
301333	กฎหมายอุตสาหกรรม	3(3-0-6)	301333	กฎหมายอุตสาหกรรม	3(3-0-6)	-> คงเดิม
301336	การจัดการคุณภาพ	3(3-0-6)	301336	การจัดการคุณภาพ	3(3-0-6)	-> ปรับเนื้อหารายวิชา
301338	การจัดการโครงการ	3(2-2-5)	301338	การจัดการโครงการ	3(2-2-5)	-> คงเดิม
301339	การศึกษาความเป็นไปได้	3(2-2-5)	301339	การศึกษาความเป็นไปได้	3(2-2-5)	-> คงเดิม
301437	วิศวกรรมระบบ	3(3-0-6)	301437	วิศวกรรมระบบ	3(3-0-6)	-> คงเดิม
301438	วิศวกรรมคุณค่า	3(3-0-6)	301438	วิศวกรรมคุณค่า	3(3-0-6)	-> คงเดิม

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)			สาระที่ปรับปรุง
301439	การจำลองบนแผ่นตารางทำการสำหรับการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน	3(3-0-6)	301439	การจำลองบนแผ่นตารางทำการสำหรับการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน	3(3-0-6)	-> คงเดิม
301441	การจัดการพลังงานในอุตสาหกรรม	3(3-0-6)	301441	การจัดการพลังงานในอุตสาหกรรม	3(3-0-6)	-> คงเดิม
301443	ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการสำหรับวิศวกร	3(2-3-5)	301443	ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการสำหรับวิศวกร	3(2-3-5)	-> คงเดิม
301446	การจัดการห่วงโซ่อุปทาน	3(3-0-6)	301446	การจัดการห่วงโซ่อุปทาน	3(3-0-6)	-> คงเดิม
			301450	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นสูงเพื่อพัฒนาโปรแกรมประยุกต์อัจฉริยะ	3(3-0-6)	-> เปิดรายใหม่
301473	การวางแผนการใช้ทรัพยากรวิสาหกิจ	3(3-0-6)	301473	การวางแผนทรัพยากรขององค์กร	3(2-3-5)	-> ปรับปรุงรายวิชา
			301483	หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมอุตสาหการเกี่ยวกับการจัดการทางวิศวกรรม	3(3-0-6)	-> เปิดรายใหม่
			301484	ปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมอุตสาหการเกี่ยวกับการจัดการทางวิศวกรรม	3(2-3-5)	-> เปิดรายใหม่
<u>กลุ่มวิชาวิศวกรรมระบบการผลิต</u>			<u>กลุ่มวิชาวิศวกรรมระบบการผลิต</u>			
301315	เครื่องมือและการวัดทางอุตสาหกรรม	3(3-0-6)				-> ปิดรายวิชา
301421	วิศวกรรมสิ่งทอ	3(3-0-6)				-> ปิดรายวิชา
301422	ระบบควบคุมอัตโนมัติ	3(3-0-6)	301422	ระบบควบคุมอัตโนมัติ	3(3-0-6)	-> คงเดิม
301424	ระบบการผลิตอัตโนมัติ	3(2-3-5)	301424	วิศวกรรมการผลิตอัตโนมัติและอุตสาหกรรม 4.0	3(2-3-5)	-> คงเดิม
301425	คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและการผลิตสำหรับวิศวกรรมอุตสาหการ	3(2-3-5)	301425	คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและการผลิตสำหรับวิศวกรรมอุตสาหการ	3(2-3-5)	-> คงเดิม
			301426	ทฤษฎีและการประยุกต์ในกระบวนการขึ้นรูป	3(2-3-5)	-> เปิดรายใหม่
			301485	หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมอุตสาหการเกี่ยวกับวิศวกรรมระบบการผลิต	3(3-0-6)	-> เปิดรายใหม่
			301486	ปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมอุตสาหการเกี่ยวกับวิศวกรรมระบบการผลิต	3(2-3-5)	-> เปิดรายใหม่

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)	สาระที่ปรับปรุง
กลุ่มวิชาวิศวกรรมปัจจัยมนุษย์และความปลอดภัย	กลุ่มวิชาวิศวกรรมปัจจัยมนุษย์และความปลอดภัย	-> คงเดิม
301431 จิตวิทยาอุตสาหกรรมในโรงงา 3(2-2-5)	301431 จิตวิทยาอุตสาหกรรมในโรงงาน 3(2-2-5)	-> คงเดิม
301432 วิศวกรรมสุขศาสตร์อุตสาหกรรมขั้นพื้นฐาน 3(3-0-6)	301432 วิศวกรรมสุขศาสตร์อุตสาหกรรมขั้นพื้นฐาน 3(3-0-6)	-> คงเดิม
301442 การยศาสตร์ 3(2-3-5)	301442 การยศาสตร์ 3(2-3-5)	-> คงเดิม
301449 การประยุกต์ใช้การ ศึกษาการปฏิบัติงาน 3(3-0-6)	301449 การประยุกต์ใช้การ ศึกษาการปฏิบัติงาน 3(3-0-6)	-> คงเดิม
	301487 หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมอุตสาหการเกี่ยวกับวิศวกรรมปัจจัยมนุษย์และความปลอดภัย 3(3-0-6)	-> เปิดรายใหม่
	301488 ปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมอุตสาหการเกี่ยวกับวิศวกรรมปัจจัยมนุษย์และความปลอดภัย 3(2-3-5)	-> เปิดรายใหม่
กลุ่มวิชาเลือกอื่นๆ ทางวิศวกรรมอุตสาหการ	กลุ่มวิชาเลือกอื่นๆ ทางวิศวกรรมอุตสาหการ	-> คงเดิม
301496 หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมอุตสาหการ 3(3-0-6)	301496 หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมอุตสาหการ 3(3-0-6)	-> คงเดิม
301498 ปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมอุตสาหการ 3(2-3-5)	301498 ปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมอุตสาหการ 3(2-3-5)	-> คงเดิม
2.3 วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี 3 หน่วยกิต	2.3 วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี 3 หน่วยกิต	-> คงเดิม
301491 โครงงานทางวิศวกรรมอุตสาหการ 1 1(0-3-1)	301491 โครงงานทางวิศวกรรมอุตสาหการ 1 1(0-3-1)	-> ปรับชื่อวิชา
301493 โครงงานทางวิศวกรรมอุตสาหการ 2 2(0-6-3)	301493 โครงงานทางวิศวกรรมอุตสาหการ 2 2(0-6-3)	-> คงเดิม
2.4 วิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต 7 หน่วยกิต	2.4 วิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต 7 หน่วยกิต	-> คงเดิม
2.4.1 ฝึกงาน 6 หน่วยกิต	2.4.1 ฝึกงาน 6 หน่วยกิต	-> คงเดิม
301391 ฝึกงานด้านวิศวกรรมอุตสาหการ 6 หน่วยกิต	301391 ฝึกงานด้านวิศวกรรมอุตสาหการ 6 หน่วยกิต	-> คงเดิม
2.4.2 แนะนำวิชาชีพวิศวกรรมอุตสาหการ 1 หน่วยกิต	2.4.2 แนะนำวิชาชีพวิศวกรรมอุตสาหการ 1 หน่วยกิต	-> คงเดิม
301102 แนะนำวิชาชีพวิศวกรรมอุตสาหการ 1(0-3-1)	301102 แนะนำวิชาชีพวิศวกรรมอุตสาหการ 1(0-3-1)	-> ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา
3. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต	3. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต	-> คงเดิม

กรณี สหกิจศึกษา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)	สาระที่ปรับปรุง
1.หมวดวิชาศึกษาทั่วไป จำนวน 30 หน่วยกิต		**ปรับรายวิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต ตามนโยบายของมหาวิทยาลัย**
2. หมวดวิชาเฉพาะ_จำนวนไม่น้อยกว่า 108 หน่วยกิต	**2. หมวดวิชาเฉพาะ_จำนวนไม่น้อยกว่า 108 หน่วยกิต**	คงเดิม
2.1 วิชาแกน 51หน่วยกิต	**2.1 วิชาแกน** 52 หน่วยกิต	-> เปลี่ยนแปลงจำนวนหน่วยกิต
2.1.1 กลุ่มพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ 21 หน่วยกิต	2.1.1 กลุ่มพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ 21 หน่วยกิต	
252182 แคลคูลัส 1 3(3-0-6)	252182 แคลคูลัส 1 3(3-0-6)	
252183 แคลคูลัส 2 3(3-0-6)	252183 แคลคูลัส 2 3(3-0-6)	
252284 แคลคูลัส 3 3(3-0-6)	252284 แคลคูลัส 3 3(3-0-6)	ตามนโยบายของคณะวิทยาศาสตร์
256101 หลักเคมี 4(3-3-7)	256101 หลักเคมี 4(3-3-7)	
	256111 ปฏิบัติการหลักเคมี 1(0-3-1)	
261101 ฟิสิกส์ 1 4(3-2-7)	261101 ฟิสิกส์ 1 3(3-0-6)	
	261111 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 1(0-2-1)	
261102 ฟิสิกส์ 2 4(3-2-7)	261102 ฟิสิกส์ 2 3(3-0-6)	
	261112 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 1(0-2-1)	
2.1.2 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม 30 หน่วยกิต	2.1.2 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม 31 หน่วยกิต	-> เปลี่ยนแปลงจำนวนหน่วยกิต
301100 การฝึกการใช้เครื่องมือและเครื่องจักรพื้นฐาน 1(0-3-1)	301100 การฝึกการใช้เครื่องมือและเครื่องจักรพื้นฐาน 1(0-3-1)	-> คงเดิม
301201 ของไหลอุณหภาพ 3(3-0-6)		-> นำรายวิชาออก
301303 สถิติวิศวกรรม 3(3-0-6)	301303 สถิติวิศวกรรม 3(3-0-6)	-> ปรับเนื้อหารายวิชา
301340 กรรมวิธีการผลิต 3(3-0-6)	301340 กรรมวิธีการผลิต 3(3-0-6)	-> ปรับเนื้อหารายวิชา
301341 ปฏิบัติการทางกรรมวิธีการผลิต 1(0-3-1)	301341 ปฏิบัติการทางกรรมวิธีการผลิต 1(0-3-1)	-> คงเดิม
302111 กลศาสตร์วิศวกรรม 1 3(3-0-6)	302111 กลศาสตร์วิศวกรรม 1 3(3-0-6)	-> แก้ไขคำอธิบายรายวิชา
302151 เขียนแบบวิศวกรรม 3(2-3-5)	302151 เขียนแบบวิศวกรรม 3(2-3-5)	-> คงเดิม
302321 กลศาสตร์ของของแข็ง 3(3-0-6)	302321 กลศาสตร์ของของแข็ง 3(3-0-6)	-> คงเดิม
303206 วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น 4(3-3-7)	303206 วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น 4(3-3-7)	-> คงเดิม
305171 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 3(3-0-6)	305171 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 3(3-0-6)	-> ปรับปรุงรายวิชา
309200 วัสดุวิศวกรรม 3(3-0-6)	309200 วัสดุวิศวกรรม 3(3-0-6)	-> ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)			สาระที่ปรับปรุง
			312229	ของไหลอุณหภาพ	3(3-0-6)	-> เปิดรายวิชาใหม่
			312279	ปฏิบัติการทางวิศวกรรมพื้นฐาน	1(0-3-1)	-> เปิดรายวิชาใหม่
2.2 วิชาเฉพาะด้าน		54 หน่วยกิต	2.2 วิชาเฉพาะด้าน		47 หน่วยกิต	-> เปลี่ยนแปลงจำนวนหน่วยกิต
2.2.1 วิชาบังคับ		45 หน่วยกิต	2.2.1 วิชาบังคับ		44 หน่วยกิต	-> เปลี่ยนแปลงจำนวนหน่วยกิต
2.2.1.1 วิชาบังคับทางวิศวกรรม		42 หน่วยกิต	2.2.1.1 วิชาบังคับทางวิศวกรรม		43 หน่วยกิต	-> เปลี่ยนแปลงจำนวนหน่วยกิต
300301	ผู้ประกอบการทางเทคโนโลยี	3(2-2-5)	300301	ผู้ประกอบการทางเทคโนโลยี	3(2-2-5)	-> คงเดิม
301304	เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม	3(3-0-6)	301304	เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม	3(3-0-6)	-> คงเดิม
301313	การควบคุมคุณภาพ	3(3-0-6)	301313	การควบคุมคุณภาพ	3(3-0-6)	-> ปรับเนื้อหารายวิชา
301314	วิศวกรรมเครื่องมือ	3(2-3-5)	301314	วิศวกรรมเครื่องมือ	3(2-3-5)	-> คงเดิม
301331	การศึกษาการปฏิบัติงานทางอุตสาหกรรม	3(3-0-6)	301231	การศึกษาการปฏิบัติงานทางอุตสาหกรรม	3(3-0-6)	-> ปรับรหัสรายวิชา
301332	การวิจัยดำเนินงาน	3(3-0-6)	301332	การวิจัยดำเนินงาน	3(3-0-6)	-> ปรับปรุงรายวิชา
301342	วิศวกรรมความปลอดภัย	3(3-0-6)	301342	วิศวกรรมความปลอดภัย	3(3-0-6)	-> คงเดิม
			301343	การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์อัจฉริยะโดยการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	2(1-3-3)	-> เปิดรายใหม่
301416	การวางแผนและควบคุมการผลิต	3(3-0-6)	301316	การวางแผนและควบคุมการผลิต	3(3-0-6)	-> ปรับรหัสรายวิชา
301417	การออกแบบโรงงานอุตสาหกรรม	3(3-0-6)	301317	การออกแบบโรงงานอุตสาหกรรม	3(3-0-6)	-> ปรับรหัสวิชา
301435	การจัดการด้านวิศวกรรม	3(3-0-6)	301435	การจัดการด้านวิศวกรรมในยุคดิจิตอล	3(3-0-6)	-> ปรับปรุงชื่อและเนื้อหารายวิชา
301436	การวิเคราะห์ต้นทุนทางอุตสาหกรรม	3(3-0-6)	301346	การวิเคราะห์ต้นทุนทางอุตสาหกรรม	3(3-0-6)	-> ปรับรหัสรายวิชา
301447	วิศวกรรมการซ่อมบำรุง	3(3-0-6)	301347	วิศวกรรมการซ่อมบำรุง	3(3-0-6)	-> ปรับปรุงรหัสและเนื้อหารายวิชา
301463	การใช้คอมพิวเตอร์ในงานวิศวกรรมอุตสาหการ	3(2-3-5)	301463	การใช้คอมพิวเตอร์ในงานวิศวกรรมอุตสาหการ	3(2-3-5)	-> คงเดิม
301470	ปฏิบัติการวิศวกรรมอุตสาหการ 1	2(1-3-3)				-> ตัดรายวิชาออก
301471	ปฏิบัติการวิศวกรรมอุตสาหการ 2	1(0-3-1)				-> ตัดรายวิชาออก
			301360	ปฏิบัติการทางวิศวกรรมอุตสาหการ	1(0-3-1)	-> เปิดรายวิชาใหม่
			301472	ปฏิบัติการทางการผลิตสมัยใหม่	1(0-3-1)	-> เปิดรายวิชาใหม่

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)			สาระที่ปรับปรุง
2.2.1.2 วิชาบังคับทางภาษา		3 หน่วยกิต	2.2.1.2 วิชาบังคับทางภาษา		1 หน่วยกิต	-> ลดหน่วยกิต
300302	การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาชีพ	3(2-2-5)	300302	การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาชีพ	1(0-3-1)	-> ลดหน่วยกิต
2.2.2 วิชาเลือกทางวิศวกรรม ให้เลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้		9 หน่วยกิต	2.2.2 วิชาเลือกทางวิศวกรรม ให้เลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้		3 หน่วยกิต	-> เปลี่ยนแปลงหน่วยกิต
กลุ่มวิชาการวิจัยดำเนินงานและสถิติประยุกต์			กลุ่มวิชาการวิจัยดำเนินงานและสถิติประยุกต์			-> คงเดิม
301337	การจัดลำดับและกำหนดงาน	3(3-0-6)	301337	การจัดลำดับและกำหนดงาน	3(3-0-6)	-> คงเดิม
301433	การวิจัยดำเนินงาน 2	3(3-0-6)	301433	การวิจัยดำเนินงาน 2	3(3-0-6)	-> ปรับชื่อวิชา
301445	การจำลอง	3(3-0-6)	301445	การจำลองสถานการณ์	3(3-0-6)	-> คงเดิม
301448	การออกแบบและวิเคราะห์การทดลอง	3(2-2-5)	301448	การออกแบบและวิเคราะห์การทดลอง	3(2-2-5)	-> คงเดิม
			301481	หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมอุตสาหการเกี่ยวกับการวิจัยดำเนินงานและสถิติประยุกต์	3(3-0-6)	-> เปิดรายใหม่
			301482	ปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมอุตสาหการเกี่ยวกับการวิจัยดำเนินงานและสถิติประยุกต์	3(2-3-5)	-> เปิดรายใหม่
กลุ่มวิชาการจัดการทางวิศวกรรม			กลุ่มวิชาการจัดการทางวิศวกรรม			-> คงเดิม
301333	กฎหมายอุตสาหกรรม	3(3-0-6)	301333	กฎหมายอุตสาหกรรม	3(3-0-6)	-> คงเดิม
301336	การจัดการคุณภาพ	3(3-0-6)	301336	การจัดการคุณภาพ	3(3-0-6)	-> ปรับเนื้อหารายวิชา
301338	การจัดการโครงการ	3(2-2-5)	301338	การจัดการโครงการ	3(2-2-5)	-> คงเดิม
301339	การศึกษาความเป็นไปได้	3(2-2-5)	301339	การศึกษาความเป็นไปได้	3(2-2-5)	-> คงเดิม
301437	วิศวกรรมระบบ	3(3-0-6)	301437	วิศวกรรมระบบ	3(3-0-6)	-> คงเดิม
301438	วิศวกรรมคุณค่า	3(3-0-6)	301438	วิศวกรรมคุณค่า	3(3-0-6)	-> คงเดิม
301439	การจำลองบนแผ่นตารางทำการสำหรับการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน	3(3-0-6)	301439	การจำลองบนแผ่นตารางทำการสำหรับการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน	3(3-0-6)	-> คงเดิม
301441	การจัดการพลังงานในอุตสาหกรรม	3(3-0-6)	301441	การจัดการพลังงานในอุตสาหกรรม	3(3-0-6)	-> คงเดิม
301443	ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการสำหรับวิศวกร	3(2-3-5)	301443	ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการสำหรับวิศวกร	3(2-3-5)	-> คงเดิม
301446	การจัดการห่วงโซ่อุปทาน	3(3-0-6)	301446	การจัดการห่วงโซ่อุปทาน	3(3-0-6)	-> คงเดิม
			301450	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นสูงเพื่อพัฒนาโปรแกรมประยุกต์อัจฉริยะ	3(3-0-6)	-> เปิดรายใหม่

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)			สาระที่ปรับปรุง
301473	การวางแผนการใช้ทรัพยากรวิสาหกิจ	3(3-0-6)	301473	การวางแผนทรัพยากรขององค์กร	3(2-3-5)	-> ปรับปรุงรายวิชา
			301483	หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมอุตสาหการเกี่ยวกับการจัดการทางวิศวกรรม	3(3-0-6)	-> เปิดรายใหม่
			301484	ปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมอุตสาหการเกี่ยวกับการจัดการทางวิศวกรรม	3(2-3-5)	-> เปิดรายใหม่
<u>กลุ่มวิชาวิศวกรรมระบบการผลิต</u>			<u>กลุ่มวิชาวิศวกรรมระบบการผลิต</u>			
301315	เครื่องมือและการวัดทางอุตสาหกรรม	3(3-0-6)				-> ปิดรายวิชา
301421	วิศวกรรมสิ่งทอ	3(3-0-6)				-> ปิดรายวิชา
301422	ระบบควบคุมอัตโนมัติ	3(3-0-6)	301422	ระบบควบคุมอัตโนมัติ	3(3-0-6)	-> คงเดิม
301424	ระบบการผลิตอัตโนมัติ	3(2-3-5)	301424	วิศวกรรมการผลิตอัตโนมัติและอุตสาหกรรม 4.0	3(2-3-5)	-> คงเดิม
301425	คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและการผลิตสำหรับวิศวกรรมอุตสาหการ	3(2-3-5)	301425	คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและการผลิตสำหรับวิศวกรรมอุตสาหการ	3(2-3-5)	-> คงเดิม
			301426	ทฤษฎีและการประยุกต์ในกระบวนการขึ้นรูป	3(2-3-5)	-> เปิดรายใหม่
			301485	หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมอุตสาหการเกี่ยวกับวิศวกรรมระบบการผลิต	3(3-0-6)	-> เปิดรายใหม่
			301486	ปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมอุตสาหการเกี่ยวกับวิศวกรรมระบบการผลิต	3(2-3-5)	-> เปิดรายใหม่
<u>กลุ่มวิชาวิศวกรรมปัจจัยมนุษย์และความปลอดภัย</u>			<u>กลุ่มวิชาวิศวกรรมปัจจัยมนุษย์และความปลอดภัย</u>			-> คงเดิม
301431	จิตวิทยาอุตสาหกรรมในโรงงาน	3(2-2-5)	301431	จิตวิทยาอุตสาหกรรมในโรงงาน	3(2-2-5)	-> คงเดิม
301432	วิศวกรรมสุขศาสตร์อุตสาหกรรมขั้นพื้นฐาน	3(3-0-6)	301432	วิศวกรรมสุขศาสตร์อุตสาหกรรมขั้นพื้นฐาน	3(3-0-6)	-> คงเดิม
301442	การยศาสตร์	3(2-3-5)	301442	การยศาสตร์	3(2-3-5)	-> คงเดิม
301449	การประยุกต์ใช้การ ศึกษาการปฏิบัติงาน	3(3-0-6)	301449	การประยุกต์ใช้การ ศึกษาการปฏิบัติงาน	3(3-0-6)	-> คงเดิม
			301487	หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมอุตสาหการเกี่ยวกับวิศวกรรมปัจจัยมนุษย์และความปลอดภัย	3(3-0-6)	-> เปิดรายใหม่

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)	สาระที่ปรับปรุง
	301488 ปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมอุตสาหการเกี่ยวกับวิศวกรรมปัจจัยมนุษย์และความปลอดภัย 3(2-3-5)	-> เปิดรายใหม่
กลุ่มวิชาเลือกอื่นๆ ทางวิศวกรรมอุตสาหการ	กลุ่มวิชาเลือกอื่นๆ ทางวิศวกรรมอุตสาหการ	-> คงเดิม
301496 หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมอุตสาหการ 3(3-0-6) 301498 ปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมอุตสาหการ 3(2-3-5)	301496 หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมอุตสาหการ 3(3-0-6) 301498 ปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมอุตสาหการ 3(2-3-5)	-> คงเดิม -> คงเดิม
2.3 วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี 3 หน่วยกิต	2.3 วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี 3 หน่วยกิต	-> คงเดิม
301491 โครงงานทางวิศวกรรมอุตสาหการ 1 1(0-3-1) 301493 โครงงานทางวิศวกรรมอุตสาหการ 2 2(0-6-3)	301494 โครงงานทางวิศวกรรมอุตสาหการ 3(0-9-4)	-> เปิดรายใหม่
2.4 วิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต 7 หน่วยกิต	2.4 วิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต 7 หน่วยกิต	-> คงเดิม
2.4.1 ฝึกงาน 6 หน่วยกิต		
301391 ฝึกงานด้านวิศวกรรมอุตสาหการ 6 หน่วยกิต		
	2.4.1 สัมมนา	-> เปิดรายใหม่
	301396 สัมมนาทางวิศวกรรมอุตสาหการ 3 หน่วยกิต	-> เปิดรายใหม่
	301397 เตรียมสหกิจศึกษาสำหรับวิศวกรรมอุตสาหการ 3 หน่วยกิต	-> เปิดรายใหม่
2.4.2 แนะนำวิชาชีพวิศวกรรมอุตสาหการ 1 หน่วยกิต	2.4.2 แนะนำวิชาชีพวิศวกรรมอุตสาหการ 1 หน่วยกิต	-> คงเดิม
301102 แนะนำวิชาชีพวิศวกรรมอุตสาหการ 1(0-3-1)	301102 แนะนำวิชาชีพวิศวกรรมอุตสาหการ 1(0-3-1)	-> ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา
3. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต	3. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต	-> คงเดิม

ภาคผนวก 2

ตารางเปรียบเทียบรายวิชาหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 และ
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 พรอมทั้งสาระการปรับปรุง

ตารางแสดงการเปลี่ยนชื่อวิชา, รหัสวิชา และปรับคำอธิบายรายวิชา ดังนี้

หมวดวิชาเฉพาะ

1. วิชาแกน

1.1 วิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์

รายวิชาที่ปรับปรุง (ปรับปรุง พ.ศ.2560)	**รายวิชาที่ปรับปรุง (ปรับปรุง พ.ศ.2565)**	**การปรับปรุง**
252182 แคลคูลัส 1 3(3-0-6) Calculus 1 การอุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ ฟังก์ชันพีชคณิตและฟังก์ชันอดิศัย ลิมิตและความต่อเนื่องอนุพันธ์ ปริพันธ์ และการประยุกต์ เทคนิคการอินทิเกรต อินทิกรัลไม่ตรงแบบ Mathematical induction, algebraic and transcendental functions, limits and continuity, derivatives and their applications, integrals and their applications, techniques of integration, improper integrals	252182 แคลคูลัส 1 3(3-0-6) Calculus 1 การอุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ ฟังก์ชันพีชคณิตและฟังก์ชันอดิศัย ลิมิตและความต่อเนื่อง อนุพันธ์ปริพันธ์และการประยุกต์ เทคนิคการอินทิเกรต อินทิกรัลไม่ตรงแบบ Mathematical induction, algebraic and transcendental functions, limits and continuity, derivatives and their applications, integrals and their applications, techniques of integration, improper integrals	คงเดิม
252183 แคลคูลัส 2 3(3-0-6) Calculus 2 วิชาบังคับก่อน : 252182 แคลคูลัส 1 Prerequisite : 252182 Calculus 1 ลำดับและอนุกรม การทดสอบอนุกรม อนุกรมกำลัง อนุกรมเทย์เลอร์ อนุกรมโลรองต์เมทริกซ์และ ตัวกำหนด ค่าลำดับขั้นของเมทริกซ์ การหาผลเฉลยเชิงตัวเลขของระบบสมการเชิงเส้นด้วยเมทริกซ์หลักเกณฑ์คราเมอร์ ปริภูมิเวกเตอร์ ปรฏิมิย่อย ฐานและมิติ การแปลงเชิงเส้น ค่าลักษณะเฉพาะและเวกเตอร์ลักษณะเฉพาะ Sequences and series, tests of series, power series, Taylor's series, Laurent's series, matrices and determinants, rank of matrices, solutions to systems of linear equations,Cramer's rule, vector spaces, subspaces, bases and dimension, linear transformations,eigenvalues and eigenvectors	252183 แคลคูลัส 2 3(3-0-6) Calculus 2 วิชาบังคับก่อน : 252182 แคลคูลัส 1 Prerequisite : 252182 Calculus 1 ลำดับและอนุกรม การทดสอบอนุกรม อนุกรมกำลัง อนุกรมเทย์เลอร์ อนุกรมโลรองต์เมทริกซ์และตัวกำหนด ค่าลำดับขั้นของเมทริกซ์ การหาผลเฉลยเชิงตัวเลขของระบบสมการเชิงเส้นด้วยเมทริกซ์หลักเกณฑ์คราเมอร์ ปริภูมิเวกเตอร์ ปรภูมิย่อย ฐานและมิติ การแปลงเชิงเส้น ค่าลักษณะเฉพาะและเวกเตอร์ลักษณะเฉพาะ Sequences and series, tests of series, power series, Taylor's series, Laurent's series, matrices and determinants, rank of matrices, solutions to systems of linear equations, Cramer's rule, vector spaces, subspaces, bases and dimension, linear transformations, eigenvalues and eigenvectors	คงเดิม
252184 แคลคูลัส 3 3(3-0-6) Calculus 3 วิชาบังคับก่อน : 252183 แคลคูลัส 2 Prerequisite : 252183 Calculus 2	252284 แคลคูลัส 3 3(3-0-6) Calculus 3 วิชาบังคับก่อน : 252183 แคลคูลัส 2 Prerequisite : 252183 Calculus 2	คงเดิม

รายวิชาที่ปรับปรุง (ปรับปรุง พ.ศ.2560)	รายวิชาที่ปรับปรุง (ปรับปรุง พ.ศ.2565)	การปรับปรุง
สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นอันดับที่หนึ่งและอันดับสูง วิธีหาผลเฉลยเชิงวิเคราะห์และเชิงตัวเลขการแปลงลาปลาซกับ การแก้สมการเชิงอนุพันธ์ พีชคณิตของเวกเตอร์ ไดเวอร์เจนซ์ เคิร์ล การหาอนุพันธ์และอินทิกรัลของฟังก์ชันหลายตัวแปร อินทิกรัลตามเส้น ตามผิว และตามปริมาตร ระบบพิกัดเชิงขั้ว ทฤษฎีบทของกรีน เกาส์และสโตกส์ Linear differential equations of first and higher order, analytical and numerical solutions, Laplace transforms and their applications, vector fields, divergence, curl, differentiation and integration of several variables, line integrals, surface integrals, Green' s theorem, Gauss' s theorem and Stokes' s theorem	สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นอันดับที่หนึ่งและอันดับสูง วิธีหาผลเฉลยเชิงวิเคราะห์และเชิงตัวเลขการแปลงลาปลาซกับ การแก้สมการเชิงอนุพันธ์ พีชคณิตของเวกเตอร์ ไดเวอร์เจนซ์ เคิร์ล การหาอนุพันธ์และอินทิกรัลของฟังก์ชันหลายตัวแปร อินทิกรัลตามเส้น ตามผิว และตามปริมาตร ระบบพิกัดเชิงขั้ว ทฤษฎีบทของกรีน เกาส์และสโตกส์ Linear differential equations of first and higher order, analytical and numerical solutions, Laplace transforms and their applications, vector fields, divergence, curl, differentiation and integration of several variables, line integrals, surface integrals, Green' s theorem, Gauss' s theorem and Stokes' s theorem	
256101 หลักเคมี 4(3-3-7) Principles of Chemistry โครงสร้างอะตอม ตารางธาตุและสมบัติของธาตุ พันธะเคมี ปริมาณสารสัมพันธ์ ของแข็ง แก๊ส ของเหลวและสารละลาย อุณหพลศาสตร์ จลนศาสตร์เคมี กรด-เบส ไฟฟ้าเคมี เคมีนิวเคลียร์ และเคมีสิ่งแวดล้อม Atomic structures, periodic table and properties of elements, chemical bonding, stoichiometry, solid, gas, liquid and solution, thermodynamics, chemical kinetics, acid- base, electrochemistry, nuclear chemistry and environmental chemistry	256101 หลักเคมี 3(3-0-6) Principle of Chemistry โครงสร้างอะตอม ตารางธาตุและสมบัติของธาตุ พันธะเคมี ปริมาณสารสัมพันธ์ ของแข็ง แก๊ส ของเหลวและสารละลาย อุณหพลศาสตร์ จลนศาสตร์เคมี กรด-เบส ไฟฟ้าเคมี เคมีนิวเคลียร์ และเคมีสิ่งแวดล้อม Atomic structures, periodic table and properties of elements, chemical bonding, stoichiometry, solid, gas, liquid and solution, thermodynamics, chemical kinetics, acid-base, electrochemistry, nuclear chemistry and environmental chemistry	ปรับปรุงรายวิชา
	256111 ปฏิบัติการหลักเคมี 1(0-3-1) Principle of Chemistry Laboratory เทคนิคในห้องปฏิบัติการ ปริมาณสารสัมพันธ์ สมบัติคอลลิเกทีฟ แก๊ส เทอร์โมไดนามิกส์ จลนศาสตร์เคมี การไทเทรต และ ไฟฟ้าเคมี Laboratory techniques, stoichiometry, colligative properties, gas, thermodynamics, chemical kinetics, titration, and electrochemistry	เปิดรายวิชาใหม่

รายวิชาที่ปรับปรุง (ปรับปรุง พ.ศ.2560)	รายวิชาที่ปรับปรุง (ปรับปรุง พ.ศ.2565)	การปรับปรุง
261101 ฟิสิกส์ 1 4(3-2-7) Physics I ศึกษาการเคลื่อนที่แบบเปลี่ยนตำแหน่งใน 1 มิติ และ 2 มิติ การเคลื่อนที่แบบหมุน งานและพลังงาน กลศาสตร์ของอนุภาคและวัตถุแข็งเกร็ง สมบัติของสสาร กลศาสตร์ของของไหล การสั่นสะเทือนและเสียง ระบบของเลนส์ ทฤษฎีคลื่นของแสง ความร้อนและระบบก๊าซอุดมคติ เทอร์โมไดนามิกส์และเครื่องกลจักรความร้อน ทฤษฎีจลน์ Vector motion in one dimension, motion in two and three dimensions, the law of motion, circular motion and other applications of newton's law, work and energy, potential energy and conservation of energy, linear momentum and collisions, rotation of rigid body about fixed axis, rolling motion, angular momentum and torque, oscillatory motion, wave motion, sound waves, superposition and standing Waves; fluid mechanics; thermodynamics; the kinetic energy of ideal gases	261101 ฟิสิกส์ 1 3(3-0-6) Physics 1 คณิตศาสตร์พื้นฐานสำหรับฟิสิกส์ การเคลื่อนที่ในหนึ่งและสองมิติ กฎการเคลื่อนที่ งานและพลังงานจลน์ พลังงานศักย์และกฎการอนุรักษ์พลังงาน โมเมนตัมและการชนกลศาสตร์ของวัตถุเกร็ง สมบัติของสสาร กลศาสตร์ของไหล การสั่นและคลื่น แก๊สและทฤษฎีจลน์ และอุณหพลศาสตร์ Basic mathematics for physics, motions in one and two dimensions, laws of motions , work and kinetic energy, potential energy and conservation of energy, momentum and collisions, mechanical of rigid objects, properties of matters, fluid mechanics, vibrations and waves, gases and kinetic theory and thermal physics.	ปรับปรุงรายวิชา
	261111 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 1(0-2-1) Laboratory in Physics 1 ปฏิบัติการพื้นฐานที่สอดคล้องกับเนื้อหารายวิชาฟิสิกส์ 1 การเคลื่อนที่แบบเปลี่ยนตำแหน่งใน 1 มิติ และ 2 มิติ การเคลื่อนที่แบบหมุน งานและพลังงาน กลศาสตร์ของอนุภาคและวัตถุแข็งเกร็ง สมบัติของสสาร กลศาสตร์ของของไหล การสั่นสะเทือนและเสียง ระบบของเลนส์ ทฤษฎีคลื่นของแสง ความร้อนและระบบก๊าซอุดมคติ ทฤษฎีจลน์ของแก๊สอุดมคติ เทอร์โมไดนามิกส์ Basic laboratory in correspond to the contents of physics I: motion in one dimension and two dimensions, rotation motion, work and energy, mechanical theory of particle and rigid body, properties of matter, fluid mechanics, oscillatory motion and sound waves, lens, wave theory of light, heat and ideal gas system, the kinetic energy of ideal gases, thermodynamics	เปิดรายวิชาใหม่

รายวิชาที่ปรับปรุง (ปรับปรุง พ.ศ.2560)	รายวิชาที่ปรับปรุง (ปรับปรุง พ.ศ.2565)	การปรับปรุง
261102 ฟิสิกส์ 2 4(3-2-7) Physics 2 ไฟฟ้าสถิต กฎของเกาส์ ศักย์ไฟฟ้า ความจุไฟฟ้าและไดอิเล็กตริก สนามแม่เหล็ก แหล่งกำเนิดสนามแม่เหล็ก กฎของฟาราเดย์และความเหนี่ยวนำ วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ แสง ทฤษฎีสัมพัทธภาพ ควอนตัมฟิสิกส์เบื้องต้น อะตอมมิกและนิวเคลียร์ฟิสิกส์ Statics Electrics, Gauss' s law, electric potential, capacitance and dielectrics, current and resistance, direct current Circuits, magnetic fields, sources of the magnetic field, Faraday' s law and inductance, alternating current circuits, light, relativity, introduction to quantum physics, atomic physics and nuclear physics	261102 ฟิสิกส์ 2 3(3-0-6) Physics 2 ไฟฟ้าสถิต ความจุและไดอิเล็กตริก กระแสและความต้านทานแม่เหล็กสถิต ความเป็นแม่เหล็กในสสาร การเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้า วงจรกระแสตรง วงจรกระแสสลับ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ทัศนศาสตร์เชิงกายภาพและเชิงเรขาคณิตฟิสิกส์ยุคใหม่ Electrostatics, capacitance and dielectrics, current and resistance, magnetostatics, magnetism in matters, electromagnetic induction, direct current circuits, alternating current circuits, electromagnetic waves, physical and geometrical optics, modern physics	ปรับปรุงรายวิชา
	261112 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 1(0-2-1) Laboratory in Physics 2 ปฏิบัติการพื้นฐานที่สอดคล้องกับเนื้อหารายวิชาฟิสิกส์ 2 ไฟฟ้าสถิต กฎของเกาส์ ศักย์ไฟฟ้า ความจุไฟฟ้าและไดอิเล็กตริก สนามแม่เหล็ก แหล่งกำเนิดสนามแม่เหล็ก กฎของฟาราเดย์และความเหนี่ยวนำ วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ ทฤษฎีสัมพัทธภาพ ควอนตัมฟิสิกส์เบื้องต้น อะตอมมิกและนิวเคลียร์ฟิสิกส์ Basic laboratory in correspond to the contents of physics I: statics electrics, Gauss' s law, electric potential, capacitance and dielectrics, magnetic fields, sources of the magnetic field, Faraday' s law and inductance, alternating current circuits, relativity, introduction to quantum physics, atomic physics and nuclear physics	เปิดรายวิชาใหม่

2.1.2 วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม

รายวิชาที่ปรับปรุง (ปรับปรุง พ.ศ.2560)	รายวิชาที่ปรับปรุง (ปรับปรุง พ.ศ.2565)	การปรับปรุง
301100 การฝึกการใช้เครื่องมือและเครื่องจักรพื้นฐาน 1(0-3-1) Basic Tool and Machine Workshops การฝึกการใช้และการปฏิบัติงานที่ปลอดภัยในการใช้เครื่องมือและเครื่องจักรในโรงปฏิบัติการ อันได้แก่ งานวัด งานเครื่องมือพื้นฐาน งานเครื่องจักร งานเชื่อมและงานโลหะแผ่น Practice and Safety operating with tools and machine in workshop; measuring instrument, basic instrument, machining, welding, and sheet metal works	301100 การฝึกการใช้เครื่องมือและเครื่องจักรพื้นฐาน 1(0-3-1) Basic Tool and Machine Workshops การฝึกการใช้และการปฏิบัติงานที่ปลอดภัยในการใช้เครื่องมือและเครื่องจักรในโรงปฏิบัติการ อันได้แก่ งานวัด งานเครื่องมือพื้นฐาน งานเครื่องจักร งานเชื่อมและงานโลหะแผ่น Practice and Safety operating with tools and machine in workshop; measuring instrument, basic instrument, machining, welding, and sheet metal works	คงเดิม
301201 ของไหลอุณหภาพ 3(3-0-6) Thermofluids วิชาบังคับก่อน : 252182 แคลคูลัส 1 และ 261101 ฟิสิกส์ 1 Prerequisite : 252182 Calculus 1 and 261101 Physics 1 แนวความคิดพื้นฐานทางอุณหพลศาสตร์ กฎข้อที่หนึ่งและสองของเทอร์โมไดนามิกส์ แนวความคิดเบื้องต้นและสมบัติเบื้องต้นของของไหล แนวความคิดพื้นฐานด้านสถิตยศาสตร์ของไหล แนวความคิดพื้นฐานด้านพลศาสตร์ของไหล คุณลักษณะของของไหล เช่น การไหลแบบราบเรียบและการไหลแบบปั่นป่วน Fundamental concepts in thermodynamics. The first and second law of thermodynamic. Basic concept and basic properties of fluids. Fundamental of fluid statics. Fundamental of fluids dynamics. Characteristics of fluids such as laminar turbulent flows		ตัดรายวิชา
301303 สถิติวิศวกรรม 3(3-0-6) Engineering Statistics วิชาบังคับก่อน : 252182 แคลคูลัส 1 Prerequisite : 252182 Calculus 1 ทฤษฎีเกี่ยวกับความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม การแจกแจงความน่าจะเป็นแบบไม่ต่อเนื่องและแบบต่อเนื่อง ค่าคาดหมายและโมเมนต์ฟังก์ชัน การทดสอบสมมติฐานและการอนุมานทางสถิติ การถดถอยเชิงเส้นตรงและสหสัมพันธ์ การวิเคราะห์	301303 สถิติวิศวกรรม 3(3-0-6) Engineering Statistics วิชาบังคับก่อน : 252182 แคลคูลัส 1 Prerequisite : 252182 Calculus 1 ทฤษฎีเกี่ยวกับความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม การแจกแจงความน่าจะเป็นแบบไม่ต่อเนื่องและแบบต่อเนื่อง ค่าคาดหมายและโมเมนต์ฟังก์ชัน การทดสอบสมมติฐานและการอนุมานทางสถิติ การถดถอยเชิงเส้นตรงและสหสัมพันธ์ การวิเคราะห์ความ	ปรับเนื้อหารายวิชา

รายวิชาที่ปรับปรุง (ปรับปรุง พ.ศ.2560)	รายวิชาที่ปรับปรุง (ปรับปรุง พ.ศ.2565)	การปรับปรุง
ความแปรปรวน และการประยุกต์ใช้กระบวนการทางสถิติในการแก้ปัญหา Probability Theory; random variables; discrete and continuous probability distribution; expected value and moments; hypothesis testing and statistical inference; regression and correlation; analysis of variance and application of statistical methods in problem solving	แปรปรวน รวมไปถึงการนำทฤษฎีและหลักการทางสถิติวิศวกรรมไปประยุกต์ใช้ในงานทางอุตสาหกรรมผ่านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Probability Theory; Random Variables; Discrete and Continuous Probability Distribution; Expected value and moments; Hypothesis Testing and Statistical Inference; Regression Analysis; Analysis of Variance and Application of Statistical Engineering Theory and Principles in Industrial Engineering by Computer Programs	
301340 กรรมวิธีการผลิต 3(3-0-6) Manufacturing Processes วิชาบังคับก่อน : 309200 วัสดุวิศวกรรม Prerequisite : 309200 Engineering Materials ทฤษฎีและแนวคิดของกระบวนการผลิต เช่น การหล่อ การขึ้นรูป การกำจัดวัสดุส่วนเกินออก การขัดผิวโลหะด้วยเครื่องจักรแบบต่าง ๆ การตัดโลหะ และการเชื่อม การผลิตเกลียวและเฟือง เทคโนโลยีการเชื่อม การขึ้นรูปโลหะชั้นสูงและเครื่องจักรสมัยใหม่ ความสัมพันธ์ระหว่างวัสดุและกระบวนการผลิต คุณสมบัติของโลหะ เครื่องกลสำหรับการผลิต เทคนิคการหล่อโลหะ กรรมวิธีทางความร้อน และพื้นฐานของต้นทุนการผลิต Theory and concept of manufacturing processes such as casting, forming, machining, grinding by using machines, cutting and welding; thread and gear manufacturing, welding technology, advanced metal forming and modern machines ; material and manufacturing processes relationships; properties of metal, machines for forming processes, foundry technique ; heat treatment and fundamental of manufacturing cost	301340 กรรมวิธีการผลิต 3(3-0-6) Manufacturing Processes วิชาบังคับก่อน : 309200 วัสดุวิศวกรรม Prerequisite : 309200 Engineering Materials ทฤษฎีและแนวคิดของกระบวนการผลิต เช่น การหล่อโลหะ การขึ้นรูปโลหะผง การกำจัดวัสดุส่วนเกินออก เป็นต้น รวมทั้งการผลิตสมัยใหม่ เช่น เครื่องจักรกลอัตโนมัติที่ควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์ กระบวนการกัดผิวชิ้นงานโลหะโดยใช้หลักการไฟฟ้าเคมี หุ่นยนต์อุตสาหกรรม เป็นต้น ความสัมพันธ์ระหว่างวัสดุ โครงสร้าง และกระบวนการผลิต กรรมวิธีทางความร้อน และพื้นฐานของต้นทุนการผลิต Theory and concept of manufacturing processes such as casting, powder metallurgy, and conventional machining; modern machining e. g. computer-numerical- control machining, electrochemical machining, industrial robot; relationship of material, structure, and manufacturing processes; heat treatment, and fundamental of manufacturing cost	ปรับเนื้อหารายวิชา
301341 ปฏิบัติการทางกรรมวิธีการผลิต 1(0-3-1) Manufacturing Processes Laboratory วิชาบังคับก่อน : 256101 หลักเคมี 1 และ 261102 ฟิสิกส์ 2	301341 ปฏิบัติการทางกรรมวิธีการผลิต 1(0-3-1) Manufacturing Processes Laboratory วิชาบังคับก่อน : 256101 หลักเคมี 1 และ 261102 ฟิสิกส์ 2	คงเดิม

รายวิชาที่ปรับปรุง (ปรับปรุง พ.ศ.2560)	รายวิชาที่ปรับปรุง (ปรับปรุง พ.ศ.2565)	การปรับปรุง
Prerequisite : 256101 Principle of Chemistry and 261102 Physics 2 การปฏิบัติการทางกรรมวิธีการผลิต เช่น การหล่อ การขึ้นรูป การกำจัดวัสดุส่วนเกินออก การขัดผิวโลหะด้วยเครื่องจักรแบบต่าง ๆ การตัดโลหะ และการเชื่อม การผลิตเกลียวและเฟือง Manufacturing Process laboratory such as casting forming, excess material removing grinding and polishing, cutting welding and gear production and modern machines	Prerequisite : 256101 Principle of Chemistry and 261102 Physics 2 การปฏิบัติการทางกรรมวิธีการผลิต เช่น การหล่อ การขึ้นรูป การกำจัดวัสดุส่วนเกินออก การขัดผิวโลหะด้วยเครื่องจักรแบบต่าง ๆ การตัดโลหะ และการเชื่อม การผลิตเกลียวและเฟือง Manufacturing Process laboratory such as casting forming, excess material removing grinding and polishing, cutting welding and gear production and modern machines	
302111 กลศาสตร์วิศวกรรม 1 3(3-0-6) Engineering Mechanics 1 วิชาบังคับก่อน : 252182 แคลคูลัส 1 และ 261101 ฟิสิกส์ 1 Prerequisite : 252182 Calculus 1 and 261101 Physics1 บทนำเกี่ยวกับสถิตยศาสตร์ การวิเคราะห์ระบบแรง 2 มิติ 3 มิติ การประยุกต์สมการสมดุลสำหรับการวิเคราะห์แรง โครงถัก โครงกรอบ เครื่องจักรกล การวิเคราะห์แรงกระจายบนคาน ความเสียดทานแห้ง งานเสมือนและเสถียรภาพ โมเมนต์ความเฉื่อยของพื้นที่ บทนำเกี่ยวกับพลศาสตร์ Introduction to statics; force system analysis: two-dimensional, three-dimensional; applications of equilibrium equation for force analysis: truss, frame machine; distributed force analysis on beam; dry friction; virtual work and stability; area moment of inertia; introduction to dynamics	302111 กลศาสตร์วิศวกรรม 1 3(3-0-6) Engineering Mechanics 1 วิชาบังคับก่อน : 252182 แคลคูลัส 1 และ 261101 ฟิสิกส์ 1 Prerequisite : 252182 Calculus 1 and 261101 Physics 1 บทนำเกี่ยวกับสถิตยศาสตร์ การวิเคราะห์ระบบแรง 2 มิติ 3 มิติ การประยุกต์ สมการสำหรับสมการสมดุลในการวิเคราะห์แรง โครงถัก โครงกรอบ เครื่องจักรกล การวิเคราะห์แรงกระจายบนคาน ความเสียดทานแห้ง งานเสมือนและเสถียรภาพ โมเมนต์ความเฉื่อยของพื้นที่ Introduction to statics; force system analysis: two-dimensional, three- dimensional; applications of equilibrium equation for force analysis: truss, frame machine; distributed force analysis on beam; dry friction; virtual work and stability; area moment of inertia	แก้ไขคำอธิบายรายวิชา
302151 เขียนแบบวิศวกรรม 3(2-3-5) Engineering Drawing การเขียนตัวอักษร การฉายภาพแบบออโธกราฟฟิค การเขียนแบบออโธกราฟฟิคและการเขียนภาพสามมิติ การให้ขนาดและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน ภาพตัด วิวช่วยและแผ่นคลี่ การเขียนแบบร่างด้วยมือ การเขียนแบบโดยละเอียดและการเขียนแบบการประกอบ พื้นฐานการเขียนแบบโดยใช้คอมพิวเตอร์ Lettering; orthographic projection; orthographic drawing and pictorial drawings, dimensioning and tolerancing; sections, auxiliary views and development;	302151 เขียนแบบวิศวกรรม 3(2-3-5) Engineering Drawing การเขียนตัวอักษร การฉายภาพแบบออโธกราฟฟิค การเขียนแบบออโธกราฟฟิคและการเขียนภาพสามมิติ การให้ขนาดและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน ภาพตัด วิวช่วยและแผ่นคลี่ การเขียนแบบร่างด้วยมือ การเขียนแบบโดยละเอียดและการเขียนแบบการประกอบ พื้นฐานการเขียนแบบโดยใช้คอมพิวเตอร์ Lettering; orthographic projection; orthographic drawing and pictorial drawings, dimensioning and tolerancing; sections, auxiliary views and development;	คงเดิม

รายวิชาที่ปรับปรุง (ปรับปรุง พ.ศ.2560)	รายวิชาที่ปรับปรุง (ปรับปรุง พ.ศ.2565)	การปรับปรุง
freehand sketches, detail and assembly drawings, basic computer-aided drawing	freehand sketches, detail and assembly drawings, basic computer-aided drawing	
302321 กลศาสตร์ของของแข็ง 3(3-0-6) Mechanics of Solids วิชาบังคับก่อน : 302111 กลศาสตร์วิศวกรรม 1 Prerequisite : 302111 Engineering Mechanics 1 แรงและความเค้น ความสัมพันธ์ระหว่างความเค้นและความเครียด ภาระในแนวแกน การวิเคราะห์ความเค้น การวิเคราะห์ความเครียด ภาชนะความดันผนังบาง ภาระบิดในเพลา ภาระดัด ความเค้นในคาน ผังแรงเฉือนและโมเมนต์ดัด การโก่งของคาน การโก่งของเสา ภาระผสม วงกลมมอร์และความเค้นผสม เกณฑ์ความเสียหาย Forces and stresses; stress-strain relationship; axial load; analysis of stress; analysis of strain; thin-walled pressure vessels; torsional loading of shaft; flexural load; stress in beams, shear force and bending moment diagrams; deflection of beams; buckling of columns; combine loading; Mohr's circle and combined stresses; failure criterion	302321 กลศาสตร์ของของแข็ง 3(3-0-6) Mechanics of Solids วิชาบังคับก่อน : 302111 กลศาสตร์วิศวกรรม 1 Prerequisite : 302111 Engineering Mechanics 1 แรงและความเค้น ความสัมพันธ์ระหว่างความเค้นและความเครียด ภาระในแนวแกน การวิเคราะห์ความเค้น การวิเคราะห์ความเครียด ภาชนะความดันผนังบาง ภาระบิดในเพลา ภาระดัด ความเค้นในคาน ผังแรงเฉือนและโมเมนต์ดัด การโก่งของคาน การโก่งของเสา ภาระผสม วงกลมมอร์และความเค้นผสม เกณฑ์ความเสียหาย Forces and stresses; stress-strain relationship; axial load; analysis of stress; analysis of strain; thin-walled pressure vessels; torsional loading of shaft; flexural load; stress in beams, shear force and bending moment diagrams; deflection of beams; buckling of columns; combine loading; Mohr's circle and combined stresses; failure criterion	คงเดิม
303206 วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น 4(3-3-7) Introduction to Electrical Engineering วิชาบังคับก่อน : 261102 ฟิสิกส์ 2 Prerequisite : 261102 Physics 2 หลักการเบื้องต้นการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าแบบกระแสตรงและแบบกระแสสลับ แรงดัน กระแส กำลังไฟฟ้า หม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง แนะนำเครื่องจักรกลไฟฟ้า เครื่องกำเนิดไฟฟ้า มอเตอร์ไฟฟ้า และการใช้งานของเครื่องจักรกลไฟฟ้า หลักการระบบไฟฟ้ากำลังแบบหนึ่งเฟส และแบบสามเฟส วิธีการส่งกำลังไฟฟ้า แนะนำเครื่องมือวัดทางไฟฟ้าพื้นฐาน Basic DC and AC circuit analysis; voltage; current and power; transformers; introduction to electrical machinery; generators, motors and their uses; concepts of single phase and three- phase systems; method of power transmission; introduction to some basic electrical instruments	303206 วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น 4(3-3-7) Introduction to Electrical Engineering วิชาบังคับก่อน : 261102 ฟิสิกส์ 2 Prerequisite : 261102 Physics 2 หลักการเบื้องต้นการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าแบบกระแสตรงและแบบกระแสสลับ แรงดัน กระแส กำลังไฟฟ้า หม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง แนะนำเครื่องจักรกลไฟฟ้า เครื่องกำเนิดไฟฟ้า มอเตอร์ไฟฟ้า และการใช้งานของเครื่องจักรกลไฟฟ้า หลักการระบบไฟฟ้ากำลังแบบหนึ่งเฟส และแบบสามเฟส วิธีการส่งกำลังไฟฟ้า แนะนำเครื่องมือวัดทางไฟฟ้าพื้นฐาน Basic DC and AC circuit analysis; voltage; current and power; transformers; introduction to electrical machinery; generators, motors and their uses; concepts of single phase and three- phase systems; method of power transmission; introduction to some basic electrical instruments	คงเดิม

รายวิชาที่ปรับปรุง (ปรับปรุง พ.ศ.2560)	รายวิชาที่ปรับปรุง (ปรับปรุง พ.ศ.2565)	การปรับปรุง
305171 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 3(3-0-6) Computer Programming หลักการทางคอมพิวเตอร์ ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ การทำงานร่วมกันระหว่างฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ หลักการประมวลผลข้อมูลแบบอิเล็กทรอนิกส์ วิธีการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาระดับสูง การเขียนโปรแกรมเพื่อประยุกต์ใช้ในการแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรม Principle of computers, computer components, software and hardware cooperative work, electronic data processing, design method and development for advanced programming, applications for solving engineering problems	305171 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 3(3-0-6) Computer Programming แนวคิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ การโต้ตอบระหว่างฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ ภาษาโปรแกรมในปัจจุบัน การปฏิบัติในการเขียนโปรแกรม Computer concepts; computer components; Hardware and software interaction; Current programming language; Programming practices.	ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา
309200 วัสดุวิศวกรรม 3(3-0-6) Engineering Materials วิชาบังคับก่อน : 256101 หลักเคมี Prerequisite : 256101 Principle of Chemistry ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้าง สมบัติ และกระบวนการผลิต สมบัติเชิงกลและการประยุกต์ใช้ของวัสดุประเภทโลหะ พอลิเมอร์ เซรามิค และวัสดุประกอบ แผนภูมิสมดุลย์ กรรมวิธีทางความร้อน การแตกหัก การกัดกร่อน และการเสื่อมสภาพของวัสดุ Study of relationship between structures, properties and production processes; mechanical properties and application of main groups of engineering materials i.e. metals, polymers, ceramics and composites; phase equilibrium diagrams and their interpretation; heat treatment, fracture, corrosion and materials degradation	309200 วัสดุวิศวกรรม 3(3-0-6) Engineering Materials วิชาบังคับก่อน : 256101 หลักเคมี Prerequisite : 256101 Principle of Chemistry ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้าง สมบัติ และกระบวนการผลิต สมบัติเชิงกลและการประยุกต์ใช้ของวัสดุประเภทโลหะ พอลิเมอร์ เซรามิค และวัสดุประกอบ แผนภูมิสมดุลย์ กรรมวิธีทางความร้อน การแตกหัก การกัดกร่อน และการเสื่อมสภาพของวัสดุ Relationship between structures, properties and production processes; mechanical properties and application of main groups of engineering materials i.e. metals, polymers, ceramics and composites; phase equilibrium diagrams and their interpretation; heat treatment, fracture, corrosion and materials degradation	-> ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา
	312229 ของไหลอุณหภาพ 3(3-0-6) Thermofluids วิชาบังคับก่อน : 252182 แคลคูลัส 1 และ 261101 ฟิสิกส์ 1 Prerequisite : 252182 Calculus 1 and 261101 Physics 1 แนวความคิดพื้นฐานทางอุณหพลศาสตร์ กฎข้อที่หนึ่งและสองของเทอร์โมไดนามิกส์ แนวความคิดเบื้องต้นและ	เปิดรายวิชาใหม่

รายวิชาที่ปรับปรุง (ปรับปรุง พ.ศ.2560)	รายวิชาที่ปรับปรุง (ปรับปรุง พ.ศ.2565)	การ ปรับปรุง
	สมบัติเบื้องต้นของของไหล แนวความคิดพื้นฐานด้านสถิตยศาสตร์ของไหล แนวความคิดพื้นฐานด้านพลศาสตร์ของไหล คุณลักษณะของของไหล เช่น การไหลแบบราบเรียบและการไหลแบบปั่นป่วน Fundamental concepts in thermodynamics. The first and second law of thermodynamic. Basic concept and basic properties of fluids. Fundamental of fluid statics. Fundamental of fluids dynamics. Characteristics of fluids such as laminar turbulent flows	
	312279 ปฏิบัติการทางวิศวกรรมพื้นฐาน 1(0-3-1) Basic Engineering Laboratory การปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมเครื่องกล เช่น กลศาสตร์ทางวิศวกรรม อุณหพลศาสตร์และกลศาสตร์ของไหล เป็นต้น และ เครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม Mechanical engineering laboratory e. g. engineering mechanics, thermodynamics fluid mechanics ; and industrial measurement instruments	เปิดรายวิชาใหม่

2.2 วิชาเฉพาะด้าน

2.2.1 วิชาบังคับ

2.2.1.1 วิชาบังคับทางวิศวกรรม

รายวิชาที่ปรับปรุง (ปรับปรุง พ.ศ.2560)	**รายวิชาที่ปรับปรุง (ปรับปรุง พ.ศ.2565)**	**การปรับปรุง**
300301 ผู้ประกอบการทางเทคโนโลยี 3(2-2-5) Technopreneur ความเป็นผู้ประกอบการ คุณลักษณะของผู้ประกอบการ ชนิดของผู้ประกอบการและแนวคิดผู้ประกอบการบนพื้นฐานของเทคโนโลยี แนะนำเทคโนโลยีเวนเจอร์/สตาร์ทอัพ ส่วนประกอบต่างๆ ในการสร้างเทคโนโลยีเวนเจอร์/สตาร์ทอัพ รวมถึง การเสาะหาโอกาสและการประเมิน ความคิดสร้างสรรค์ การสร้างทีม การหาลูกค้า การวิเคราะห์ตลาด การสร้างผลงานให้ประสบความสำเร็จ โมเดลทางธุรกิจ ทรัพย์สินทางปัญญา การนำเสนอแผนธุรกิจและการหาแหล่งเงินทุน Entrepreneurship, characteristics of entrepreneurs, types of entrepreneurs and entrepreneurial concepts, technology based entrepreneur, introduction to technology ventures/ startups, different elements of technology venture creation including opportunity identification and validation, ideation,teaming, customer discovery, market analysis, minimum viable product development, business models, intellectual property, pitching and capital raises	300301 ผู้ประกอบการทางเทคโนโลยี 3(2-2-5) Technopreneur ความเป็นผู้ประกอบการ คุณลักษณะของผู้ประกอบการ ชนิดของผู้ประกอบการและแนวคิดผู้ประกอบการบนพื้นฐานของเทคโนโลยี แนะนำเทคโนโลยีเวนเจอร์/สตาร์ทอัพ ส่วนประกอบต่างๆ ในการสร้างเทคโนโลยีเวนเจอร์/สตาร์ทอัพ รวมถึง การเสาะหาโอกาสและการประเมิน ความคิดสร้างสรรค์ การสร้างทีม การหาลูกค้า การวิเคราะห์ตลาด การสร้างผลงานให้ประสบความสำเร็จ โมเดลทางธุรกิจ ทรัพย์สินทางปัญญา การนำเสนอแผนธุรกิจและการหาแหล่งเงินทุน Entrepreneurship, characteristics of entrepreneurs, types of entrepreneurs and entrepreneurial concepts, technology based entrepreneur, introduction to technology ventures/ startups, different elements of technology venture creation including opportunity identification and validation, ideation,teaming, customer discovery, market analysis, minimum viable product development, business models, intellectual property, pitching and capital raises	คงเดิม
301304 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม 3(3-0-6) Engineering Economics หลักการและเทคนิคพื้นฐานสำหรับการวิเคราะห์โครงการทางวิศวกรรมในเชิงเศรษฐศาสตร์ มูลค่าของเงินตามเวลา วิธีการเปรียบเทียบโครงการ การวิเคราะห์การทดแทนทรัพย์สิน การวิเคราะห์จุดคุ้มทุน ค่าเสื่อมราคา การประเมินบนความเสี่ยงและความไม่แน่นอน การคำนวณเกี่ยวกับภาษีเงินได้ Basic principle and techniques for economically analysis of engineering project , net present value, methods of project comparison,	301304 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม 3(3-0-6) Engineering Economics หลักการและเทคนิคพื้นฐานสำหรับการวิเคราะห์โครงการทางวิศวกรรมในเชิงเศรษฐศาสตร์ มูลค่าของเงินตามเวลา วิธีการเปรียบเทียบโครงการ การวิเคราะห์การทดแทนทรัพย์สิน การวิเคราะห์จุดคุ้มทุน ค่าเสื่อมราคา การประเมินบนความเสี่ยงและความไม่แน่นอน การคำนวณเกี่ยวกับภาษีเงินได้ Basic principle and techniques for economically analysis of engineering project , net present value, methods of project comparison,	คงเดิม

รายวิชาที่ปรับปรุง (ปรับปรุง พ.ศ.2560)	รายวิชาที่ปรับปรุง (ปรับปรุง พ.ศ.2565)	การปรับปรุง
analysis of replacement, breakeven point analysis, depreciation, risk analysis and uncertainty, income tax computation	analysis of replacement, breakeven point analysis, depreciation, risk analysis and uncertainty, income tax computation	
301313 การควบคุมคุณภาพ 3(3-0-6) Quality Control วิชาบังคับก่อน : 301303 สถิติวิศวกรรม Prerequisite : 301303 Engineering Statistics บทนำการจัดการคุณภาพ การจัดการการควบคุมคุณภาพ เทคนิคการควบคุมคุณภาพ ความเชื่อถือได้เชิงวิศวกรรมสำหรับการผลิต บทนำเกี่ยวกับระบบการจัดการคุณภาพ Introduction to quality management; quality control management, quality control techniques; engineering reliability for manufacturing; introduction to quality management system	301313 การควบคุมคุณภาพ 3(3-0-6) Quality Control วิชาบังคับก่อน : 301303 สถิติวิศวกรรม Prerequisite : 301303 Engineering Statistics บทนำการจัดการคุณภาพ การจัดการการควบคุมคุณภาพ การควบคุมกระบวนการเชิงสถิติ การวิเคราะห์ความสามารถของกระบวนการและระบบการวัด การชักสิ่งตัวอย่างเพื่อการยอมรับ ความเชื่อถือได้เชิงวิศวกรรมสำหรับการผลิต บทนำเกี่ยวกับระบบการจัดการคุณภาพ Introduction to quality management; quality control management; statistical process control; process and measurement system capability analysis; acceptance sampling; engineering reliability for manufacturing; introduction to quality management system	ปรับเนื้อหารายวิชา
301314 วิศวกรรมเครื่องมือ 3(2-3-5) Tool Engineering วิชาบังคับก่อน : 301100 การฝึกใช้เครื่องมือและเครื่องจักรพื้นฐาน Prerequisite : 301100 Basic Tool and Machine Workshops ทฤษฎีของการตัดโลหะ ใบมีดตัดประเภทต่างๆ การหล่อเย็น มาตรฐานของการวัด การวัด ละเอียด ตัวนำเจาะและตัวจับยึดแบบต่างๆ งานกดขึ้นรูปและออกแบบแม่พิมพ์ Theory of metal cutting; cutting tools; coolants; measurement standard; precision measurement; jigs and fixture; punch; die design	301314 วิศวกรรมเครื่องมือ 3(2-3-5) Tool Engineering วิชาบังคับก่อน : 301100 การฝึกใช้เครื่องมือและเครื่องจักรพื้นฐาน Prerequisite : 301100 Basic Tool and Machine Workshops ทฤษฎีของการตัดโลหะ ใบมีดตัดประเภทต่างๆ การหล่อเย็น มาตรฐานของการวัด การวัด ละเอียด ตัวนำเจาะและตัวจับยึดแบบต่างๆ งานกดขึ้นรูปและออกแบบแม่พิมพ์ Theory of metal cutting; cutting tools; coolants; measurement standard; precision measurement; jigs and fixture; punch; die design	คงเดิม
301331 การศึกษาการปฏิบัติงานทางอุตสาหกรรม 3(3-0-6) Industrial Work Study วิชาบังคับก่อน : 301100 การฝึกการใช้เครื่องมือและเครื่องจักรพื้นฐาน	301231 การศึกษาการปฏิบัติงานทางอุตสาหกรรม 3(3-0-6) Industrial Work Study วิชาบังคับก่อน : 301100 การฝึกการใช้เครื่องมือและเครื่องจักรพื้นฐาน	ปรับรหัสรายวิชา

รายวิชาที่ปรับปรุง (ปรับปรุง พ.ศ.2560)	รายวิชาที่ปรับปรุง (ปรับปรุง พ.ศ.2565)	การปรับปรุง
Prerequisite : 301100 Basic Tool and Machine Workshops ความรู้ ประวัติ ขั้นตอนการปฏิบัติ และ การนำไปใช้ด้านการศึกษาการเคลื่อนไหว และเวลา รวมถึง แผนภูมิกระบวนการ ผังการไหล แผนภูมิคน/เครื่องจักร การศึกษาการเคลื่อนไหวอย่างละเอียด หลักเศรษฐศาสตร์การเคลื่อนไหว การจับเวลาโดยตรง การให้อัตราความเร็ว ระบบข้อมูลมาตรฐาน การสร้างสูตรการหาเวลา การสุ่มงาน ค่าแรงจูงใจแบบต่างๆ และการใช้อุปกรณ์ต่างๆในการศึกษาการเคลื่อนไหว และเวลา Knowledge, History, Procedures and application of The motion and time study including Process chart, flow diagram, man- machine chart, micro- motion study, principle of motion economy , direct time study, performance rating, standard data system, time formulas, work sampling, Incentives system and application of motion and time study equipment	Prerequisite : 301100 Basic Tool and Machine Workshops ความรู้ ประวัติ ขั้นตอนการปฏิบัติ และ การนำไปใช้ด้านการศึกษาการเคลื่อนไหว และเวลา รวมถึง แผนภูมิกระบวนการ ผังการไหล แผนภูมิคน/เครื่องจักร การศึกษาการเคลื่อนไหวอย่างละเอียด หลักเศรษฐศาสตร์การเคลื่อนไหว การจับเวลาโดยตรง การให้อัตราความเร็ว ระบบข้อมูลมาตรฐาน การสร้างสูตรการหาเวลา การสุ่มงาน ค่าแรงจูงใจแบบต่างๆ และการใช้อุปกรณ์ต่างๆในการศึกษาการเคลื่อนไหว และเวลา Knowledge, History, Procedures and application of The motion and time study including Process chart, flow diagram, man- machine chart, micro- motion study, principle of motion economy , direct time study, performance rating, standard data system, time formulas, work sampling, Incentives system and application of motion and time study equipment	
301332 การวิจัยดำเนินงาน 3(3-0-6) Operations Research วิชาบังคับก่อน : 252182 แคลคูลัส 1 และ 301303 สถิติวิศวกรรม Prerequisite : 252182 Calculus 1 and 301303 Engineering Statistics วิธีการวิจัยการปฏิบัติการเบื้องต้นเพื่อใช้ในการแก้ปัญหาทางด้านวิศวกรรมในโรงงานอุตสาหกรรม สมัยใหม่ เน้นทางด้านการใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ การโปรแกรมเชิงเส้น ปัญหาการขนส่ง ทฤษฎีเกม ทฤษฎีของแถวคอย แบบจำลองสินค้าคงคลัง การจำลองเหตุการณ์ ในกระบวนการการตัดสินใจ An Introduction to the methodology of operations research in modern industrial engineering problem solving, emphasis is made on the use of mathematical model, linear programming, transportation model, game theory, queuing theory,	301332 การวิจัยดำเนินงาน 3(3-0-6) Operations Research การแก้ปัญหาทางด้านวิศวกรรมอุตสาหการ โดยใช้ตัวแบบทางคณิตศาสตร์และ/หรือ วิธีการฮิวริสติกส์ ได้แก่ การโปรแกรมเชิงเส้น วิธีหาคำตอบด้วยกราฟ วิธีซิมเพล็กซ์ การวิเคราะห์ความไว ปัญหาการขนส่ง ปัญหาการจัดงาน ทฤษฎีเกม ทฤษฎีแถวคอย แบบจำลองสินค้าคงคลัง การจำลองเหตุการณ์ เป็นต้น การประยุกต์ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการหาคำตอบที่ดีที่สุด และการประยุกต์ใช้วิธีทางการวิจัยดำเนินงานในปัญหาอุตสาหกรรมสมัยใหม่อื่นๆ Problem- solving in industrial engineering using mathematical models and/or heuristic methods such as linear programming, graphical solution, simplex method, sensitivity analysis, transportation problem, assignment problem, game theory, queuing theory, inventory model, and simulation. The application of computer programs to find the optimal solution and	ปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาที่ปรับปรุง (ปรับปรุง พ.ศ.2560)	รายวิชาที่ปรับปรุง (ปรับปรุง พ.ศ.2565)	การปรับปรุง
inventory model and simulation in decision making process	the application of Operations Research in other modern industrial problems	
301342 วิศวกรรมความปลอดภัย 3(3-0-6) Safety Engineering ความสำคัญของความปลอดภัยในโรงงาน สภาพภัยเสี่ยงและอุบัติเหตุในโรงงานอุตสาหกรรม ความถี่และความรุนแรงของอุบัติเหตุ การป้องกันความสูญเสียหรือแก้ไขอุบัติเหตุโดยการออกแบบ การวิเคราะห์และการควบคุมสภาพภัยเสี่ยงจากสถานที่ทำงาน ระบบป้องอัคคีภัย หลักการจัดการความปลอดภัย กฎหมายความปลอดภัย องค์ประกอบด้านมนุษย์และจิตวิทยาอุตสาหกรรมเบื้องต้น Safety in factory; hazards and accident in industry; frequency and severity of accident; loss prevention and solving accident problems; design, analysis, control of workplace hazards; fire protection system; safety management; safety laws; human element and industrial psychology	301342 วิศวกรรมความปลอดภัย 3(3-0-6) Safety Engineering ความสำคัญของความปลอดภัยในโรงงาน สภาพภัยเสี่ยงและอุบัติเหตุในโรงงานอุตสาหกรรม ความถี่และความรุนแรงของอุบัติเหตุ การป้องกันความสูญเสียหรือแก้ไขอุบัติเหตุโดยการออกแบบ การวิเคราะห์และการควบคุมสภาพภัยเสี่ยงจากสถานที่ทำงาน ระบบป้องอัคคีภัย หลักการจัดการความปลอดภัย กฎหมายความปลอดภัย องค์ประกอบด้านมนุษย์และจิตวิทยาอุตสาหกรรมเบื้องต้น Safety in factory; hazards and accident in industry; frequency and severity of accident; loss prevention and solving accident problems; design, analysis, control of workplace hazards; fire protection system; safety management; safety laws; human element and industrial psychology	คงเดิม
	301343 การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์อัจฉริยะโดยการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 2(1-3-3) Development of Intelligent Applications by Computer Programming หลักการของการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ การโต้ตอบระหว่างฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ การประมวลผลข้อมูลแบบอิเล็กทรอนิกส์ วิธีออกแบบและพัฒนาโปรแกรมประยุกต์อัจฉริยะ การเขียนโปรแกรมประยุกต์อัจฉริยะเพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรม Principle of computer programming, hardware and software interaction, electronic data processing, method of design and development of intelligent applications, intelligent applications for solving engineering problems	เปิดรายวิชาใหม่
301416 การวางแผนและควบคุมการผลิต 3(3-0-6) Production Planning and Control การนำเข้าสู่ระบบผลิตแบบต่างๆ เทคนิคของการพยากรณ์ การจัดการของคงคลัง การวางแผนการผลิต การ	301316 การวางแผนและควบคุมการผลิต 3(3-0-6) Production Planning and Control การนำเข้าสู่ระบบผลิตแบบต่างๆ เทคนิคของการพยากรณ์ การจัดการของคงคลัง การวางแผนการผลิต การ	ปรับรหัสรายวิชา

รายวิชาที่ปรับปรุง (ปรับปรุง พ.ศ.2560)	รายวิชาที่ปรับปรุง (ปรับปรุง พ.ศ.2565)	การ ปรับปรุง
วิเคราะห์ต้นทุนและความสามารถในการทำกำไร เพื่อการตัดสินใจ การจัดตารางการผลิต และการควบคุมการผลิต Introduction to production systems, forecasting techniques, inventory management, production planning, cost and profitability analysis for decision making, production scheduling production control	วิเคราะห์ต้นทุนและความสามารถในการทำกำไร เพื่อการตัดสินใจ การจัดตารางการผลิต และการควบคุมการผลิต Introduction to production systems, forecasting techniques, inventory management, production planning, cost and profitability analysis for decision making, production scheduling production control	
301417 การออกแบบโรงงานอุตสาหกรรม 3(3-0-6) Industrial Plant Design วิชาบังคับก่อน : 301331 การศึกษาการปฏิบัติงานทางอุตสาหกรรม Prerequisite : 301331 Industrial Work Study หลักการออกแบบโรงงาน การเลือกทำเลที่ตั้งโรงงาน ปัญหาในการวางผังโรงงาน รูปแบบเบื้องต้นในการวางผังโรงงาน การวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ และกระบวนการผลิต การวิเคราะห์การไหลของวัสดุ การวางแผนและวิเคราะห์สิ่งอำนวยความสะดวกและสนับสนุนการผลิต การกำหนดความสัมพันธ์ของหน่วยงาน ผังโรงงานแบบต่างๆ สำหรับงานบริการ และงานสนับสนุนการผลิต การขนถ่ายวัสดุ การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการวางผังโรงงาน Principles of industrial plant design, plant location selection, plant layout problems, basic type of plant layout, product and process analysis, material flow analysis, facilities planning and analysis, activity relationship determination, layout types of auxiliary and supporting units, material handling system, computer aided plant layout	301317 การออกแบบโรงงานอุตสาหกรรม 3(3-0-6) Industrial Plant Design วิชาบังคับก่อน : 301231 การศึกษาการปฏิบัติงานทางอุตสาหกรรม Prerequisite : 301231 Industrial Work Study หลักการออกแบบโรงงาน การเลือกทำเลที่ตั้งโรงงาน ปัญหาในการวางผังโรงงาน รูปแบบเบื้องต้นในการวางผังโรงงาน การวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ และกระบวนการผลิต การวิเคราะห์การไหลของวัสดุ การวางแผนและวิเคราะห์สิ่งอำนวยความสะดวกและสนับสนุนการผลิต การกำหนดความสัมพันธ์ของหน่วยงาน ผังโรงงานแบบต่างๆ สำหรับงานบริการ และงานสนับสนุนการผลิต การขนถ่ายวัสดุ การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการวางผังโรงงาน Principles of industrial plant design, plant location selection, plant layout problems, basic type of plant layout, product and process analysis, material flow analysis, facilities planning and analysis, activity relationship determination, layout types of auxiliary and supporting units, material handling system, computer aided plant layout	ปรับรหัสวิชา
301435 การจัดการด้านวิศวกรรม 3(3-0-6) Engineering Management โครงสร้างและการจัดองค์การสำหรับงานวิศวกรรม หลักการและการปฏิบัติสำหรับการจัดการงานวิศวกรรมสมัยใหม่ให้สอดคล้องกับสภาพท้องถิ่น Structure and organization in engineering, principles and practice for engineering management	301435 การจัดการด้านวิศวกรรม 3(3-0-6) ในยุคดิจิตอล Engineering Management in the Digital Era การจัดการอุตสาหกรรมในยุคดิจิตอล โครงสร้างและการจัดองค์การสำหรับงานวิศวกรรม การประยุกต์ใช้เครื่องมือและเทคนิคทางวิศวกรรมอุตสาหการสำหรับธุรกิจ การพัฒนาการบริหารและการประเมินโครงการ หลักการและการปฏิบัติสำหรับการจัดการงานวิศวกรรมสมัยใหม่ให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนผ่านสู่ยุคดิจิตอล ได้แก่ วัฒนธรรมดิจิตอล การจัดการ	ปรับปรุงชื่อและเนื้อหารายวิชา

รายวิชาที่ปรับปรุง (ปรับปรุง พ.ศ.2560)	รายวิชาที่ปรับปรุง (ปรับปรุง พ.ศ.2565)	การ ปรับปรุง
	เทคโนโลยีที่ทันสมัย นวัตกรรมการจัดการ เป็นต้น การศึกษาค้นคว้าและการนำเสนอในประเด็นการจัดการอุตสาหกรรมสมัยใหม่ Industrial management in the digital era; structure and organization in engineering; application of industrial engineering tools and techniques for business; project development, project management, and project evaluation; principles and practice for modern engineering management in the digital transformation such as digital culture, advanced technology management, management innovation etc.; a study and presentation of the current issues of modern industrial management	
301436 การวิเคราะห์ต้นทุนทางอุตสาหกรรม 3(3-0-6) Industrial Cost Analysis วิชาบังคับก่อน : 301304 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม Prerequisite : 301304 Engineering Economics หลักการทางบัญชีขั้นพื้นฐาน การวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายเพื่อการวางแผนและควบคุมการผลิต การจัดสรรเงินทุนและการตัดสินใจเพื่อการลงทุนในโครงการที่ท้าทายต่างๆ Principles of basic accounting, cost analysis for manufacturing planning and control, cost allocation and decision of investment	301346 การวิเคราะห์ต้นทุนทางอุตสาหกรรม 3(3-0-6) Industrial Cost Analysis วิชาบังคับก่อน : 301304 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม Prerequisite : 301304 Engineering Economics หลักการทางบัญชีขั้นพื้นฐาน การวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายเพื่อการวางแผนและควบคุมการผลิต การจัดสรรเงินทุนและการตัดสินใจเพื่อการลงทุนในโครงการที่ท้าทายต่างๆ Principles of basic accounting, cost analysis for manufacturing planning and control, cost allocation and decision of investment	ปรับรหัสรายวิชา
301447 วิศวกรรมการซ่อมบำรุง 3(3-0-6) Maintenance Engineering หลักการบำรุงรักษาในอุตสาหกรรมและการบำรุงรักษาทวีผล สถิติการขัดข้อง ความน่าเชื่อถือ การวิเคราะห์ความพร้อมใช้งานและความสามารถในการบำรุงรักษา การหล่อลื่น ระบบการบำรุงรักษาแบบป้องกันและเทคโนโลยีการตรวจติดตามสภาพเครื่องจักร ระบบการควบคุมและส่งงานการบำรุงรักษา องค์กร บุคลากร และทรัพยากรในการบำรุงรักษา ระบบการจัดการบำรุงรักษาโดยใช้คอมพิวเตอร์ การจัดการวงจรอายุเครื่องจักร การจัดทำรายงานด้านการบำรุงรักษา และดัชนีวัดประสิทธิภาพการบำรุงรักษา การจัดตั้งระบบการซ่อมบำรุง	301347 วิศวกรรมการซ่อมบำรุง 3(3-0-6) Maintenance Engineering หลักการบำรุงรักษาในอุตสาหกรรมและการบำรุงรักษาทวีผล สถิติการขัดข้อง ความน่าเชื่อถือ การวิเคราะห์ความพร้อมใช้งานและความสามารถในการบำรุงรักษา การหล่อลื่น ระบบการบำรุงรักษาแบบป้องกันและเทคโนโลยีการตรวจติดตามสภาพเครื่องจักร ระบบการควบคุมและส่งงานการบำรุงรักษา องค์กร บุคลากร และทรัพยากรในการบำรุงรักษา ระบบการจัดการบำรุงรักษาโดยใช้คอมพิวเตอร์ การจัดการวงจรอายุเครื่องจักร การวิเคราะห์ด้านเศรษฐศาสตร์ในการบำรุงรักษา การจัดทำรายงานด้านการบำรุงรักษา และดัชนีวัดประสิทธิภาพการบำรุงรักษา การพัฒนาระบบการซ่อมบำรุง	ปรับปรุงรหัสและเนื้อหารายวิชา

รายวิชาที่ปรับปรุง (ปรับปรุง พ.ศ.2560)	รายวิชาที่ปรับปรุง (ปรับปรุง พ.ศ.2565)	การ ปรับปรุง
Industrial Maintenance and Total Productive Maintenance (TPM) concepts, Failure statistics, reliability, maintainability and availability analysis, Lubrication, preventive maintenance system and condition monitoring technologies, Maintenance control and work order system, Maintenance organization, personnel and resources, Computerized maintenance management system (CMMS), Life cycle management, Maintenance reports and key performance indexes, Maintenance system development	Industrial maintenance and Total Productive Maintenance (TPM) concepts, failure statistics, reliability, maintainability and availability analysis, lubrication, preventive maintenance system and condition monitoring technologies, maintenance control and work order system, maintenance organization, personnel and resources, computerized maintenance management system (CMMS), life cycle management, economic analysis for maintenance, maintenance reports and key performance indexes, maintenance system development	
301463 การใช้คอมพิวเตอร์ในงานวิศวกรรมอุตสาหการ 3(2-3-5) Computer Application in Industrial Engineering โปรแกรมสำเร็จรูปที่ใช้ในการประมวลข้อมูล โดยเน้นเฉพาะที่ใช้กับงานด้านวิศวกรรมอุตสาหการ เช่น การพยากรณ์สินค้าคงคลัง การตัดสินใจ การจัดตารางการผลิต การสมดุล สายผลิต แผนภูมิการควบคุม การบำรุงรักษาแถวคอย และการควบคุมการผลิต ทั้งนี้โดยกำหนดให้นิสิตเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และเสนอรายงานตาม หัวข้อปัญหาที่กำหนด Data processing software with emphasis on applications to Industrial Engineering problem, such as forecasting, inventory, decision making, scheduling, line balancing, control chart, maintenance, queueing, production control; students write computer program and present reports for the above problems	301463 การใช้คอมพิวเตอร์ในงานวิศวกรรมอุตสาหการ 3(2-3-5) Computer Application in Industrial Engineering โปรแกรมสำเร็จรูปที่ใช้ในการประมวลข้อมูล โดยเน้นเฉพาะที่ใช้กับงานด้านวิศวกรรมอุตสาหการ เช่น การพยากรณ์สินค้าคงคลัง การตัดสินใจ การจัดตารางการผลิต การสมดุล สายผลิต แผนภูมิการควบคุม การบำรุงรักษาแถวคอย และการควบคุมการผลิต ทั้งนี้โดยกำหนดให้นิสิตเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และเสนอรายงานตาม หัวข้อปัญหาที่กำหนด Data processing software with emphasis on applications to Industrial Engineering problem, such as forecasting, inventory, decision making, scheduling, line balancing, control chart, maintenance, queueing, production control; students write computer program and present reports for the above problems	คงเดิม
301470 ปฏิบัติการวิศวกรรมอุตสาหการ 1 2(1-3-3) Industrial Engineering Laboratory 1 วิชาบังคับก่อน : 301100 การฝึกการใช้เครื่องมือและเครื่องจักรพื้นฐาน Prerequisite : 301100 Basic Tool and Machine Workshops การปฏิบัติการระบบการผลิตโดยใช้เทคโนโลยี อันได้แก่ ระบบนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์ งานโลหะแผ่น		ตัดรายวิชาออก

รายวิชาที่ปรับปรุง (ปรับปรุง พ.ศ.2560)	รายวิชาที่ปรับปรุง (ปรับปรุง พ.ศ.2565)	การ ปรับปรุง
กระบวนการแปรรูปและการทดสอบวัสดุ การปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมเครื่องกล เช่น กลศาสตร์ทางวิศวกรรม อุณหพลศาสตร์และกลศาสตร์ของไหล เป็นต้น และ เครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม Operations of manufacturing system by using technologies; pneumatics and hydraulics system, sheet metal; material processing and testing; mechanical engineering laboratory e.g. engineering mechanics, thermodynamics fluid mechanics ; and industrial measurement instruments		
301471 ปฏิบัติการวิศวกรรมอุตสาหการ 2 1(0-3-1) Industrial Engineering Laboratory 2 วิชาบังคับก่อน : 301100 การฝึกการใช้เครื่องมือและเครื่องจักรพื้นฐาน Prerequisite : 301100 Basic Tool and Machine Workshops การปฏิบัติการระบบการผลิตโดยใช้เทคโนโลยีขั้นสูง อันได้แก่ หุ่นยนต์อุตสาหกรรม เทคโนโลยีการควบคุมเชิงตัวเลขด้วยคอมพิวเตอร์ (ซีเอ็นซี) โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในงานทางวิศวกรรมอุตสาหการ Operations of manufacturing system by using advanced technologies; industrial robot, computerized numerical control (CNC) , software computer for industrial engineering works		ตัดรายวิชาออก
	301360 ปฏิบัติการทางวิศวกรรมอุตสาหการ 1(0-3-1) Industrial Engineering Laboratory การปฏิบัติการที่เกี่ยวกับวิศวกรรมอุตสาหการ เช่น การวิจัยดำเนินงาน การศึกษาการปฏิบัติงานทางอุตสาหกรรม เป็นต้น Operations of Industrial Engineering Laboratory ; operations Research , industrial Work Study etc	

รายวิชาที่ปรับปรุง (ปรับปรุง พ.ศ.2560)	รายวิชาที่ปรับปรุง (ปรับปรุง พ.ศ.2565)	การ ปรับปรุง
	301472 ปฏิบัติการทางการผลิตสมัยใหม่ 1(0-3-1) Advanced Manufacturing Laboratory วิชาบังคับก่อน : 301100 การฝึกการใช้เครื่องมือและเครื่องจักรพื้นฐาน Prerequisite : 301100 Basic Tool and Machine Workshops การปฏิบัติการระบบการผลิตโดยใช้เทคโนโลยีขั้นสูง อันได้แก่ หุ่นยนต์อุตสาหกรรม เทคโนโลยีการควบคุมเชิงตัวเลขด้วยคอมพิวเตอร์ (ซีเอ็นซี) โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในงานทางวิศวกรรมอุตสาหการ Operations of manufacturing system by using advanced technologies; industrial robot, computerized numerical control (CNC), software computer for industrial engineering works	

2.2.2 วิชาเลือกทางวิศวกรรม

รายวิชาที่ปรับปรุง (ปรับปรุง พ.ศ.2560)	รายวิชาที่ปรับปรุง (ปรับปรุง พ.ศ.2565)	การปรับปรุง
- กลุ่มวิชาการวิจัยดำเนินงานและสถิติประยุกต์		คงเดิม
301337 การจัดลำดับและกำหนดงาน 3(3-0-6) Sequencing and Scheduling วิชาบังคับก่อน : 301332 การวิจัยดำเนินงาน Prerequisite : 301332 Operations Research การจัดลำดับงานและกำหนดงานผลิตเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและลดต้นทุนที่ใช้ในการผลิตได้อย่างมีประสิทธิผล Scheduling and sequencing production job to reduce costs and enhance production performance effectively	301337 การจัดลำดับและกำหนดงาน 3(3-0-6) Sequencing and Scheduling วิชาบังคับก่อน : 301332 การวิจัยดำเนินงาน Prerequisite : 301332 Operations Research การจัดลำดับงานและกำหนดงานผลิตเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและลดต้นทุนที่ใช้ในการผลิตได้อย่างมีประสิทธิผล Scheduling and sequencing production job to reduce costs and enhance production performance effectively	คงเดิม
301433 การวิจัยดำเนินงาน2 3(3-0-6) Operations Research 2 วิชาบังคับก่อน : 301332 การวิจัยดำเนินงาน Prerequisite : 301332 Operations Research การโปรแกรมเชิงจำนวนเต็ม การโปรแกรมเชิงพลวัติ กระบวนการสโตคาสติกเบื้องต้น แบบจำลองสินค้าคงคลังโดยใช้ความน่าจะเป็น การโปรแกรมไม่เชิงเส้น Integer programming; dynamic programming; basic stochastic process; probabilistic inventory models; nonlinear programming	301433 การวิจัยดำเนินงาน2 3(3-0-6) Operations Research 2 วิชาบังคับก่อน : 301332 การวิจัยดำเนินงาน Prerequisite : 301332 Operations Research การโปรแกรมเชิงจำนวนเต็ม การโปรแกรมเชิงพลวัติ กระบวนการสโตคาสติกเบื้องต้น แบบจำลองสินค้าคงคลังโดยใช้ความน่าจะเป็น การโปรแกรมไม่เชิงเส้น Integer programming; dynamic programming; basic stochastic process; probabilistic inventory models; nonlinear programming	ปรับชื่อวิชา
301445 การจำลอง 3(3-0-6) Simulation วิชาบังคับก่อน : 301332 การวิจัยดำเนินงาน Prerequisite : 301332 Operations Research การออกแบบการจำลองแบบเฟ้นสุ่ม วิธีมอนติ-คาร์โล วิธีการสร้างเลขสุ่ม การทวนสอบการทดลองแบบจำลองและการใช้คอมพิวเตอร์แก้ปัญหาทางการจำลองสถานการณ์ Stochastic simulation; Monte carlo techniques, random number generation , verification of simulation model, and computer application to simulation problems	301445 การจำลองสถานการณ์ 3(3-0-6) Simulation วิชาบังคับก่อน : 301332 การวิจัยดำเนินงาน Prerequisite : 301332 Operations Research การออกแบบการจำลองแบบเฟ้นสุ่ม วิธีมอนติ-คาร์โล วิธีการสร้างเลขสุ่ม การทวนสอบการทดลองแบบจำลองและการใช้คอมพิวเตอร์แก้ปัญหาทางการจำลองสถานการณ์ Stochastic simulation; Monte carlo techniques, random number generation , verification of simulation model, and computer application to simulation problems	ปรับชื่อวิชา

รายวิชาที่ปรับปรุง (ปรับปรุง พ.ศ.2560)	รายวิชาที่ปรับปรุง (ปรับปรุง พ.ศ.2565)	การปรับปรุง
301448 การออกแบบและวิเคราะห์การทดลอง 3(2-2-5) Design and Analysis of Experiments วิชาบังคับก่อน : 301303 สถิติวิศวกรรม Prerequisite : 301303 Engineering Statistics การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยในระบบอุตสาหกรรม การวิเคราะห์ทางสถิติและการออกแบบระบบควบคุมในงานอุตสาหกรรม เน้นการประยุกต์ใช้ตัวแบบคณิตศาสตร์ขั้นสูง วิธีการออกแบบแผนการทดลอง และการใช้ซอฟแวร์ในการช่วยวิเคราะห์ข้อมูลของการออกแบบการทดลอง Analysis of relationship between factors in industrial system, statistical analysis and design of industrial control system; emphasis on the use of advanced mathematical model, design of experiments and using software for data analysis	301448 การออกแบบและวิเคราะห์การทดลอง 3(2-2-5) Design and Analysis of Experiments วิชาบังคับก่อน : 301303 สถิติวิศวกรรม Prerequisite : 301303 Engineering Statistics การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยในระบบอุตสาหกรรม การวิเคราะห์ทางสถิติและการออกแบบระบบควบคุมในงานอุตสาหกรรม เน้นการประยุกต์ใช้ตัวแบบคณิตศาสตร์ขั้นสูง วิธีการออกแบบแผนการทดลอง และการใช้ซอฟแวร์ในการช่วยวิเคราะห์ข้อมูลของการออกแบบการทดลอง Analysis of relationship between factors in industrial system, statistical analysis and design of industrial control system; emphasis on the use of advanced mathematical model, design of experiments and using software for data analysis	ปรับปรุงเนื้อหารายวิชา
	301481 หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมอุตสาหการ 3(3-0-6) เกี่ยวกับการวิจัยดำเนินงานและสถิติประยุกต์ Selected Topics in Industrial Engineering on Operations Research and Applied Statistics ศึกษาหัวข้อที่น่าสนใจทางวิศวกรรมอุตสาหการเกี่ยวกับการวิจัยดำเนินงานและสถิติประยุกต์ Study of Interesting topics in Industrial Engineering on Operations Research and applied statistics	เปิดรายวิชาใหม่
	301482 ปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมอุตสาหการ 3(2-3-5) เกี่ยวกับการวิจัยดำเนินงานและสถิติประยุกต์ Special Problems in Industrial Engineering on Operations Research and Applied Statistics ศึกษาและค้นคว้าปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมอุตสาหการเกี่ยวกับการวิจัยดำเนินงานและสถิติประยุกต์ Study and research of special problems in Industrial Engineering on Operations Research and applied statistics	เปิดรายวิชาใหม่

รายวิชาที่ปรับปรุง (ปรับปรุง พ.ศ.2560)	รายวิชาที่ปรับปรุง (ปรับปรุง พ.ศ.2565)	การปรับปรุง
- กลุ่มวิชาการจัดการทางวิศวกรรม		คงเดิม
301333 กฎหมายอุตสาหกรรม 3(3-0-6) Industrial Laws ข้อกฎหมายและพระราชบัญญัติทางด้านงานอุตสาหกรรม มาตรฐานอุตสาหกรรม ความปลอดภัย กฎหมายแรงงาน การประกันสังคม พระราชบัญญัติวิศวกร The industrial laws and acts, laws of industrial product standard, safety laws, labour laws, social insurance; engineering act	301333 กฎหมายอุตสาหกรรม 3(3-0-6) Industrial Laws ข้อกฎหมายและพระราชบัญญัติทางด้านงานอุตสาหกรรม มาตรฐานอุตสาหกรรม ความปลอดภัย กฎหมายแรงงาน การประกันสังคม พระราชบัญญัติวิศวกร The industrial laws and acts, laws of industrial product standard, safety laws, labour laws, social insurance; engineering act	คงเดิม
301336 การจัดการคุณภาพ 3(3-0-6) Quality Management วิชาบังคับก่อน : 301313 การควบคุมคุณภาพ Prerequisite : 301313 Quality Control แนวความคิดด้านการจัดการคุณภาพ ความเป็นมาของการบริหารงานคุณภาพ ระบบบริหารงานคุณภาพด้านต่าง ๆ เช่น ระบบมาตรฐานจัดการคุณภาพ ISO9000 การจัดการคุณภาพแบบซิกซ์ซิกม่า และการจัดการคุณภาพโดยรวม Concepts of quality management, History of quality management, quality management systems including ISO 9000, Six sigma and TQM	301336 การจัดการคุณภาพ 3(3-0-6) Quality Management วิชาบังคับก่อน : 301313 การควบคุมคุณภาพ Prerequisite : 301313 Quality Control แนวความคิดด้านการจัดการคุณภาพ ความเป็นมาของการบริหารงานคุณภาพ ระบบบริหารงานคุณภาพด้านต่าง ๆ เช่น ระบบมาตรฐานจัดการคุณภาพ ISO9000 การจัดการคุณภาพแบบซิกซ์ซิกม่า การจัดการคุณภาพโดยรวม เป็นต้น การใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยในด้านคุณภาพของผลิตภัณฑ์และกระบวนการ และนวัตกรรมการจัดการคุณภาพ Concepts of quality management, History of quality management, quality management systems e.g. ISO 9000, Six sigma, TQM etc., modern technology utilization for product and process quality, quality management innovation	ปรับเนื้อหารายวิชา
301338 การจัดการโครงการ 3(2-2-5) Project Management ภาพรวมและคำจำกัดความของโครงการและการจัดการโครงการ การเริ่มต้นโครงการ การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ ผู้จัดการโครงการและองค์กร การวางแผน การกำหนดการ (ซีพีเอ็มและเพิร์ท) การเฝ้าสังเกต การควบคุม การตรวจสอบและการสิ้นสุดโครงการ Overview and definition of project and project management, project initialization, project feasibility study, project manager and organization, project	301338 การจัดการโครงการ 3(2-2-5) Project Management ภาพรวมและคำจำกัดความของโครงการและการจัดการโครงการ การเริ่มต้นโครงการ การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ ผู้จัดการโครงการและองค์กร การวางแผน การกำหนดการ (ซีพีเอ็มและเพิร์ท) การเฝ้าสังเกต การควบคุม การตรวจสอบและการสิ้นสุดโครงการ Overview and definition of project and project management, project initialization, project feasibility study, project manager and organization, project	

รายวิชาที่ปรับปรุง (ปรับปรุง พ.ศ.2560)	รายวิชาที่ปรับปรุง (ปรับปรุง พ.ศ.2565)	การปรับปรุง
planning, scheduling (CPM and PERT), monitoring, controlling, auditing and terminating	planning, scheduling (CPM and PERT), monitoring, controlling, auditing and terminating	
301339 การศึกษาความเป็นไปได้ 3(2-2-5) Feasibility Study วิชาบังคับก่อน : 301304 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม Prerequisite : 301304 Engineering Economics การวิเคราะห์และศึกษาผลปัจจัยต่าง ๆ เกี่ยวข้องกับความเป็นไปได้ของโครงการอุตสาหกรรม ต้นทุนอุตสาหกรรมและงบประมาณ ศึกษาความเป็นไปได้ ศึกษาระบบตลาดวิศวกรรมด้านการจัดการ ด้านการเงินและอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับโครงงาน การศึกษากรณีศึกษา Analysis and studying factors on the feasibility study of industrial project and related areas with case study, industrial cost and budget marketing, management, financing etc	301339 การศึกษาความเป็นไปได้ 3(2-2-5) Feasibility Study วิชาบังคับก่อน : 301304 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม Prerequisite : 301304 Engineering Economics การวิเคราะห์และศึกษาผลปัจจัยต่าง ๆ เกี่ยวข้องกับความเป็นไปได้ของโครงการอุตสาหกรรม ต้นทุนอุตสาหกรรมและงบประมาณ ศึกษาความเป็นไปได้ ศึกษาระบบตลาดวิศวกรรมด้านการจัดการ ด้านการเงินและอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับโครงงาน การศึกษากรณีศึกษา Analysis and studying factors on the feasibility study of industrial project and related areas with case study, industrial cost and budget marketing, management, financing etc	คงเดิม
301437 วิศวกรรมระบบ 3(3-0-6) System Engineering วิชาบังคับก่อน : 301332 การวิจัยดำเนินงาน Prerequisite : 301332 Operations Research วิธีการของวิศวกรรมระบบ หลักปฏิบัติในการวางแผนการจัดองค์กรและการจัดการสำหรับ การออกแบบ และการดำเนินงานของระบบงานวิศวกรรมที่ซับซ้อน Methods of system engineering, practice to planning, organization and management for design and operation of complex engineering system	301437 วิศวกรรมระบบ 3(3-0-6) System Engineering วิชาบังคับก่อน : 301332 การวิจัยดำเนินงาน Prerequisite : 301332 Operations Research วิธีการของวิศวกรรมระบบ หลักปฏิบัติในการวางแผนการจัดองค์กรและการจัดการสำหรับ การออกแบบ และการดำเนินงานของระบบงานวิศวกรรมที่ซับซ้อน Methods of system engineering, practice to planning, organization and management for design and operation of complex engineering system	คงเดิม
301438 วิศวกรรมคุณค่า 3(3-0-6) Value Engineering บทนำวิธีการของวิศวกรรมคุณค่าการประยุกต์วิธีของวิศวกรรมคุณค่าในการวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ การออกแบบผลิตภัณฑ์และกรรมวิธีการผลิต การจัดซื้อวัตถุดิบ Introduction to value engineering methodology, application of value engineering methodology for_product analysis; product design and manufacturing processes, material purchasing	301438 วิศวกรรมคุณค่า 3(3-0-6) Value Engineering บทนำวิธีการของวิศวกรรมคุณค่าการประยุกต์วิธีของวิศวกรรมคุณค่าในการวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ การออกแบบผลิตภัณฑ์และกรรมวิธีการผลิต การจัดซื้อวัตถุดิบ Introduction to value engineering methodology, application of value engineering methodology for_product analysis; product design and manufacturing processes, material purchasing	คงเดิม

รายวิชาที่ปรับปรุง (ปรับปรุง พ.ศ.2560)	รายวิชาที่ปรับปรุง (ปรับปรุง พ.ศ.2565)	การปรับปรุง
301439 การจำลองบนแผ่นตารางทำการสำหรับการจัดการ 3(3-0-6) Spreadsheet Modelling for Logistics and Supply Chain Management เบียร์เกมส์ ปรากฏการณ์แส้ม้า ระบบวัสดุคงคลังและการสั่งซื้อ/สั่งผลิตระหว่างผู้เล่นในโซ่อุปทาน การแบ่งปันข้อมูลระหว่างผู้เล่นในโซ่อุปทาน การออกแบบระบบโครงข่ายการกระจายสินค้า โลจิสติกส์แบบไปหน้าและผันกลับ Beer games; Bullwhip effects; multi- echelon inventory replenishment systems; information sharing; distribution network design; forward and reverse logistics	301439 การจำลองบนแผ่นตารางทำการสำหรับการจัดการ 3(3-0-6) Spreadsheet Modelling for Logistics and Supply Chain Management เบียร์เกมส์ ปรากฏการณ์แส้ม้า ระบบวัสดุคงคลังและการสั่งซื้อ/สั่งผลิตระหว่างผู้เล่นในโซ่อุปทาน การแบ่งปันข้อมูลระหว่างผู้เล่นในโซ่อุปทาน การออกแบบระบบโครงข่ายการกระจายสินค้า โลจิสติกส์แบบไปหน้าและผันกลับ Beer games; Bullwhip effects; multi- echelon inventory replenishment systems; information sharing; distribution network design; forward and reverse logistics	เปิดรายวิชาใหม่
301441 การจัดการพลังงานในอุตสาหกรรม 3(3-0-6) Industrial Energy Management สถานการณ์พลังงาน แหล่งกำเนิดพลังงานในโรงงาน พลังงานทดแทน เทคนิคการประหยัดพลังงาน การบริหารจัดการพลังงานโดยรวม Situation of energy; energy source in factory; renewable energy; energy saving techniques; total energy management	301441 การจัดการพลังงานในอุตสาหกรรม 3(3-0-6) Industrial Energy Management สถานการณ์พลังงาน แหล่งกำเนิดพลังงานในโรงงาน พลังงานทดแทน เทคนิคการประหยัดพลังงาน การบริหารจัดการพลังงานโดยรวม Situation of energy; energy source in factory; renewable energy; energy saving techniques; total energy management	คงเดิม
301443ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการสำหรับวิศวกร 3(2-3-5) Management Information System for Engineers วิชาบังคับก่อน : 301332 การวิจัยดำเนินงาน Prerequisite : 301332 Operations Research บทบาทของระบบข้อมูลในการจัดการและขบวนการตัดสินใจ ทฤษฎีและแนวปฏิบัติที่ เกี่ยวข้องกับการพัฒนาและการใช้ระบบสารสนเทศในองค์กร การวิเคราะห์ระบบ การออกแบบระบบและวิธีการทดลองระบบเครื่องมือและวิธีการที่ใช้ในการวิเคราะห์ระบบ The role of information system in the management and decision making process, theory and regulation of development and using information system in organization, system analysis and design	301443ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการสำหรับวิศวกร 3(2-3-5) Management Information System for Engineers วิชาบังคับก่อน : 301332 การวิจัยดำเนินงาน Prerequisite : 301332 Operations Research บทบาทของระบบข้อมูลในการจัดการและขบวนการตัดสินใจ ทฤษฎีและแนวปฏิบัติที่ เกี่ยวข้องกับการพัฒนาและการใช้ระบบสารสนเทศในองค์กร การวิเคราะห์ระบบ การออกแบบระบบและวิธีการทดลองระบบเครื่องมือและวิธีการที่ใช้ในการวิเคราะห์ระบบ The role of information system in the management and decision making process, theory and regulation of development and using information system in organization, system analysis and design	ปรับปรุงเนื้อหารายวิชา

รายวิชาที่ปรับปรุง (ปรับปรุง พ.ศ.2560)	รายวิชาที่ปรับปรุง (ปรับปรุง พ.ศ.2565)	การปรับปรุง
301446 การจัดการห่วงโซ่อุปทาน 3(3-0-6) Supply Chain Management ห่วงโซ่อุปทานในแง่มุมของวิศวกรรมอุตสาหการซึ่งประกอบด้วยการออกแบบและควบคุมระบบการไหลของวัสดุ การผลิต สินค้าคงคลังและเทคโนโลยีสารสนเทศในห่วงโซ่อุปทาน Industrial Engineering aspects of supply chains including design and control of material flow systems, production, inventory, and information technology in supply chain	301446 การจัดการห่วงโซ่อุปทาน 3(3-0-6) Supply Chain Management ห่วงโซ่อุปทานในแง่มุมของวิศวกรรมอุตสาหการซึ่งประกอบด้วยการออกแบบและควบคุมระบบการไหลของวัสดุ การผลิต สินค้าคงคลังและเทคโนโลยีสารสนเทศในห่วงโซ่อุปทาน Industrial Engineering aspects of supply chains including design and control of material flow systems, production, inventory, and information technology in supply chain	คงเดิม
	301450 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นสูงเพื่อพัฒนาโปรแกรมประยุกต์อัจฉริยะ 3(2-2-5) Advanced Computer Programming for Developing Intelligent Applications การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นสูง หลักการการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์อัจฉริยะขั้นสูง การออกแบบและพัฒนาโปรแกรมประยุกต์อัจฉริยะขั้นสูง การเขียนโปรแกรมประยุกต์อัจฉริยะขั้นสูงเพื่อแก้ปัญหาทางอุตสาหกรรมและโลจิสติกส์และกรณีศึกษา Application of advanced computer programming, principles of development of advanced intelligent applications, design and development of advanced intelligent applications, advanced intelligent applications for solving industrial and logistic problems and case studies	เปิดรายวิชาใหม่
301473 การวางแผนการใช้ทรัพยากรวิสาหกิจ 3(3-0-6) Enterprise Resource Planning วิชาบังคับก่อน : 301332 การวิจัยดำเนินงาน และ 301416 การวางแผนและควบคุมการผลิต Prerequisite : 301332 Operations Research and 301416 Production Planning and Control แนวคิดและหลักการของระบบการวางแผนการใช้ทรัพยากรวิสาหกิจและบทบาทของการวางแผนการใช้ทรัพยากรวิสาหกิจในองค์กรสมัยใหม่ การวิเคราะห์	301473 การวางแผนทรัพยากรขององค์กร 3(2-2-5) Enterprise Resource Planning วิชาบังคับก่อน : 301316 การวางแผนและควบคุมการผลิต Prerequisite : 301316 Production Planning and Control แนวคิดและหลักการของระบบการวางแผนทรัพยากรขององค์กร และบทบาทของการบริหารจัดการทรัพยากรขององค์กรโดยรวมเพื่อสอดคล้องกับอุตสาหกรรม 4.0 การวิเคราะห์กระบวนการทางธุรกิจขององค์กรที่บริหารจัดการ	ปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาที่ปรับปรุง (ปรับปรุง พ.ศ.2560)	รายวิชาที่ปรับปรุง (ปรับปรุง พ.ศ.2565)	การปรับปรุง
กระบวนการทางธุรกิจขององค์กรที่บริหารงานแบบบูรณาการซอฟแวร์ที่ใช้ในการวางแผนการใช้ทรัพยากรวิสาหกิจ Concepts and principles of enterprise-resource planning systems and their roles in modern organizations; analyzing cross-functional business process integration; and enterprise resource planning system software	แบบบูรณาการในรูปแบบดิจิตอล (e-business) เช่น การตลาด การขาย การบัญชี การเงิน การผลิต การบุคคล และระบบห่วงโซ่อุปทานแบบดิจิตอล (Digital Platform) ซอฟแวร์ Enterprise Resource Planning (ERP) ที่ใช้ในการวางแผนทรัพยากรขององค์กรรวมทั้งแนวทางของธุรกิจปัญญาประดิษฐ์ (Business Artificial Intelligence :BI) Concepts and principles of enterprise-resource planning systems and their roles in modern management organizations for industry 4.0; analyzing cross-functional business process integration in digital platform (e- business) such as sale marketing, accounting, finance, production, human resource; and enterprise resource planning system software and Business Artificial Intelligence (BI)	
	301483 หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมอุตสาหการ 3(3-0-6) เกี่ยวกับการจัดการทางวิศวกรรม Selected Topics in Industrial Engineering on Engineering Management ศึกษาหัวข้อที่น่าสนใจทางวิศวกรรมอุตสาหการเกี่ยวกับการจัดการทางวิศวกรรม Study of Interesting topics in Industrial Engineering on Engineering Management	เปิดรายวิชาใหม่
	301484 ปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมอุตสาหการ 3(2-3-5) เกี่ยวกับการจัดการทางวิศวกรรม Special Problems in Industrial Engineering on Engineering Management ศึกษาและค้นคว้าปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมอุตสาหการเกี่ยวกับการจัดการทางวิศวกรรม Study and research of special problems in Industrial Engineering on Engineering Management	เปิดรายวิชาใหม่
- กลุ่มวิชาวิศวกรรมระบบการผลิต		
301422 ระบบควบคุมอัตโนมัติ 3(3-0-6) Automatic Control Systems พื้นฐานและส่วนประกอบระบบควบคุม การสร้างแบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์ การตอบสนองและผลสนอง	301422 ระบบควบคุมอัตโนมัติ 3(3-0-6) Automatic Control Systems พื้นฐานและส่วนประกอบระบบควบคุม การสร้างแบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์ การตอบสนองและผลสนอง	คงเดิม

รายวิชาที่ปรับปรุง (ปรับปรุง พ.ศ.2560)	รายวิชาที่ปรับปรุง (ปรับปรุง พ.ศ.2565)	การปรับปรุง
ย้อนกลับ เสถียรภาพและสัมประสิทธิ์ความคลาดเคลื่อน วิเคราะห์ระบบโดยรูทโลคัส และวิธีตอบสนองด้วยความถี่ การปรับปรุงสมรรถนะโดยเทคนิคการชดเชย ตลอดจนการวิเคราะห์โดยวิธีตัวแปร แสดงสภาวะ Basic control system, component of the control system, build mathematical models, time domain analysis, stability and steady state error, root locus analysis, frequency domain response, efficiency improvement by compensation technique, state space analysis	ย้อนกลับ เสถียรภาพและสัมประสิทธิ์ความคลาดเคลื่อน วิเคราะห์ระบบโดยรูทโลคัส และวิธีตอบสนองด้วยความถี่ การปรับปรุงสมรรถนะโดยเทคนิคการชดเชย ตลอดจนการวิเคราะห์โดยวิธีตัวแปร แสดงสภาวะ Basic control system, component of the control system, build mathematical models, time domain analysis, stability and steady state error, root locus analysis, frequency domain response, efficiency improvement by compensation technique, state space analysis	
301424 ระบบการผลิตอัตโนมัติ 3(2-3-5) Automated Manufacturing Systems วิชาบังคับก่อน : 301340 กรรมวิธีการผลิต Prerequisite : 301340 Manufacturing Processes หลักการของระบบการผลิตในรูปแบบอัตโนมัติ ระบบการผลิตอัตโนมัติแบบต่างๆ เช่น ระบบการผลิตแบบประสมประสาน เทคโนโลยีกลุ่ม ระบบการผลิตแบบยืดหยุ่น และระบบการผลิตอื่นๆ รวมทั้งการพิจารณาปัจจัยด้านเศรษฐศาสตร์ Principles of automated manufacturing systems, various types of automated manufacturing system such as computer- integrated manufacturing (CIM), group technology (GT), flexible manufacturing system (FMS), economical factors analysis	301424 วิศวกรรมการผลิตอัตโนมัติและอุตสาหกรรม 4.0 Automated Manufacturing Engineering and Industry 4.0 3(2-3-5) วิชาบังคับก่อน : 301340 กรรมวิธีการผลิต Prerequisite : 301340 Manufacturing Processes หลักการของวิศวกรรมการผลิตในรูปแบบอัตโนมัติ ระบบการผลิตอัตโนมัติแบบต่างๆ เช่น ระบบการผลิตแบบประสมประสาน เทคโนโลยีกลุ่ม ระบบการผลิตแบบยืดหยุ่น และระบบการผลิตอื่นๆ รวมทั้งการพิจารณาปัจจัยด้านการวางแผนการใช้ทรัพยากร อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งและอุตสาหกรรม 4.0 Principles of automated manufacturing engineering, various types of automated manufacturing system such as computer-integrated manufacturing (CIM), group technology (GT), flexible manufacturing system (FMS), enterprise resource planning (ERP) factors analysis, Internet of Things (IoT) and Industry 4.0 (i4.0)	ปรับปรุงรายวิชา
301425คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและการผลิต3(2-3-5) Computer Aided Design and Manufacturing for Industrial Engineering ภาพรวมของวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ระบบคอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับการช่วยการออกแบบและการบริหารการผลิต วิศวกรรมซอฟท์แวร์ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบและการผลิต	301425คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและการผลิต3(2-3-5) Computer Aided Design and Manufacturing for Industrial Engineering ภาพรวมของวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ระบบคอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับการช่วยการออกแบบและการบริหารการผลิต วิศวกรรมซอฟท์แวร์ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบและการผลิต	คงเดิม

รายวิชาที่ปรับปรุง (ปรับปรุง พ.ศ.2560)	รายวิชาที่ปรับปรุง (ปรับปรุง พ.ศ.2565)	การปรับปรุง
องค์ประกอบของวิศวกรรมการออกแบบและการผลิต การจัดการองค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ช่วยในการผลิต เทคโนโลยีการผลิตด้วยการควบคุมเชิงตัวเลขโดยคอมพิวเตอร์และหุ่นยนต์ Overview of computer engineering; computer system pertaining to design and manufacturing; software engineering aspect of design and manufacturing; components of computer aided design and manufacturing; component management of computer aided manufacturing; computer numerical control and robot technology	องค์ประกอบของวิศวกรรมการออกแบบและการผลิต การจัดการองค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ช่วยในการผลิต เทคโนโลยีการผลิตด้วยการควบคุมเชิงตัวเลขโดยคอมพิวเตอร์และหุ่นยนต์ Overview of computer engineering; computer system pertaining to design and manufacturing; software engineering aspect of design and manufacturing; components of computer aided design and manufacturing; component management of computer aided manufacturing; computer numerical control and robot technology	
	301426ทฤษฎีและการประยุกต์ในกระบวนการขึ้นรูป3(2-3-5) Theory and Applications in Forming ความรู้พื้นฐานในกระบวนการขึ้นรูปทั้งโลหะและพลาสติก กลศาสตร์ของการขึ้นรูป การไหลในสภาพพลาสติก แนวทางการออกแบบแม่พิมพ์ที่ทันสมัย หลักการวิเคราะห์ปัญหาในเชิงวิศวกรรม การประยุกต์ใช้ CAE ช่วยในการวิเคราะห์ปัญหาในกระบวนการขึ้นรูป Fundamentals of metal and plastic forming processes, mechanics of forming, flow in the plastic state, modern approach to mold design. Principles of problem solving and analysis in engineering. The application of CAE helps analyze problems in the forming process	คงเดิม
	301485 หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมอุตสาหการ 3(3-0-6) เกี่ยวกับวิศวกรรมระบบการผลิต Selected Topics in Industrial Engineering on Manufacturing Systems Engineering ศึกษาหัวข้อที่น่าสนใจทางวิศวกรรมอุตสาหการเกี่ยวกับวิศวกรรมระบบการผลิต Study of Interesting topics in Industrial Engineering on Manufacturing Systems Engineering	เปิดรายวิชาใหม่

รายวิชาที่ปรับปรุง (ปรับปรุง พ.ศ.2560)	รายวิชาที่ปรับปรุง (ปรับปรุง พ.ศ.2565)	การปรับปรุง
	301486 ปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมอุตสาหการ 3(2-3-5) เกี่ยวกับวิศวกรรมระบบการผลิต Special Problems in Industrial Engineering on Manufacturing Systems Engineering ศึกษาและค้นคว้าปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมอุตสาหการเกี่ยวกับวิศวกรรมระบบการผลิต Study and research of special problems in Industrial Engineering on Manufacturing Systems Engineering	เปิดรายวิชาใหม่
- กลุ่มวิชาวิศวกรรมปัจจัยมนุษย์และความปลอดภัย		คงเดิม
301431 จิตวิทยาอุตสาหกรรมในโรงงาน 3(2-2-5) Industrial Psychology in Factory จิตวิทยาการทำงานเบื้องต้น ความสำคัญ หลักการและแนวคิดทางจิตวิทยาอุตสาหกรรม การทำงานร่วมกันระหว่างคนกับสภาพแวดล้อมของงาน ปัญหาสุขภาพจิตในโรงงานอุตสาหกรรม พฤติกรรมของบุคคลในองค์กร การทำงานร่วมกันเป็นทีมและเป็นองค์กร ทัศนคติ ค่านิยม วัฒนธรรมองค์กรและความพึงพอใจในการทำงาน การติดต่อสื่อสาร การประสานงาน การฝึกอบรมและการพัฒนาบุคลากร การสร้างขวัญและกำลังใจ เทคนิคการจูงใจ การสร้างสัมพันธภาพที่ดีและมนุษยสัมพันธ์ในการทำงาน การปลูกฝังจิตสำนึกในเรื่องความปลอดภัยในการทำงาน ความร่วมมืออันดีระหว่างผู้บริหาร หัวหน้างาน คนงานและบุคลากรอื่นๆ ในที่ทำงาน และกรณีศึกษาการประยุกต์ใช้ในโรงงาน Fundamental of Work psychology; Importance, principle and concept of industrial psychology; work interaction between man and work environment; mental health problems in industry; human behavior in organization; team working, work organization; attitude, value, organizational culture, and work satisfaction; communication and cooperation; training and human resource development; work recognition and motivation, reward techniques; human relations; instilling mind-set of safety; work	301431 จิตวิทยาอุตสาหกรรมในโรงงาน 3(2-2-5) Industrial Psychology in Factory จิตวิทยาการทำงานเบื้องต้น ความสำคัญ หลักการและแนวคิดทางจิตวิทยาอุตสาหกรรม การทำงานร่วมกันระหว่างคนกับสภาพแวดล้อมของงาน ปัญหาสุขภาพจิตในโรงงานอุตสาหกรรม พฤติกรรมของบุคคลในองค์กร การทำงานร่วมกันเป็นทีมและเป็นองค์กร ทัศนคติ ค่านิยม วัฒนธรรมองค์กรและความพึงพอใจในการทำงาน การติดต่อสื่อสาร การประสานงาน การฝึกอบรมและการพัฒนาบุคลากร การสร้างขวัญและกำลังใจ เทคนิคการจูงใจ การสร้างสัมพันธภาพที่ดีและมนุษยสัมพันธ์ในการทำงาน การปลูกฝังจิตสำนึกในเรื่องความปลอดภัยในการทำงาน ความร่วมมืออันดีระหว่างผู้บริหาร หัวหน้างาน คนงานและบุคลากรอื่นๆ ในที่ทำงาน และกรณีศึกษาการประยุกต์ใช้ในโรงงาน Fundamental of Work psychology; Importance, principle and concept of industrial psychology; work interaction between man and work environment; mental health problems in industry; human behavior in organization; team working, work organization; attitude, value, organizational culture, and work satisfaction; communication and cooperation; training and human resource development; work recognition and motivation, reward techniques; human relations; instilling mind-set of safety; work	คงเดิม

รายวิชาที่ปรับปรุง (ปรับปรุง พ.ศ.2560)	รายวิชาที่ปรับปรุง (ปรับปรุง พ.ศ.2565)	การปรับปรุง
participation ; a case study of application in factory	participation ; a case study of application in factory	
301432วิศวกรรมสุขศาสตร์อุตสาหกรรมขั้นพื้นฐาน 3(3-0-6) Basic Industrial Hygiene Engineering แนวคิดพื้นฐานทางด้านวิศวกรรมและทางด้านสุขศาสตร์อุตสาหกรรม ที่จะนำมาใช้ในการควบคุมสภาพแวดล้อมในการทำงานอุตสาหกรรม เช่น คุณสมบัติของวัตถุต่างๆ และการทดสอบมาตรฐานวัตถุ เป็นต้น Basic concept of Engineering and Industrial hygiene for use in environmental control in industrial work such as material characteristics and the material standard test	301432วิศวกรรมสุขศาสตร์อุตสาหกรรมขั้นพื้นฐาน 3(3-0-6) Basic Industrial Hygiene Engineering แนวคิดพื้นฐานทางด้านวิศวกรรมและทางด้านสุขศาสตร์อุตสาหกรรม ที่จะนำมาใช้ในการควบคุมสภาพแวดล้อมในการทำงานอุตสาหกรรม เช่น คุณสมบัติของวัตถุต่างๆ และการทดสอบมาตรฐานวัตถุ เป็นต้น Basic concept of Engineering and Industrial hygiene for use in environmental control in industrial work such as material characteristics and the material standard test	คงเดิม
301442 การยศาสตร์ 3(2-3-5) Ergonomics บทนำการยศาสตร์ สรีระมนุษย์ในลักษณะของระบบการทำงาน อันมีโครงสร้างกระดูกข้อต่อ กระดูกกล้ามเนื้อ ระบบเผาผลาญอาหาร ระบบประสาท ภาพที่เห็น ความสั่นสะเทือน การออกแบบอุปกรณ์ อันมีที่นั่ง ภาพแสดง และการควบคุมปัจจัยมนุษย์ในด้านการตรวจสอบอายุ การทำงานเป็นกะ การจูงใจ และความเหนื่อยล้า Introduction to Ergonomics; work physiology and anatomy, musculoskeletal, digestion and food energy consumption system, nerve system; visual acuity; vibration; design of equipment, seat and display; control of human factors, age, shift work, motivation, and fatigue	301442 การยศาสตร์ 3(2-3-5) Ergonomics บทนำการยศาสตร์ สรีระมนุษย์ในลักษณะของระบบการทำงาน อันมีโครงสร้างกระดูกข้อต่อ กระดูกกล้ามเนื้อ ระบบเผาผลาญอาหาร ระบบประสาท ภาพที่เห็น ความสั่นสะเทือน การออกแบบอุปกรณ์ อันมีที่นั่ง ภาพแสดง และการควบคุมปัจจัยมนุษย์ในด้านการตรวจสอบอายุ การทำงานเป็นกะ การจูงใจ และความเหนื่อยล้า Introduction to Ergonomics; work physiology and anatomy, musculoskeletal, digestion and food energy consumption system, nerve system; visual acuity; vibration; design of equipment, seat and display; control of human factors, age, shift work, motivation, and fatigue	ปรับปรุงเนื้อหารายวิชา
301449 การประยุกต์ใช้การศึกษาการปฏิบัติงาน 3(3-0-6) Applied Work Study วิชาบังคับก่อน : 301331 การศึกษาการปฏิบัติงานทางอุตสาหกรรม Prerequisite : 301331 Industrial Work Study การใช้เทคนิคการวิเคราะห์กระบวนการ การวิเคราะห์การปฏิบัติงานและการวัดผลงาน ในการแก้ปัญหาในโรงงานอุตสาหกรรมรูปแบบต่างๆ	301449 การประยุกต์ใช้การศึกษาการปฏิบัติงาน 3(3-0-6) Applied Work Study วิชาบังคับก่อน : 301231 การศึกษาการปฏิบัติงานทางอุตสาหกรรม Prerequisite : 301231 Industrial Work Study การใช้เทคนิคการวิเคราะห์กระบวนการ การวิเคราะห์การปฏิบัติงานและการวัดผลงาน ในการแก้ปัญหาในโรงงานอุตสาหกรรมรูปแบบต่างๆ	คงเดิม

รายวิชาที่ปรับปรุง (ปรับปรุง พ.ศ.2560)	รายวิชาที่ปรับปรุง (ปรับปรุง พ.ศ.2565)	การปรับปรุง
Problem based learning by solving industrial problems by using process analysis, operation analysis and work measurement	Problem based learning by solving industrial problems by using process analysis, operation analysis and work measurement	
	301487 หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมอุตสาหการ 3(3-0-6) เกี่ยวกับวิศวกรรมปัจจัยมนุษย์และความปลอดภัย Selected Topics in Industrial Engineering on Human Factors Engineering and Safety ศึกษาหัวข้อที่น่าสนใจทางวิศวกรรมอุตสาหการเกี่ยวกับวิศวกรรมปัจจัยมนุษย์และความปลอดภัย Study of Interesting topics in Industrial Engineering on Human Factors Engineering and Safety	เปิดรายวิชาใหม่
	301488 ปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมอุตสาหการ 3(2-3-5) เกี่ยวกับวิศวกรรมปัจจัยมนุษย์และความปลอดภัย Special Problems in Industrial Engineering on Human Factors Engineering and Safety ศึกษาและค้นคว้าปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมอุตสาหการเกี่ยวกับวิศวกรรมปัจจัยมนุษย์และความปลอดภัย Study and research of special problems in Industrial Engineering on Human Factors Engineering and Safety	เปิดรายวิชาใหม่
- กลุ่มวิชาเลือกอื่นๆ ทางวิศวกรรมอุตสาหการ		คงเดิม
301496 หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมอุตสาหการ 3(3-0-6) Selected Topics in Industrial Engineering ศึกษาหัวข้อที่น่าสนใจทางวิศวกรรมอุตสาหการ Study of Interesting topics in Industrial Engineering	301496 หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมอุตสาหการ 3(3-0-6) Selected Topics in Industrial Engineering ศึกษาหัวข้อที่น่าสนใจทางวิศวกรรมอุตสาหการ Study of Interesting topics in Industrial Engineering	คงเดิม
301498 ปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมอุตสาหการ 3(2-3-5) Special Problems in Industrial Engineering ศึกษาและค้นคว้าปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมอุตสาหการ Study and research of special problems in Industrial Engineering	301498 ปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมอุตสาหการ 3(2-3-5) Special Problems in Industrial Engineering ศึกษาและค้นคว้าปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมอุตสาหการ Study and research of special problems in Industrial Engineering	คงเดิม

2.3 วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี

รายวิชาที่ปรับปรุง (ปรับปรุง พ.ศ. 2560)	รายวิชาที่ปรับปรุง (ปรับปรุง พ.ศ. 2565)	การปรับปรุง
301491 โครงงานทางวิศวกรรมอุตสาหการ 1 1(0-3-1) Industrial Engineering Project 1 วรรณกรรมปริทัศน์ การเลือกหัวข้อโครงงานทางวิศวกรรมอุตสาหการ การกำหนดวัตถุประสงค์และขอบเขตของโครงงาน การศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง การวางแผนการดำเนินงานตลอดโครงงานและดำเนินงานตามแผน การเขียนรายงานการเตรียมโครงงานทางวิศวกรรมอุตสาหการ การนำเสนอโครงงาน Literature review, selection of related topic in industrial engineering, determination of objectives and scope of the project, study of relevant theories, project planning and continuation of the pre-project section, industrial engineering pre-project proposal writing, presentation	301491 โครงงานทางวิศวกรรมอุตสาหการ 1 1(0-3-1) Industrial Engineering Project 1 วรรณกรรมปริทัศน์ การเลือกหัวข้อโครงงานทางวิศวกรรมอุตสาหการ การกำหนดวัตถุประสงค์และขอบเขตของโครงงาน การศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง การวางแผนการดำเนินงานตลอดโครงงานและดำเนินงานตามแผน การเขียนรายงานการเตรียมโครงงานทางวิศวกรรมอุตสาหการ การนำเสนอโครงงาน Literature review, selection of related topic in industrial engineering, determination of objectives and scope of the project, study of relevant theories, project planning and continuation of the pre-project section, industrial engineering pre-project proposal writing, presentation	ปรับชื่อวิชา
301493 โครงงานทางวิศวกรรมอุตสาหการ 2 2(0-6-3) Industrial Engineering Project 2 วิชาบังคับก่อน : 301491 โครงงานทางวิศวกรรมอุตสาหการ 1 Prerequisite : 301491 Industrial Engineering Project 1 การดำเนินโครงงานทางวิศวกรรมอุตสาหการต่อเนื่องจากโครงงานทางวิศวกรรมอุตสาหการ1 ให้เสร็จสมบูรณ์ การเขียนรายงานโครงงานวิศวกรรมอุตสาหการ การพูดนำเสนอรายงาน Fulfillment of the industrial engineering project continued from industrial engineering project I, industrial engineering project report writing, oral presentation	301493 โครงงานทางวิศวกรรมอุตสาหการ 2 2(0-6-3) Industrial Engineering Project 2 วิชาบังคับก่อน : 301491 โครงงานทางวิศวกรรมอุตสาหการ 1 Prerequisite : 301491 Industrial Engineering Project 1 การดำเนินโครงงานทางวิศวกรรมอุตสาหการต่อเนื่องจากโครงงานทางวิศวกรรมอุตสาหการ1 ให้เสร็จสมบูรณ์ การเขียนรายงานโครงงานวิศวกรรมอุตสาหการ การพูดนำเสนอรายงาน Fulfillment of the industrial engineering project continued from industrial engineering project 1 , industrial engineering project report writing, oral presentation	ปรับชื่อวิชา

รายวิชาที่ปรับปรุง (ปรับปรุง พ.ศ. 2560)	รายวิชาที่ปรับปรุง (ปรับปรุง พ.ศ. 2565)	การ ปรับปรุง
กรณี สหกิจศึกษา		
	301494 โครงงานทางวิศวกรรมอุตสาหการ 3(0-9-4) Industrial Engineering Project การเตรียมความพร้อมในการทำสหกิจศึกษา การเรียนรู้กระบวนการทำโครงงานในสหกิจศึกษาในโรงงานอุตสาหกรรม การดำเนินการสำรวจ การวินิจฉัยปัญหา การศึกษาและวิเคราะห์ปัญหา การออกแบบและพัฒนาหาคำตอบ การสืบค้น และการประยุกต์ใช้เครื่องมือและเทคนิคทางวิศวกรรมอุตสาหการ การดำเนินการและการบริหารจัดการโครงการ การเขียนและการนำเสนอรายงานโครงการ Preparedness for co- operative education; Learning the process of co-operative education in the industry e. g. Survey, Problem diagnosis, Problem analysis, Design and development of solution, Investigation, and Applying of industrial engineering tools and tecniques; Project operation and management; Project report writing and presentation	

2.4 วิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต

รายวิชาที่ปรับปรุง (ปรับปรุง พ.ศ. 2560)	รายวิชาที่ปรับปรุง (ปรับปรุง พ.ศ. 2565)	การปรับปรุง
301102 แนะนำวิชาชีพวิศวกรรมอุตสาหการ 1(0-3-1) Introduction to Industrial Engineering Profession แนะนำวิชาชีพวิศวกรรมอุตสาหการในแขนงต่างๆ วิธีการเรียนและการทำงานในสาขาวิศวกรรมอุตสาหการ ฝึกการคิดอย่างเป็นระบบ และแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมอุตสาหการด้วยวิธีการทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์อย่างเป็นระบบ Introduction to industrial engineering profession in various fields, how to learn and to work in the field of industrial engineering, practice in systematic thinking and solving industrial engineering problem using systematic mathematic and scientific method	301102 แนะนำวิชาชีพวิศวกรรมอุตสาหการ 1(0-3-1) Introduction to Industrial Engineering Profession แนะนำวิชาชีพวิศวกรรมอุตสาหการในแขนงต่างๆ วิศวกรกับการบริหารงาน อุตสาหกรรมศึกษา วิธีการเรียนและการทำงานในสาขาวิศวกรรมอุตสาหการ ทักษะที่จำเป็นสำหรับวิศวกรอุตสาหการ เช่น ทักษะการทำงานเป็นทีม ทักษะการสื่อสาร ทักษะการวิจัยและพัฒนา ทักษะการบริหาร เป็นต้น ฝึกการคิดอย่างเป็นระบบ และแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมอุตสาหการด้วยวิธีการทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์อย่างเป็นระบบ Introduction to industrial engineering profession in various fields; engineer and management; industrial study; how to learn and to work in the field of industrial engineering; soft skills for industrial engineer e. g. teamworking, communication, research and development, management; practice in systematic thinking and solving industrial engineering problem using systematic mathematic and scientific method	**ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา**
301391 ฝึกงานด้านวิศวกรรมอุตสาหการ 6 หน่วยกิต Training in Industrial Engineering (ไม่น้อยกว่า 270 ชั่วโมง) นิสิตสาขาวิศวกรรมอุตสาหการ ทุกคนได้มีโอกาสฝึกฝนทักษะกับสถานประกอบการในสายงานวิศวกรรมอุตสาหการ กับสถาบันหรือองค์กรของรัฐ และ/หรือเอกชน ไม่น้อยกว่า 270 ชั่วโมง เพื่อพัฒนานิสิตให้มีความรู้ทางวิชาการและทักษะที่เกี่ยวข้อง All Industrial Engineering students are required to practice in industrial engineering in either private sectors or government institution; students are required at least 270 working hours in order to gain both academic and work-related experience in field training	301391 ฝึกงานด้านวิศวกรรมอุตสาหการ 6 หน่วยกิต Training in Industrial Engineering (ไม่น้อยกว่า 270 ชั่วโมง) นิสิตสาขาวิศวกรรมอุตสาหการ ทุกคนได้มีโอกาสฝึกฝนทักษะกับสถานประกอบการในสายงานวิศวกรรมอุตสาหการ กับสถาบันหรือองค์กรของรัฐ และ/หรือเอกชน ไม่น้อยกว่า 270 ชั่วโมง เพื่อพัฒนานิสิตให้มีความรู้ทางวิชาการและทักษะที่เกี่ยวข้อง All Industrial Engineering students are required to practice in industrial engineering in either private sectors or government institution; students are required at least 270 working hours in order to gain both academic and work-related experience in field training	**คงเดิม**

รายวิชาที่ปรับปรุง (ปรับปรุง พ.ศ. 2560)	รายวิชาที่ปรับปรุง (ปรับปรุง พ.ศ. 2565)	การปรับปรุง
กรณี สหกิจศึกษา		
	301396 สัมมนาทางวิศวกรรมอุตสาหการ 3 หน่วยกิต Seminar in Industrial Engineering การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองและการทบทวนวรรณกรรมในงานวิจัยด้านวิศวกรรมอุตสาหการ การฝึกการดำเนินการวิจัย การพัฒนาโครงร่างวิจัย การเขียนบทความวิชาการและวิจัย การนำเสนอผลงานและอภิปรายหัวข้อที่น่าสนใจทางวิศวกรรมอุตสาหการ Independent study and literature review in industrial engineering research fields; Research training; Research proposal development; Academic and research paper writing; Presentation and discussion of interesting topics in industrial engineering	**เปิดรายวิชาใหม่**
	301397 เตรียมสหกิจศึกษาสำหรับวิศวกรรมอุตสาหการ 3 หน่วยกิต Pre-Cooperative Education for Industrial Engineering หลักการและแนวคิดเกี่ยวกับสหกิจศึกษา กระบวนการและขั้นตอนของสหกิจศึกษา ระเบียบ ข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับสหกิจศึกษา ความรู้พื้นฐานและเทคนิคในการสมัครงานอาชีพ จรรยาบรรณวิชาชีพ ความรู้พื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการไปปฏิบัติงานสหกิจศึกษาในสถานประกอบการ การพัฒนาบุคลิกภาพ การพัฒนาทักษะบริหารจัดการงานด้วยตนเอง การทำงานเป็นทีม กฎระเบียบข้อบังคับด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยในสถานประกอบการ การจัดการความเครียด ระบบบริหารงานคุณภาพในสถานประกอบการ การพัฒนาทักษะด้านการสื่อสารและการติดต่อประสานงาน Principals and concepts relating to cooperative education; Process and steps of undertaking cooperative education; Protocols relating to cooperative education; Basic knowledge on and techniques for job application engineering ethics. Basic knowledge necessary for undertaking cooperative education at workplace; Personality	**เปิดรายวิชาใหม่**

รายวิชาที่ปรับปรุง (ปรับปรุง พ.ศ. 2560)	รายวิชาที่ปรับปรุง (ปรับปรุง พ.ศ. 2565)	การปรับปรุง
	development; Seft-managing skill development; teamworking; Occupational health and safety rules and regulations in workplace; Stress management; Quality management systems at workplace; Skill development of communication and cooperation	

2.5 สหกิจศึกษา

รายวิชาที่ปรับปรุง (ปรับปรุง พ.ศ. 2560)	รายวิชาที่ปรับปรุง (ปรับปรุง พ.ศ. 2565)	การปรับปรุง
กรณี สหกิจศึกษา		
	301495 สหกิจศึกษา 6 หน่วยกิต Co-Operative Education โครงการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการฝึกทักษะทางด้านวิศวกรรมอุตสาหการ เช่น กระบวนการผลิต กวรควบคุมคุณภาพ การวิเคราะห์การวิจัย หรือการพัฒนาผลิตภัณฑ์ ในสถานประกอบการอุหสาหกรรมเกษตรภาคเอกชนหรือรัฐบาล Special project involved training skills on Industrial Engineering e.g. manufacturing processes, quality control analysis, research, product development, and relate areas in eitger private of governmental organizations in agro-industry	**เปิดรายวิชาใหม่**
	301489 การฝึกอบรมหรือฝึกงานในต่างประเทศ 6 หน่วยกิต International Academic or Professional Training ให้นิสิตเข้ารับการฝึกอบรม หรือฝึกงานในหน่วยงานภาครัฐหรือเอกชน เพื่อฝึกฝนทักษะกับสถานประกอบการในสายงานวิศวกรรมอุตสาหการ หรืองานที่เกี่ยวข องในต่างประเทศ Academics or professional training in public or private section. For required to practice in industrial engineering or associated task abroad	**เปิดรายวิชาใหม่**

4. ตารางเปรียบเทียบแผนการศึกษา

แผนการเรียนปรับปรุง (ปรับปรุง พ.ศ. 2560)			แผนการเรียนปรับปรุง (ปรับปรุง พ.ศ. 2565)		
ชั้นปีที่ 1			**ชั้นปีที่ 1**		
ภาคการศึกษาต้น			**ภาคการศึกษาต้น**		
001201	ภาษาไทย	3(2-2-5)	001212	การอ่านภาษาอังกฤษเชิงวิเคราะห์เพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ	3(2-2-5)
001211	อังกฤษพื้นฐาน	3(2-2-5)	001302	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารในศตวรรษที่ 21	3(2-2-5)
001281	กีฬาและการออกกำลังกาย (บังคับไม่นับหน่วยกิต)	1(0-2-1)	252182	แคลคูลัส 1	3(3-0-6)
252182	แคลคูลัส 1	3(3-0-6)	256101	หลักเคมี	3(3-0-6)
256101	หลักเคมี	4(3-3-7)	256111	ปฏิบัติการหลักเคมี	1(0-3-1)
261101	ฟิสิกส์ 1	4(3-3-7)	261101	ฟิสิกส์ 1	3(3-0-6)
301100	การฝึกการใช้เครื่องมือและเครื่องจักรพื้นฐาน	1(1-3-3)	261111	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	1(0-2-1)
301102	แนะนำวิชาชีพวิศวกรรมอุตสาหการ (ไม่นับหน่วยกิต)	1(0-3-1)	301100	การฝึกการใช้เครื่องมือและเครื่องจักรพื้นฐาน	1(0-3-1)
	รวม	**18 หน่วยกิต**		**รวม**	**18 หน่วยกิต**
ชั้นปีที่ 1			**ชั้นปีที่ 1**		
ภาคการศึกษาปลาย			**ภาคการศึกษาปลาย**		
001212	ภาษาอังกฤษพัฒนา	3(2-2-5)	001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาเลือกทางภาษา	3(2-2-5)
001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	3(2-2-5)	001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	3(2-2-5)
001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	3(2-2-5)	252183	แคลคูลัส 2	3(3-0-6)
252183	แคลคูลัส 2	3(3-0-6)	261102	ฟิสิกส์ 2	3(3-0-6)
261102	ฟิสิกส์ 2	4(3-2-7)	261112	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2	1(0-2-1)
302151	เขียนแบบวิศวกรรม	3(2-2-5)	302111	กลศาสตร์วิศวกรรม 1	3(3-0-6)
302111	กลศาสตร์วิศวกรรม 1	3(3-0-6)	302151	เขียนแบบวิศวกรรม	3(2-3-5)
			301102	แนะนำวิชาชีพวิศวกรรมอุตสาหการ (ไม่นับหน่วยกิต)	1(0-3-1)
	รวม	**22 หน่วยกิต**		**รวม**	**19 หน่วยกิต**

แผนการเรียนปรับปรุง (ปรับปรุง พ.ศ. 2560)			แผนการเรียนปรับปรุง (ปรับปรุง พ.ศ. 2565)		
ชั้นปีที่ 2			**ชั้นปีที่ 2**		
ภาคการศึกษาต้น			**ภาคการศึกษาต้น**		
001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	3(2-2-5)	001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	3(2-2-5)
001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	3(2-2-5)	001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	3(2-2-5)
252284	แคลคูลัส 3	3(3-0-6)	001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาเลือกทางภาษา	3(2-2-5)
301303	สถิติวิศวกรรม	3(3-0-6)	001281	กีฬาและการออกกำลังกาย (บังคับไม่นับหน่วยกิต)	1(0-2-1)
301201	ของไหลอุณหภาพ	3(3-0-6)	252284	แคลคูลัส 3	3(3-0-6)
xxxxxx	วิชาเลือกเสรี	3(x-x-x)	312229	ของไหลอุณหภาพ	3(3-0-6)
			301303	สถิติวิศวกรรม	3(3-0-6)
			xxxxxx	วิชาเลือกเสรี	3(x-x-x)
	รวม	**18 หน่วยกิต**		**รวม**	**21 หน่วยกิต**
ชั้นปีที่ 2			**ชั้นปีที่ 2**		
ภาคการศึกษาปลาย			**ภาคการศึกษาปลาย**		
001213	ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ	3(2-2-5)	001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	3(2-2-5)
001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	3(2-2-5)	001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	3(2-2-5)
001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	3(2-2-5)	312279	ปฏิบัติการทางวิศวกรรมพื้นฐาน	1(0-3-1)
301304	เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม	3(3-0-6)	301304	เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม	3(3-0-6)
302321	กลศาสตร์ของของแข็ง	3(3-0-6)	302321	กลศาสตร์ของของแข็ง	3(3-0-6)
309200	วัสดุวิศวกรรม	3(3-0-6)	309200	วัสดุวิศวกรรม	3(3-0-6)
xxxxxx	วิชาเลือกเสรี	3(x-x-x)	301231	การศึกษาการปฏิบัติงานทางอุตสาหกรรม	3(3-0-6)
			300302	การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาชีพ	1(0-3-1)
	รวม	**21 หน่วยกิต**		**รวม**	**20 หน่วยกิต**

แผนการเรียนปรับปรุง (ปรับปรุง พ.ศ. 2560)			แผนการเรียนปรับปรุง (ปรับปรุง พ.ศ. 2565)		
ชั้นปีที่ 3 **ภาคการศึกษาต้น**			**ชั้นปีที่ 3** **ภาคการศึกษาต้น**		
300302	การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาชีพ	3(2-2-5)	001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	3(2-2-5)
301313	การควบคุมคุณภาพ	3(3-0-6)	301313	การควบคุมคุณภาพ	3(3-0-6)
301332	การวิจัยดำเนินงาน	3(3-0-6)	301332	การวิจัยดำเนินงาน	3(3-0-6)
301340	กรรมวิธีการผลิต	3(3-0-6)	301340	กรรมวิธีการผลิต	3(3-0-6)
301341	ปฏิบัติการทางกรรมวิธีการผลิต	1(0-3-1)	301341	ปฏิบัติการทางกรรมวิธีการผลิต	1(0-3-1)
301416	การวางแผนและควบคุมการผลิต	3(3-0-6)	301360	ปฏิบัติการทางวิศวกรรมอุตสาหการ	1(0-3-1)
303206	วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น	4(3-3-7)	301317	การออกแบบโรงงานอุตสาหกรรม	3(3-0-6)
			303206	วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น	4(3-3-7)
	รวม	**20 หน่วยกิต**		**รวม**	**21 หน่วยกิต**
ชั้นปีที่ 3 **ภาคการศึกษาปลาย**			**ชั้นปีที่ 3** **ภาคการศึกษาปลาย**		
300301	ผู้ประกอบการทางเทคโนโลยี	3(2-2-5)	300301	ผู้ประกอบการทางเทคโนโลยี	3(2-2-5)
301314	วิศวกรรมเครื่องมือ	3(2-3-5)	301314	วิศวกรรมเครื่องมือ	3(2-3-5)
301331	การศึกษาการปฏิบัติงานทางอุตสาหกรรม	3(3-0-6)	301342	วิศวกรรมความปลอดภัย	3(3-0-6)
301342	วิศวกรรมความปลอดภัย	3(3-0-6)	301316	การวางแผนและควบคุมการผลิต	3(3-0-6)
301447	วิศวกรรมการซ่อมบำรุง	3(3-0-6)	301346	การวิเคราะห์ต้นทุนทางอุตสาหกรรม	3(3-0-6)
305171	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	3(3-0-6)	301347	วิศวกรรมการซ่อมบำรุง	3(3-0-6)
			305171	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	3(3-0-6)
	รวม	**18 หน่วยกิต**		**รวม**	**21 หน่วยกิต**
ชั้นปีที่ 3 **ภาคฤดูร้อน**			**ชั้นปีที่ 3** **ภาคฤดูร้อน**		
301391	ฝึกงานด้านวิศวกรรมอุตสาหการ ไม่น้อยกว่า 270 ชั่วโมง (ไม่นับหน่วยกิต)	6 หน่วยกิต	301391	ฝึกงานด้านวิศวกรรมอุตสาหการ ไม่น้อยกว่า 270 ชั่วโมง (ไม่นับหน่วยกิต)	6 หน่วยกิต
	รวม	**6 หน่วยกิต**		**รวม**	**6 หน่วยกิต**

แผนการเรียนปรับปรุง (ปรับปรุง พ.ศ. 2560)			แผนการเรียนปรับปรุง (ปรับปรุง พ.ศ. 2565)		
ชั้นปีที่ 4			**ชั้นปีที่ 4**		
ภาคการศึกษาต้น			**ภาคการศึกษาต้น**		
301417	การออกแบบโรงงานอุตสาหกรรม	3(3-0-6)	301463	การใช้คอมพิวเตอร์ในงานวิศวกรรมอุตสาหการ	3(2-3-5)
301436	การวิเคราะห์ต้นทุนทางอุตสาหกรรม	3(3-0-6)			
301470	ปฏิบัติการวิศวกรรมอุตสาหการ 1	2(1-3-3)	301472	ปฏิบัติการทางการผลิตสมัยใหม่	1(0-3-1)
301491	โครงงานทางวิศวกรรมอุตสาหการ 1	1(0-3-1)	301491	โครงงานทางวิศวกรรมอุตสาหการ 1	1(0-3-1)
301xxx	วิชาเลือกทางวิศวกรรม	3(x-x-x)	301xxx	วิชาเลือกทางวิศวกรรม	3(x-x-x)
301xxx	วิชาเลือกทางวิศวกรรม	3(x-x-x)	xxxxxx	วิชาเลือกเสรี	3(x-x-x)
รวม		**15 หน่วยกิต**	**รวม**		**11 หน่วยกิต**
ชั้นปีที่ 4			**ชั้นปีที่ 4**		
ภาคการศึกษาปลาย			**ภาคการศึกษาปลาย**		
301435	การจัดการด้านวิศวกรรม	3(3-0-6)	301493	โครงงานทางวิศวกรรมอุตสาหการ 2	2(0-6-3)
301463	การใช้คอมพิวเตอร์ในงานวิศวกรรมอุตสาหการ	3(2-3-5)	301xxx	วิชาเลือกทางวิศวกรรม	3(x-x-x)
301493	โครงงานทางวิศวกรรมอุตสาหการ 2	2(0-6-3)	301xxx	วิชาเลือกทางวิศวกรรม	3(x-x-x)
301471	ปฏิบัติการวิศวกรรมอุตสาหการ 2	1(0-3-1)			
301xxx	วิชาเลือกทางวิศวกรรม	3(x-x-x)			
รวม		**12 หน่วยกิต**	**รวม**		**8 หน่วยกิต**

กรณี สหกิจศึกษา

แผนการเรียนปรับปรุง (ปรับปรุง พ.ศ. 2560)			แผนการเรียนปรับปรุง (ปรับปรุง พ.ศ. 2565)		
			ชั้นปีที่ 3		
			ภาคฤดูร้อน		
			301396	สัมมนาทางวิศวกรรมอุตสาหการ	3 หน่วยกิต
			301397	เตรียมสหกิจศึกษาสำหรับวิศวกรรมอุตสาหการ	3 หน่วยกิต
				รวม	**6 หน่วยกิต**
ชั้นปีที่ 4			**ชั้นปีที่ 4**		
ภาคการศึกษาต้น			**ภาคการศึกษาต้น**		
301417	การออกแบบโรงงานอุตสาหกรรม	3(3-0-6)	301435	การจัดการด้านวิศวกรรมในยุคดิจิตอล	3(3-0-6)
301436	การวิเคราะห์ต้นทุนทางอุตสาหกรรม	3(3-0-6)	301463	การใช้คอมพิวเตอร์ในงานวิศวกรรมอุตสาหการ	3(2-3-5)
301470	ปฏิบัติการวิศวกรรมอุตสาหการ 1	2(1-3-3)	301472	ปฏิบัติการทางการผลิตสมัยใหม่	1(0-3-1)
301491	โครงงานทางวิศวกรรมอุตสาหการ 1	1(0-3-1)	301494	โครงงานทางวิศวกรรมอุตสาหการ	3(0-9-4)
301xxx	วิชาเลือกทางวิศวกรรม	3(x-x-x)	301xxx	วิชาเลือกทางวิศวกรรม	3(x-x-x)
301xxx	วิชาเลือกทางวิศวกรรม	3(x-x-x)	xxxxxx	วิชาเลือกเสรี	3(x-x-x)
	รวม	**15 หน่วยกิต**		**รวม**	**14 หน่วยกิต**
ชั้นปีที่ 4			**ชั้นปีที่ 4**		
ภาคการศึกษาปลาย			**ภาคการศึกษาปลาย**		
301435	การจัดการด้านวิศวกรรม	3(3-0-6)	301495	สหกิจศึกษา	6 หน่วยกิต
01463	การใช้คอมพิวเตอร์ในงานวิศวกรรมอุตสาหการ	3(2-3-5)	หรือ		
301493	โครงงานทางวิศวกรรมอุตสาหการ 2	2(0-6-3)	301489	การฝึกอบรมหรือฝึกงานในต่างประเทศ	6 หน่วยกิต
301471	ปฏิบัติการวิศวกรรมอุตสาหการ 2	1(0-3-1)			
301xxx	วิชาเลือกทางวิศวกรรม	3(x-x-x)			
	รวม	**12 หน่วยกิต**		**รวม**	**6 หน่วยกิต**

รายละเอียดรายวิชาของหลักสูตร

ปรับปรุงเปลี่ยนแปลงรายวิชาในหมวดวิชาเฉพาะ ดังนี้

1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

- ปรับปรุงรายวิชาตามนโยบายมหาวิทยาลัย

2. หมวดวิชาเฉพาะ

2.1 วิชาแกน

2.1.1 วิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์

- ปรับปรุงรายวิชาตามนโยบายคณะวิทยาศาสตร์

1) เพิ่มรายวิชาใหม่ จำนวน 3 รายวิชา

256111	ปฏิบัติการหลักเคมี Principle of Chemistry Laboratory	1(0-3-1)
261111	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 Laboratory in Physics 1	1(0-2-1)
261112	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 Laboratory in Physics 2	1(0-2-1)

2.1.2 วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม <u>จำนวนหน่วยกิตคงเดิม</u>

1) ตัดรายวิชาออก จำนวน 1 รายวิชา

301201	ของไหลอุณหภาพ Thermofluids	3(3-0-6)

2) เปิดรายวิชาใหม่ จำนวน 2 รายวิชา

312229	ของไหลอุณหภาพ Thermofluids	3(3-0-6)
312279	ปฏิบัติการทางวิศวกรรมพื้นฐาน Basic Engineering Laboratory	1(0-3-1)

2.2 วิชาเฉพาะด้าน

<u>กรณีฝึกงาน</u> จำนวนหน่วยกิตลดลงจาก <u>54</u> หน่วยกิต เป็น <u>53</u> หน่วยกิต

<u>กรณี สหกิจศึกษา</u> จำนวนหน่วยกิตลดลงจาก <u>54</u> หน่วยกิต เป็น <u>47</u> หน่วยกิต

2.2.1 วิชาบังคับ

<u>กรณี ฝึกงาน</u> จำนวนหน่วยกิตลดลงจาก <u>45</u> หน่วยกิต เป็น <u>44</u> หน่วยกิต

<u>กรณี สหกิจศึกษา</u> จำนวนหน่วยกิตลดลงจาก <u>45</u> หน่วยกิต เป็น <u>44</u> หน่วยกิต

2.2.1.1 วิชาบังคับทางวิศวกรรม <u>จำนวนหน่วยกิตคงเดิม</u>

1) เปิดรายวิชาใหม่ จำนวน 2 รายวิชา

301360	ปฏิบัติการทางวิศวกรรมอุตสาหการ Industrial Engineering Laboratory	1(0-3-1)
301472	ปฏิบัติการทางการผลิตสมัยใหม่ Advanced Manufacturing Laboratory	1(0-3-1)
301343	การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์อัจฉริยะโดยการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Development of Intelligent Applications by Computer Programming	2(1-3-3)

2) ปรับรหัสรายวิชา จำนวน 5 รายวิชา

301231	การศึกษาการปฏิบัติงานทางอุตสาหกรรม Industrial Work Study	3(3-0-6)
301316	การวางแผนและควบคุมการผลิต Production Planning and Control	3(3-0-6)
301317	การออกแบบโรงงานอุตสาหกรรม Industrial Plant Design	3(3-0-6)
301346	การวิเคราะห์ต้นทุนทางอุตสาหกรรม Industrial Cost Analysis	3(3-0-6)
301347	วิศวกรรมการซ่อมบำรุง Maintenance Engineering	3(3-0-6)

2.2.1.2 วิชาบังคับทางภาษา

จำนวนหน่วยกิตลดลงจาก <u>3</u> หน่วยกิต เป็น <u>1</u> หน่วยกิต

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

<u>ลดหน่วยกิต</u>

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

<u>กรณี ฝึกงาน</u>

2.2.2 วิชาเลือกทางวิศวกรรม จำนวนหน่วยกิตคงเดิม คือ 9 หน่วยกิต

- กลุ่มวิชาการวิจัยดำเนินงานและสถิติประยุกต์

1) เปิดรายวิชาใหม่ จำนวน 2 รายวิชา

301481	หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมอุตสาหการเกี่ยวกับการวิจัยดำเนินงานและสถิติประยุกต์ Selected Topics in Industrial Engineering on Operations Research and Applied Statistics	3(3-0-6)
301482	ปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมอุตสาหการเกี่ยวกับการวิจัยดำเนินงานและสถิติประยุกต์ Special Problems in Industrial Engineering on Operations Research and Applied Statistics	3(2-3-5)

- กลุ่มวิชาการจัดการทางวิศวกรรม

2) เปิดรายวิชาใหม่ จำนวน 3 รายวิชา

301450	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นสูงเพื่อพัฒนาโปรแกรมประยุกต์อัจฉริยะ Advanced Computer Programming for Developing Intelligent Applications	3(2-2-5)
301483	หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมอุตสาหการเกี่ยวกับการจัดการทางวิศวกรรม Selected Topics in Industrial Engineering on Engineering Management	3(3-0-6)
301484	ปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมอุตสาหการเกี่ยวกับการจัดการทางวิศวกรรม Special Problems in Industrial Engineering on Engineering Management	3(2-3-5)

- กลุ่มวิชาวิศวกรรมระบบการผลิต

3) เปิดรายวิชาใหม่ จำนวน 2 รายวิชา

301485	หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมอุตสาหการเกี่ยวกับวิศวกรรมระบบการผลิต Selected Topics in Industrial Engineering on Manufacturing Systems Engineering	3(3-0-6)
301486	ปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมอุตสาหการเกี่ยวกับวิศวกรรมระบบการผลิต Special Problems in Industrial Engineering on Manufacturing Systems Engineering	3(2-3-5)

4) ปิดรายวิชา จำนวน 2 รายวิชา

301315	เครื่องมือและการวัดทางอุตสาหกรรม Industrial Instrumentation and Measurement	3(3-0-6)
301421	วิศวกรรมสิ่งทอ Textile Engineering	3(3-0-6)

- กลุ่มวิชาวิศวกรรมปัจจัยมนุษย์และความปลอดภัย

5) เปิดรายวิชาใหม่ จำนวน 2 รายวิชา

301487	หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมอุตสาหการเกี่ยวกับวิศวกรรมปัจจัยมนุษย์และความปลอดภัย Selected Topics in Industrial Engineering on Human Factors Engineering and Safety	3(3-0-6)
301488	ปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมอุตสาหการเกี่ยวกับวิศวกรรมปัจจัยมนุษย์และความปลอดภัย Special Problems in Industrial Engineering on Human Factors Engineering and Safety	3(2-3-5)

- กลุ่มวิชาเลือกอื่นๆ ทางวิศวกรรมอุตสาหการ

6) เปิดรายวิชาใหม่ จำนวน 2 รายวิชา

301496	หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมอุตสาหการ Selected Topics in Industrial Engineering	3(3-0-6)
301498	ปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมอุตสาหการ Special Problems in Industrial Engineering	3(2-3-5)

2.3 วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี

- คงเดิม

2.4 วิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต

- คงเดิม

2.4.1 ฝึกงาน	จำนวน	6	หน่วยกิต
2.4.2 แนะนำวิชาชีพวิศวกรรมอุตสาหการ	จำนวน	1	หน่วยกิต

<u>กรณี สหกิจศึกษา</u>

2.2.2 วิชาเลือกทางวิศวกรรม

จำนวนหน่วยกิตลดลงจาก <u>9</u> หน่วยกิต เป็น <u>3</u> หน่วยกิต

- กลุ่มวิชาการวิจัยดำเนินงานและสถิติประยุกต์

1) เปิดรายวิชาใหม่ จำนวน 2 รายวิชา

301481	หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมอุตสาหการเกี่ยวกับการวิจัยดำเนินงานและสถิติประยุกต์ Selected Topics in Industrial Engineering on Operations Research and Applied Statistics	3(3-0-6)
301482	ปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมอุตสาหการเกี่ยวกับการวิจัยดำเนินงานและสถิติประยุกต์ Special Problems in Industrial Engineering on Operations Research and Applied Statistics	3(2-3-5)

- กลุ่มวิชาการจัดการทางวิศวกรรม

2) เปิดรายวิชาใหม่ จำนวน 3 รายวิชา

301450	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นสูงเพื่อพัฒนาโปรแกรมประยุกต์อัจฉริยะ Advanced Computer Programming for Developing Intelligent Applications	3(2-2-5)
301483	หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมอุตสาหการเกี่ยวกับการจัดการทางวิศวกรรม Selected Topics in Industrial Engineering on Engineering Management	3(3-0-6)
301484	ปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมอุตสาหการเกี่ยวกับการจัดการทางวิศวกรรม Special Problems in Industrial Engineering on Engineering Management	3(2-3-5)

- กลุ่มวิชาวิศวกรรมระบบการผลิต

3) เปิดรายวิชาใหม่ จำนวน 2 รายวิชา

301485	หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมอุตสาหการเกี่ยวกับวิศวกรรมระบบการผลิต Selected Topics in Industrial Engineering on Manufacturing Systems Engineering	3(3-0-6)

301486	ปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมอุตสาหการเกี่ยวกับวิศวกรรมระบบการผลิต Special Problems in Industrial Engineering on Manufacturing Systems Engineering	3(2-3-5)

4) ปิดรายวิชา จำนวน 2 รายวิชา

301315	เครื่องมือและการวัดทางอุตสาหกรรม Industrial Instrumentation and Measurement	3(3-0-6)
301421	วิศวกรรมสิ่งทอ Textile Engineering	3(3-0-6)

- กลุ่มวิชาวิศวกรรมปัจจัยมนุษย์และความปลอดภัย

5) เปิดรายวิชาใหม่ จำนวน 2 รายวิชา

301487	หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมอุตสาหการเกี่ยวกับวิศวกรรมปัจจัยมนุษย์และความปลอดภัย Selected Topics in Industrial Engineering on Human Factors Engineering and Safety	3(3-0-6)
301488	ปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมอุตสาหการเกี่ยวกับวิศวกรรมปัจจัยมนุษย์และความปลอดภัย Special Problems in Industrial Engineering on Human Factors Engineering and Safety	3(2-3-5)

- กลุ่มวิชาเลือกอื่นๆ ทางวิศวกรรมอุตสาหการ

6) เปิดรายวิชาใหม่ จำนวน 2 รายวิชา

301496	หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมอุตสาหการ Selected Topics in Industrial Engineering	3(3-0-6)
301498	ปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมอุตสาหการ Special Problems in Industrial Engineering	3(2-3-5)

2.3 **วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี** จำนวนหน่วยกิตคงเดิม

1) เปิดรายวิชาใหม่ จำนวน 1 รายวิชา

301494 โครงงานทางวิศวกรรมอุตสาหการ 3(0-9-4)
Industrial Engineering Project

2.4 **วิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต** จำนวนหน่วยกิตคงเดิม

2.4.1 สัมมนา จำนวน 6 หน่วยกิต

1) เปิดรายวิชาใหม่ จำนวน 2 รายวิชา

301396 สัมมนาทางวิศวกรรมอุตสาหการ 3 หน่วยกิต
Seminar in Industrial Engineering

301397 เตรียมสหกิจศึกษาสำหรับวิศวกรรมอุตสาหการ 3 หน่วยกิต
Pre-Cooperative Education for Industrial Engineering

2.4.2 แนะนำวิชาชีพวิศวกรรมอุตสาหการ จำนวน 1 หน่วยกิต
- คงเดิม

2.5 สหกิจศึกษา จำนวน 6 หน่วยกิต

1) เปิดรายวิชาใหม่ จำนวน 1 รายวิชา

301495 สหกิจศึกษา 6 หน่วยกิต
Co-Operative Education

301489 การฝึกอบรมหรือฝึกงานในต่างประเทศ 6 หน่วยกิต
International Academic or Professional Training

ภาคผนวก 3

ตารางเปรียบเทียบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี
สาขาวิศวกรรมศาสตร์ (มคอ.1) กับรายวิชาในหลักสูตร

ตารางเปรียบเทียบรายวิชาในหลักสูตร
กับรายวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม
และวิชาเฉพาะทางวิศวกรรมที่สภาวิศวกรจะให้การรับรองปริญญา (พ.ศ.2562)

●●●●●●●●●●●

-หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต วิศวกรรมอุตสาหการ

1. องค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

คณิตศาสตร์เชิงวิศวกรรม ฟิสิกส์ เคมี

ระเบียบของสภาวิศวกร	รายวิชาในหลักสูตรฯ
กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ **ไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต**	**252182 Calculus 1 3(3-0-6)** **252183 Calculus 2 3(3-0-6)** **252284 Calculus 3 3(3-0-6)**
กลุ่มวิชาพื้นฐานทางฟิสิกส์ ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต	**261101 Physics 1 3(3-0-6)** **261111 Laboratory in Physics 1 1(0-2-1)** **261102 Physics 2 3(3-0-6)** **261112 Laboratory in Physics 2 1(0-2-1)**
กลุ่มวิชาพื้นฐานทางเคมี ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต	**256101 Principle of Chemistry 3(3-0-6)** **256111 Principle of Chemistry Laboratory 1(0-3-1)**

2. องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม

เขียนแบบวิศวกรรม กลศาสตร์ วัสดุวิศวกรรม โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกร สถิติวิศวกรรม กระบวนการผลิต อุณหพลศาสตร์ ความรู้พื้นฐานไฟฟ้า

วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมต้องมีการเรียนการสอนทั้ง 8 กลุ่มรายวิชา และมีหน่วยกิตรวมกัน **ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต**

ระเบียบของสภาวิศวกร	รายวิชาในหลักสูตรฯ
Engineering Drawing	302151 Engineering Drawing 3(3-0-6)
Engineering Mechanics	302111 Engineering Mechanics 1 3(3-0-6)
Engineering Materials	309200 Engineering Materials 3(3-0-6)
Computer Programming	305171 Computer Programming 3(3-0-6)
Engineering Statistics / Probability and Statistics	301303 Engineering Statistics 3(3-0-6)
Manufacturing Processes	301340 Manufacturing Processes 3(3-0-6) 301341 Manufacturing Processes Laboratory) 1(0-3-1)
Thermodynamics / Thermodynamics of Materials / Thermofluids	312229 Thermofluids 3(3-0-6)
Fundamental of Electrical Engineering	303206 Introduction to Electrical Engineering 4(3-3-7)

3. องค์ความรู้วิชาเฉพาะทางวิศวกรรม หน่วยกิตรวม **ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต**

วัสดุอุตสาหกรรมและกระบวนการผลิตทางเทคโนโลยีสมัยใหม่ ระบบงานและความปลอดภัย ระบบคุณภาพ เศรษฐศาสตร์และการเงิน การจัดการการผลิต และการบูรณาการทางวิวิศวกรรมอุตสาหการ

3.1 องค์ความรู้ด้านวัสดุอุตสาหกรรมและกระบวนการผลิตทางเทคโนโลยีสมัยใหม่ (Industrial Materials and Modern Technology of Manufacturing Processes) หมายถึง เนื้อหาความรู้ที่เกี่ยวข้องด้านกระบวนการทางวิศวกรรมของโลหะ อโลหะ และวัสดุทางวิศวกรรม กระบวนการผลิตทางเทคโนโลยีสมัยใหม่ การวิเคราะห์และการออกแบบ ผลิตภัณฑ์และกระบวนการโดยการแปลงหน้าที่ของผลิตภัณฑ์เชิงคุณภาพ และเชิงนวัตกรรม

3.2 องค์ความรู้ด้านระบบงานและความปลอดภัย (Work Systems and Safety) หมายถึง เนื้อหาความรู้ที่เกี่ยวข้องด้านการศึกษาและออกแบบระบบงานเพื่อการปรับปรุงผลิตภาพ และ ประสิทธิภาพการผลิต การศึกษาวิเคราะห์และการออกแบบระบบงานเพื่อความปลอดภัย การยศาสตร์ สิ่งแวดล้อม ระบบดับเพลิง และการประเมินความเสี่ยงในอุตสาหกรรม การดำเนินการจัดการกาก อุตสาหกรรมที่มาจากวัตถุของเสีย ฝุ่น เสีย มลพิษจากอากาศ รวมทั้งกากกัมมันตรังสี

3.3) องค์ความรู้ด้านระบบคุณภาพ (Quality Systems) หมายถึง เนื้อหาความรู้ที่เกี่ยวข้องด้านระบบการควบคุมคุณภาพและการประกันคุณภาพ การจัดการคุณภาพเชิงรวม กระบวนการออกและวิเคราะห แผนการทดลองเพื่อกำหนด สภาวการณการผลิตที่เหมาะสม และวิศวกรรมคุณภาพเพื่อความนาเชื่อถือได ตลอดจนวิศวกรรมนวัตกรรม

3.4) องค์ความรู้ด้านเศรษฐศาสตร์และการเงิน (Economic and Finance) หมายถึง เนื้อหาความรู้ที่เกี่ยวข้องด้านการวิเคราะหทางเศรษฐศาสตรเพื่อการตัดสินใจในงานวิศวกรรมภายใต ความเสี่ยงและความไม แนนอน การจัดการต นทุนเพื่อการจัดการงบประมาณ การจัดการและการวิเคราะหงบการเงินและการบัญชี การศึกษาวิเคราะหและประเมินความเปนไปได ของโครงการ

3.5) องค์ความรู้ด้านการจัดการการผลิต (Production Management) หมายถึง เนื้อหาความรู้ที่เกี่ยวข้องด้านการวางแผนและควบคุมการผลิต การวิเคราะหเชิงปริมาณเพื่อ การจัดการการผลิต การจัดการระบบการซอมบำรุง และการ จัดการองคกรของระบบการผลิตและการบริการ ระบบการ จัดการนวัตกรรมในองคกร

3.6) องค์ความรู้ด้านการบูรณาการทางวิศวกรรมอุตสาหการ (Integration of Industrial Engineering Techniques) หมายถึง เนื้อหาความรู้ที่เกี่ยวข้องด้านการบูรณาการความรูในองคความรู หรือวิชาอื่นๆ ในหลักสูตร ตั้งแตสององคความรู หรือ วิชาขึ้นไปเพื่อแกไขปญหา เสนอแนะ แนวทางการปรับปรุงวิธีการ หรือแนวทางใหมในงานวิศวกรรม ระบบ และการบริการอื่นๆ

ตารางสรุป เปรียบเทียบ องค์ความรู้วิชาเฉพาะทางวิศวกรรมอุตสาหการ (ระเบียบสภาวิศวกร พ.ศ.2562) กับหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565

องค์ความรู้วิชาเฉพาะทางวิศวกรรมอุตสาหการ ตามระเบียบสภาวิศวกร พ.ศ.2562	**วิชาในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565**
1) กลุ่มความรู้ด้านวัสดุอุตสาหกรรมและกระบวนการผลิตทางเทคโนโลยีสมัยใหม่ (Industrial Materials and Modern Technology of Manufacturing Processes)	301100 การฝึกการใช้เครื่องมือและเครื่องจักรพื้นฐาน 1(0-3-1) 301340 กรรมวิธีการผลิต 3(3-0-6) 301341 ปฏิบัติการทางกรรมวิธีการผลิต 1(0-3-1) 301314 วิศวกรรมเครื่องมือ 3(3-0-6) 301472 ปฏิบัติการทางการผลิตสมัยใหม่ 1(0-3-1)
	หน่วยกิตรวม 9 หน่วยกิต
2) กลุ่มความรู้ด้านระบบงานและความปลอดภัย (Work Systems and Safety)	301231 การศึกษาการปฏิบัติงานทางอุตสาหกรรม 3(3-0-6) 301342 วิศวกรรมความปลอดภัย 3(3-0-6)
	หน่วยกิตรวม 6 หน่วยกิต
3) กลุ่มความรู้ด้านระบบคุณภาพ (Quality Systems)	301313 การควบคุมคุณภาพ 3(3-0-6)
	หน่วยกิตรวม 3 หน่วยกิต
4) กลุ่มความรู้ด้านเศรษฐศาสตร์และการเงิน (Economic and Finance)	301304 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม 3(3-0-6) 301346 การวิเคราะห์ต้นทุนทางอุตสาหกรรม 3(3-0-6)
	หน่วยกิตรวม 6 หน่วยกิต
5) กลุ่มความรู้ด้านการจัดการผลิต (Production Management)	301316 การวางแผนและควบคุมการผลิต 3(3-0-6) 301332 การวิจัยดำเนินงาน 3(3-0-6) 301347 วิศวกรรมการซ่อมบำรุง 3(3-0-6)
	หน่วยกิตรวม 9 หน่วยกิต
6) กลุ่มความรู้ด้านการบูรณาการทางวิศวกรรมอุตสาหการ (Integration of Industrial Engineering Techniques)	301317 การออกแบบโรงงานอุตสาหกรรม 3(3-0-6) 301435 การจัดการด้านวิศวกรรมในยุคดิจิตอล 3(3-0-6) 301343 การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์อัจฉริยะฯ 2(1-3-3) 301463 การใช้คอมพิวเตอร์ในงานวิศวกรรมอุตสาหการ 3(2-3-5) 301491 โครงงานทางวิศวกรรมอุตสาหการ 1 1(0-3-1) 301493 โครงงานทางวิศวกรรมอุตสาหการ 2 2(0-6-3)
	หน่วยกิตรวม 14 หน่วยกิต

2. เปรียบเทียบ มคอ.1 สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ กับหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิตสาขาวิศวกรรมอุตสาหการ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565

1. คำอธิบายองค์ความรู้ที่จำเป็นในการประกอบวิชาชีพ

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

1.2) องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องในด้านกลศาสตร์ (Mechanics) หมายถึง เนื้อหาความรู้ที่อยู่บนพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์แรงหรือภาระอื่น ๆ ที่กระทำกับระบบเชิงกล รวมทั้งการวิเคราะห์การเคลื่อนที่จนกระทั่งถึงการวิเคราะห์ความเค้นและการเปลี่ยนรูปของวัตถุภายใต้ภาระแบบต่าง ๆ ที่มากระทำ

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

1.4) องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องทางเคมีและวัสดุ (Chemistry and Materials) หมายถึง เนื้อหาความรู้ที่อยู่บนพื้นฐานของสมบัติและสถานะของสสาร การเปลี่ยนแปลง การแปรรูป และการเกิดปฏิกิริยาของสสาร การประยุกต์ใช้งานสสารในด้านต่าง ๆ รวมทั้งกระบวนการทางวิศวกรรมของวัสดุ

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

1.6) องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องกับไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (Electricity and Electronics) หมายถึง เนื้อหาความรู้ซึ่งเกี่ยวกับทฤษฎีทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เช่น วงจรและระบบไฟฟ้าอุปกรณ์และวงจรอิเล็กทรอนิกส์ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า สัญญาณ เป็นต้น รวมไปถึงการประยุกต์ใช้งานด้วยเทคโนโลยีทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

1.7) องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องกับการบริหารจัดการระบบ (System Management) หมายถึง เนื้อหาความรู้ทางการจัดการและการควบคุมในระบบอุตสาหกรรม มาตรฐานและความปลอดภัยทางวิศวกรรม เศรษฐศาสตร์ โลจิสติกส์ รวมไปถึงการนำสารสนเทศมาใช้ในการบริหารจัดการ

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

ตารางเปรียบเทียบ มคอ.1 สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ
กับหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	1	2	3	4	5	6	7	8
(1) กลุ่มความรู้ด้านวัสดุและกระบวนการผลิต (Materials and Manufacturing Processes)								
301100 การฝึกการใช้เครื่องมือและเครื่องจักรพื้นฐาน	×	×	×	×	×	×		×
301314 วิศวกรรมเครื่องมือ	×	×	×	×	×	×	×	
301340 กรรมวิธีการผลิต	×	×	×	×	×	×		×
301341 ปฏิบัติการทางกรรมวิธีการผลิต	×	×	×	×	×	×		×
301360 ปฏิบัติการทางวิศวกรรมอุตสาหการ	×	×	×	×	×	×		×
301472 ปฏิบัติการทางการผลิตสมัยใหม่	×	×	×	×	×	×		×
309200 วัสดุวิศวกรรม	×	×	×	×	×	×		×
312279 ปฏิบัติการทางวิศวกรรมพื้นฐาน	×	×	×	×	×	×		×
(2) กลุ่มความรู้ด้านระบบงานและความปลอดภัย (Work Systems and Safety)								
301231 การศึกษาการปฏิบัติงานทางอุตสาหกรรม	×	×			×		×	×
301342 วิศวกรรมความปลอดภัย	×	×	×	×	×	×	×	×
(3) กลุ่มความรู้ด้านระบบคุณภาพ (Quality Systems)								
301303 สถิติวิศวกรรม	×						×	
301313 การควบคุมคุณภาพ	×						×	
(4) กลุ่มความรู้ด้านเศรษฐศาสตร์และการเงิน (Economic and Finance)								
301304 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม	×			×	×		×	
301346 การวิเคราะห์ต้นทุนทางอุตสาหกรรม	×			×	×		×	
(5) กลุ่มความรู้ด้านการจัดการการผลิตและดำเนินการ (Production and Operations Management)								
301316 การวางแผนและควบคุมการผลิต	×						×	
301332 การวิจัยดำเนินงาน	×						×	
301435 การจัดการด้านวิศวกรรมในยุคดิจิตอล	×						×	
301347 วิศวกรรมการซ่อมบำรุง	×	×	×	×	×	×	×	
(6) กลุ่มความรู้ด้านการบูรณาการวิธีการทางวิศวกรรมอุตสาหการ								
301317 การออกแบบโรงงานอุตสาหกรรม	×	×	×	×	×	×	×	×
301491 โครงงานทางวิศวกรรมอุตสาหการ 1	×	×	×	×	×	×	×	×
301493 โครงงานทางวิศวกรรมอุตสาหการ 2	×	×	×	×	×	×	×	×
301494 โครงงานทางวิศวกรรมอุตสาหการ	×	×	×	×	×	×	×	×

ตารางสรุป เปรียบเทียบ มคอ.1 สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ
กับหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565

มคอ.1 **องค์ความรู้ที่จำเป็นในการประกอบวิชาชีพ**	**วิชาในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต** **สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565**
1) องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องกับคณิตศาสตร์ประยุกต์ คอมพิวเตอร์ และการจำลอง (Applied Mathematics, Computer and Simulations)	301100 การฝึกการใช้เครื่องมือและเครื่องจักรพื้นฐาน 301231 การศึกษาการปฏิบัติงานทางอุตสาหกรรม 301314 วิศวกรรมเครื่องมือ 301303 สถิติวิศวกรรม 301304 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม 301313 การควบคุมคุณภาพ 301316 การวางแผนและควบคุมการผลิต 301317 การออกแบบโรงงานอุตสาหกรรม 301332 การวิจัยดำเนินงาน 301340 กรรมวิธีการผลิต 301341 ปฏิบัติการทางกรรมวิธีการผลิต 301342 วิศวกรรมความปลอดภัย 301347 วิศวกรรมการซ่อมบำรุง 301346 การวิเคราะห์ต้นทุนทางอุตสาหกรรม 301360 ปฏิบัติการวิศวกรรมอุตสาหการ 312379 ปฏิบัติการทางวิศวกรรมพื้นฐาน 301435 การจัดการด้านวิศวกรรมในยุคดิจิตอล 301491 โครงงานทางวิศวกรรมอุตสาหการ 1 301493 โครงงานทางวิศวกรรมอุตสาหการ 2 301494 โครงงานทางวิศวกรรมอุตสาหการ (กรณี สหกิจศึกษา) 309200 วัสดุวิศวกรรม
	หน่วยกิตรวม 53 หน่วยกิต
2) องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องในด้านกลศาสตร์ (Mechanics)	301100 การฝึกการใช้เครื่องมือและเครื่องจักรพื้นฐาน 301231 การศึกษาการปฏิบัติงานทางอุตสาหกรรม 301314 วิศวกรรมเครื่องมือ 301317 การออกแบบโรงงานอุตสาหกรรม 301340 กรรมวิธีการผลิต

มคอ.1 องค์ความรู้ที่จำเป็นในการประกอบวิชาชีพ	วิชาในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565
	301341 ปฏิบัติการทางกรรมวิธีการผลิต 301342 วิศวกรรมความปลอดภัย 301347 วิศวกรรมการซ่อมบำรุง 301360 ปฏิบัติการทางวิศวกรรมอุตสาหการ 312379 ปฏิบัติการทางวิศวกรรมพื้นฐาน 301472 ปฏิบัติการทางการผลิตสมัยใหม่ 301491 โครงงานทางวิศวกรรมอุตสาหการ 1 301493 โครงงานทางวิศวกรรมอุตสาหการ 2 301494 โครงงานทางวิศวกรรมอุตสาหการ (กรณี สหกิจศึกษา) 309200 วัสดุวิศวกรรม
	หน่วยกิตรวม 32 หน่วยกิต
3) องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องกับอุณหศาสตร์และกลศาสตร์ของไหล (Thermal Sciences and Fluid Mechanics)	301100 การฝึกการใช้เครื่องมือและเครื่องจักรพื้นฐาน 301314 วิศวกรรมเครื่องมือ 301317 การออกแบบโรงงานอุตสาหกรรม 301340 กรรมวิธีการผลิต 301341 ปฏิบัติการทางกรรมวิธีการผลิต 301472 ปฏิบัติการทางการผลิตสมัยใหม่ 301342 วิศวกรรมความปลอดภัย 301347 วิศวกรรมการซ่อมบำรุง 301360 ปฏิบัติการทางวิศวกรรมอุตสาหการ 312379 ปฏิบัติการทางวิศวกรรมพื้นฐาน 301491 โครงงานทางวิศวกรรมอุตสาหการ 1 301493 โครงงานทางวิศวกรรมอุตสาหการ 2 301494 โครงงานทางวิศวกรรมอุตสาหการ (กรณี สหกิจ) 309200 วัสดุวิศวกรรม
	หน่วยกิตรวม 29 หน่วยกิต
4) องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องทางเคมีและวัสดุ (Chemistry and Materials)	301100 การฝึกการใช้เครื่องมือและเครื่องจักรพื้นฐาน 301340 กรรมวิธีการผลิต 301341 ปฏิบัติการทางกรรมวิธีการผลิต 301360 ปฏิบัติการทางวิศวกรรมอุตสาหการ

มคอ.1 องค์ความรู้ที่จำเป็นในการประกอบวิชาชีพ	วิชาในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565
	301472 ปฏิบัติการทางการผลิตสมัยใหม่ 312379 ปฏิบัติการทางวิศวกรรมพื้นฐาน 301314 วิศวกรรมเครื่องมือ 301342 วิศวกรรมความปลอดภัย 301304 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม 301346 การวิเคราะห์ต้นทุนทางอุตสาหกรรม 301447 วิศวกรรมการซ่อมบำรุง 301317 การออกแบบโรงงานอุตสาหกรรม 301491 โครงงานทางวิศวกรรมอุตสาหการ 1 301493 โครงงานทางวิศวกรรมอุตสาหการ 2 301494 โครงงานทางวิศวกรรมอุตสาหการ (กรณี สหกิจศึกษา) 309200 วัสดุวิศวกรรม
	หน่วยกิตรวม 35 หน่วยกิต
5) องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องทางพลังงาน (Energy)	301100 การฝึกการใช้เครื่องมือและเครื่องจักรพื้นฐาน 301231 การศึกษาการปฏิบัติงานทางอุตสาหกรรม 301304 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม 301314 วิศวกรรมเครื่องมือ 301317 การออกแบบโรงงานอุตสาหกรรม 301340 กรรมวิธีการผลิต 301341 ปฏิบัติการทางกรรมวิธีการผลิต 301342 วิศวกรรมความปลอดภัย 301346 การวิเคราะห์ต้นทุนทางอุตสาหกรรม 301360 ปฏิบัติการทางวิศวกรรมอุตสาหการ 312379 ปฏิบัติการทางวิศวกรรมพื้นฐาน 301447 วิศวกรรมการซ่อมบำรุง 301472 ปฏิบัติการทางการผลิตสมัยใหม่ 301491 โครงงานทางวิศวกรรมอุตสาหการ 1 301493 โครงงานทางวิศวกรรมอุตสาหการ 2 301494 โครงงานทางวิศวกรรมอุตสาหการ (กรณี สหกิจศึกษา) 309200 วัสดุวิศวกรรม
	หน่วยกิตรวม 38 หน่วยกิต

มคอ.1 องค์ความรู้ที่จำเป็นในการประกอบวิชาชีพ	วิชาในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565
6) องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องกับไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (Electricity and Electronics)	301100 การฝึกการใช้เครื่องมือและเครื่องจักรพื้นฐาน 301314 วิศวกรรมเครื่องมือ 301317 การออกแบบโรงงานอุตสาหกรรม 301340 กรรมวิธีการผลิต 301341 ปฏิบัติการทางกรรมวิธีการผลิต 301360 ปฏิบัติการทางวิศวกรรมอุตสาหการ 312379 ปฏิบัติการทางวิศวกรรมพื้นฐาน 301342 วิศวกรรมความปลอดภัย 301347 วิศวกรรมการซ่อมบำรุง 301472 ปฏิบัติการทางการผลิตสมัยใหม่ 301491 โครงงานทางวิศวกรรมอุตสาหการ 1 301493 โครงงานทางวิศวกรรมอุตสาหการ 2 301494 โครงงานทางวิศวกรรมอุตสาหการ (กรณี สหกิจศึกษา) 309200 วัสดุวิศวกรรม
	หน่วยกิตรวม 29 หน่วยกิต
7) องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องกับการบริหารจัดการระบบ (System Management)	301231 การศึกษาการปฏิบัติงานทางอุตสาหกรรม 301303 สถิติวิศวกรรม 301304 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม 301313 การควบคุมคุณภาพ 301314 วิศวกรรมเครื่องมือ 301316 การวางแผนและควบคุมการผลิต 301317 การออกแบบโรงงานอุตสาหกรรม 301332 การวิจัยดำเนินงาน 301342 วิศวกรรมความปลอดภัย 301347 วิศวกรรมการซ่อมบำรุง 301346 การวิเคราะห์ต้นทุนทางอุตสาหกรรม 301435 การจัดการด้านวิศวกรรมในยุคดิจิตอล 301491 โครงงานทางวิศวกรรมอุตสาหการ 1 301493 โครงงานทางวิศวกรรมอุตสาหการ 2 301494 โครงงานทางวิศวกรรมอุตสาหการ (กรณี สหกิจศึกษา)
	หน่วยกิตรวม 42 หน่วยกิต

มคอ.1 องค์ความรู้ที่จำเป็นในการประกอบวิชาชีพ	วิชาในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565
8) องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องทางชีววิทยา สุขภาพ และสิ่งแวดล้อม (Biology Health and Environment)	301100 การฝึกการใช้เครื่องมือและเครื่องจักรพื้นฐาน 301202 วัสดุวิศวกรรม 301340 กรรมวิธีการผลิต 301341 ปฏิบัติการทางกรรมวิธีการผลิต 301360 ปฏิบัติการทางวิศวกรรมอุตสาหการ 301472 ปฏิบัติการทางการผลิตสมัยใหม่ 312379 ปฏิบัติการทางวิศวกรรมพื้นฐาน 301231 การศึกษาการปฏิบัติงานทางอุตสาหกรรม 301342 วิศวกรรมความปลอดภัย 301317 การออกแบบโรงงานอุตสาหกรรม 301491 โครงงานทางวิศวกรรมอุตสาหการ 1 301493 โครงงานทางวิศวกรรมอุตสาหการ 2 301494 โครงงานทางวิศวกรรมอุตสาหการ (กรณี สหกิจศึกษา)
	หน่วยกิตรวม 23 หน่วยกิต

ภาคผนวก 4

คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรตามกรอบมาตรฐาน
คุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF)

คำสั่งมหาวิทยาลัยนเรศวร
ที่ 0014/2564
เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2565
คณะวิศวกรรมศาสตร์

ด้วยคณะวิศวกรรมศาสตร์ จะดำเนินการปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ที่จะครบวงรอบการปรับปรุงหลักสูตร ตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF) พ.ศ.2552 และเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2558 เพื่อใช้ในปีการศึกษา 2565

ดังนั้น เพื่อให้การดำเนินการพัฒนาหรือปรับปรุงรายละเอียดของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสหการ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2565 ของคณะวิศวกรรมศาสตร์ เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ ฉะนั้น อาศัยอำนาจความตามมาตรา 17 มาตรา 20 และมาตรา 37 แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยนเรศวร พ.ศ. 2533 จึงแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF) และเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2558 ดังนี้

ที่ปรึกษา

1. อธิการบดีมหาวิทยาลัยนเรศวร
2. รองอธิการบดี (รองศาสตราจารย์ ดร.วารีรัตน์ แก้วอุไร)
3. คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์
4. รองคณบดีฝ่ายวิชาการและพัฒนาคุณภาพ คณะวิศวกรรมศาสตร์
5. หัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์

<u>หน้าที่</u> ให้คำปรึกษาด้านต่าง ๆ เพื่อให้การพัฒนาหรือปรับปรุงรายละเอียดของหลักสูตรดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย สำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565

คณะกรรมการร่างหลักสูตร

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุธนิตย์	พุทธพนม	อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	ประธานกรรมการ
2. รองศาสตราจารย์ ดร.กาญจนา	กาญจนสุนทร	ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก	กรรมการ
3. รองศาสตราจารย์ ดร.วัสสนัย	วรรธนัจฉริยา	ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก	กรรมการ
4. อาจารย์เกตุชนา	บุญฤทธิ์	อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	กรรมการ
5. ผู้ช่วยศาสตราจารย์เสาวลักษณ์	ตองกลิ่น	อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	กรรมการและเลขานุการ
6. นางสาวรัชนก	แจงป้อม	เจ้าหน้าที่	ผู้ช่วยเลขานุการ

คณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตร

1. รองศาสตราจารย์ ดร.ประจวบ	กล่อมจิต	ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก	ประธานกรรมการ
2. ศาสตราจารย์ ดร.สมเกียรติ	ตั้งจิตสิตเจริญ	ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก	กรรมการ
3. รองศาสตราจารย์ศันสนีย์	สุภาภา	ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกและตัวแทนสภาวิชาชีพ	กรรมการ
4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศิษฎา	สิมารักษ์	อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	กรรมการ
5. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ขวัญนิธิ	คำเมือง	อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	กรรมการและเลขานุการ
6. นางสาวรัชนก	แจงป้อม	เจ้าหน้าที่	ผู้ช่วยเลขานุการ

หน้าที่ พัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF) พ.ศ. 2552 และเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2558

ทั้งนี้ ตั้งแต่วันที่ มกราคม 2564 เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ มกราคม พ.ศ. 2564

(รองศาสตราจารย์ ดร.วารีรัตน์ แก้วอุไร)
รองอธิการบดี ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยนเรศวร

ภาคผนวก 5

สรุปประเด็นการวิพากษ์หลักสูตร

แบบสรุปผลการร่าง – วิพากษ์ (ร่าง)
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565
ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

ประเด็น	กรรมการร่างหลักสูตร		การดำเนินการของสาขาวิชา
	ผศ.ดร.กาญจนา กาญจนสุนทร	รองศาสตราจารย์ ดร.วัสสนัย วรรธนัจฉริยา	
1. จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร (ไม่น้อยกว่า 142 หน่วยกิต)	เหมาะสม		
ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม		ร่างหลักสูตรวิศวกรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ที่ส่งมาพิจารณาโดยภาพรวมแล้วมีความเหมาะสมดี และมีการปรับปรุงให้สอดคล้องกับสถานการณ์ของประเทศที่เปลี่ยนไป มีการนำเสนอมุมมองและปรับแก้ที่งที่มีจากนโยบายของภาครัฐและเสียงสะท้อนของผู้ใช้บัณฑิต รวมถึงเป็นการปรับของตัววิชาเองที่สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบันและความเชี่ยวชาญของ การประเมินผลและตัวชี้วัดต่างๆก็สอดคล้องกับมาตรฐานที่ใช้เป็น KPI ในปัจจุบัน อยู่แล้ว ถ้า มคอ Edpex และ TABEE รวมกับ Washington Accord และ sydny Accord จำนวนหน่วยกิจ ก็สอดคล้องกับเกณฑ์กระทรวง, มคอ1 และระเบียบสภาวิศวกร สำหรับสาขาวิชาวิศกรรมอุตสาหการว่าเป็นสาขาวิศวกรรมควบคุม เพื่อจะทำให้ผู้สำเร็จการศึกษาสามารถ...เป็นภาคีวิศวกรได้ รวมถึงคณาจารย์ประจำหลักสูตรและอาจารย์ที่สอนในหลักสูตรก็มีคุณภาพพอเพียง สมควรนำร่างหลักสูตร (ที่....มีการปรับแก้เล็กน้อย) ไปสู่การวิพากษ์ต่อไปได้	
2. โครงสร้างหลักสูตร			
1. จำนวนหน่วยกิตรวมในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป	เหมาะสม	เหมาะสม	
2. จำนวนหน่วยกิตรวมในหมวดวิชาเฉพาะ		เหมาะสม	
2.1 วิชาแกน		เหมาะสม	

ประเด็น	กรรมการร่างหลักสูตร		การดำเนินการของสาขาวิชา
	ผศ.ดร.กาญจนา กาญจนสุนทร	รองศาสตราจารย์ ดร.วัสสนัย วรรธนัจฉริยา	
2.1.1 วิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์	เหมาะสม	เหมาะสม	
2.1.2 วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม	-ไม่เหมาะสม-	เหมาะสม	
2.2 วิชาเฉพาะด้าน		เหมาะสม	
2.2.1 วิชาบังคับทางวิศวกรรม		เหมาะสม	
2.2.1.1 วิชาบังคับทางวิศวกรรม	-ไม่เหมาะสม-	เหมาะสม	
2.2.1.2 วิชาบังคับทางภาษา	เหมาะสม	เหมาะสม	
2.2.2 วิชาเลือกทางวิศวกรรม	-ไม่เหมาะสม-	เหมาะสม	
2.3 วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี	เหมาะสม	เหมาะสม	
2.4 วิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต		เหมาะสม	
2.4.1 ฝึกงาน	-ไม่เหมาะสม-	เหมาะสม	
2.4.2 แนะนำวิชาชีพวิศวกรรมอุตสาหการ	เหมาะสม	เหมาะสม	
กรณี สหกิจศึกษา			
2.4.3 สัมมนาทางวิศวกรรมอุตสาหการ	เหมาะสม	เหมาะสม	
2.5 สหกิจศึกษา	เหมาะสม	เหมาะสม	
3. จำนวนหน่วยกิตรวมในหมวดวิชาเลือกเสรี	เหมาะสม	เหมาะสม	
ข้อเสนอแนะ	1. ตามโครงสร้างหลักสูตรในร่าง และสรุปด้านบน เมื่อรวมจำนวนหน่วยกิต30+108+6 จะได้จำนวนหน่วยกิตทั้งหมด 144 หน่วยกิต ไม่ใช่ 142 หน่วยกิตตามที่เขียนไว่อย่างไรก็ตาม เมื่อรวมจำนวนหน่วยกิตของ หมวดวิชาเฉพาะ จะได้เท่ากับ 106 หน่วยกิตซึ่งไม่เท่ากับ108 ตามที่เขียนไว้เช่นกันดังนั้นหลักสูตรน่าจะมจำานวนหน่วยกิตรวมตามที่เขียนไว้จริง คือ142 หน่วยกิตแต่การแจกแจงรายละเอียดจำนวนหน่วยกิตในแต่ละหมวดผิดพลาด รวมทั้งหลักสูตรที่เป็นสหกิจศึกษาก็ผิดเหมือนกัน 2. จำนวนหน่วยกิตในข้อ2.1.2 วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม สามารถลดวิชาที่ไม่อาจจะไม่จำเป็นลง เช่น 302321 กลศาสตร์ของของแข็งแล้วไปเพิ่มวิชาในข้อ2.2.1.1 วิชาบังคับทางวิศวกรรม ซึ่งเป็นกลุ่มวิชา	โครงสร้างหลักสูตรมความเหมาะสมดี อาจจะดูว่าหมวดวิชาเฉพาะมีจำนวนหน่วยกิต ค่อนข้างเยอะกว่าระเบียบสภาวิศวกรกำหนด แต่ก็เป็นเรื่องที่เป็นประโยชน์กับนักศึกษา ที่ควรได้เรียนก่อนไปเป็นวิศวกรสาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ	ดำเนินการตรวจสอบข้อมูลและแก้ไขให้ถูกต้องตามคำแนะนำของคณะกรรมการ

ประเด็น	กรรมการร่างหลักสูตร		การดำเนินการของสาขาวิชา
	ผศ.ดร.กาญจนา กาญจนสุนทร	รองศาสตราจารย์ ดร.วัสสนัย วรรธนัจฉริยา	
	เฉพาะด้านให้เพิ่มขึ้นได้หรือไม่เนื่องจากพบว่าวิชาในหมวดนี้ยังขาดวิชาที่สำคัญอีกหลายวิชา 3. ตามหลักการ จำนวนหน่วยกิตของฝึกงาน ควรจะน้อยกว่าจำนวนหน่วยกิตของสหกิจศึกษาซึ่งในหลักสูตรพบว่า จำนวนหน่วยกิตเท่ากันคือ 6 หน่วยกิต หากเป็นไปได้ให้ปรับลดจำนวนหน่วยกิตฝึกงานเหลือเพียง 3 หน่วยกิตและไปเพิ่มจำนวนวิชาเอกเลือกจาก 9 หน่วยกิตเป็น 12 หน่วยกิตเพื่อให้นักศึกษามีโอกาสได้เลือกเรียนวิชาที่หลากหลายตามความสนใจได้มากขึ้น		
3. กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม			
301100 การฝึกการใช้เครื่องมือและเครื่องจักรพื้นฐาน	เหมาะสม	เหมาะสม	
301303 สถิติวิศวกรรม	เหมาะสม	เหมาะสม	
301340 กรรมวิธีการผลิต	เหมาะสม	เหมาะสม	
301341 ปฏิบัติการทางกรรมวิธีการผลิต	เหมาะสม	เหมาะสม	
302111 กลศาสตร์วิศวกรรม 1	เหมาะสม	เหมาะสม	
302151 เขียนแบบวิศวกรรม	เหมาะสม	เหมาะสม	
302321 กลศาสตร์ของของแข็ง	-	-	
303206 วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น	เหมาะสม	เหมาะสม	
305171 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	เหมาะสม	เหมาะสม	
309200 วัสดุวิศวกรรม	เหมาะสม	เหมาะสม	
312229 ของไหลอุณหภาพ	เหมาะสม	เหมาะสม	
ข้อเสนอแนะ	ในแบบสรุปนี้ตกรายวิชาที่อยู่ในเล่มหลักสูตรไป 1 วิชาคือวิชา302321 กลศาสตร์ของของแข็งซึ่งอาจจะไม่ใช่วิชาที่จำเป็นและสามารถตัดออกได้เพื่อให้สามารถเพิ่มหน่วยกิตในกลุ่ม วิชาเฉพาะด้านให้มากขึ้นได้	เนื้อหารายวิชาเหมาะสมดี	ดำเนินการตรวจสอบข้อมูลและแก้ไขให้ถูกต้องตามคำแนะนำของคณะกรรมการ
4. กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม			
300301 ผู้ประกอบการทางเทคโนโลยี	-ไม่เหมาะสม-	เหมาะสม	

ประเด็น	กรรมการร่างหลักสูตร		การดำเนินการของสาขาวิชา
	ผศ.ดร.กาญจนา กาญจนสุนทร	รองศาสตราจารย์ ดร.วัสสนัย วรรธนัจฉริยา	
301304 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม	เหมาะสม	เหมาะสม	
301313 การควบคุมคุณภาพ	เหมาะสม	เหมาะสม	
301314 วิศวกรรมเครื่องมือ	เหมาะสม	เหมาะสม	
301331 การศึกษาการปฏิบัติงานทางอุตสาหกรรม	เหมาะสม	เหมาะสม	ปรับรหัสรายวิชา 301231
301332 การวิจัยดำเนินงาน	เหมาะสม	เหมาะสม	
301342 วิศวกรรมความปลอดภัย	เหมาะสม	เหมาะสม	
301416 การวางแผนและควบคุมการผลิต	เหมาะสม	เหมาะสม	ปรับรหัสรายวิชา 301316
301417 การออกแบบโรงงานอุตสาหกรรม	เหมาะสม	เหมาะสม	ปรับรหัสรายวิชา 301317
301435 การจัดการด้านวิศวกรรม	เหมาะสม	เหมาะสม	
301436 การวิเคราะห์ต้นทุนทางอุตสาหกรรม	เหมาะสม	เหมาะสม	ปรับรหัสรายวิชา 301346
301447 วิศวกรรมการซ่อมบำรุง	เหมาะสม	เหมาะสม	ปรับปรุงรหัส 301347 และเนื้อหารายวิชา
301463 การใช้คอมพิวเตอร์ในงานวิศวกรรมอุตสาหการ	เหมาะสม	เหมาะสม	
301360 ปฏิบัติการทางวิศวกรรมอุตสาหการ	เหมาะสม	เหมาะสม	
301472 ปฏิบัติการทางการผลิตสมัยใหม่	เหมาะสม	เหมาะสม	
312379 ปฏิบัติการทางวิศวกรรมพื้นฐาน	เหมาะสม	เหมาะสม	
ข้อเสนอแนะ	1. เนื่องจากปัจจุบันการใช้คอมพิวเตอร์และระบบอัตโนมัติในระบบการผลิตและการจัดการในอุตสาหกรรมมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นมากและเข้าสู่ยุคDigital Manufacturing เพิ่มในกลุ่มวิชาเฉพาะด้านบังคับขอหลักสูตรเช่น วิชาระบบการผลิตอัตโนมัติการใช้คอมพิวเตอร์ เพื่อการออกแบบ ระบบ IoT เพื่อการติดตามและควบคุมการผลิตระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการสำหรับวิศวกร เป็นต้น 2. วิชา300301 ผู้ประกอบการทางเทคโนโลยีสามารถย้ายไปเป็นกลุ่มวิชาเลือกได้หรือไม่เนื่องจากวิชาดังกล่าวกลุ่มนักศึกษาที่ต้องการเป็นผู้ประกอบการสามารถไปเลือกเรียนได้	วิชาวิศวกรรมเครื่องมือ ประเด็น precision measurement ควรระบุว่าสอน GD&T ด้วย	

(ภาคผนวก 5)

ประเด็น	กรรมการร่างหลักสูตร		การดำเนินการของสาขาวิชา
	ผศ.ดร.กาญจนา กาญจนสุนทร	รองศาสตราจารย์ ดร.วัสสนัย วรรธนัจฉริยา	
5. กลุ่มวิชาบังคับทางภาษา			
300302 การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาชีพ	เหมาะสม	เหมาะสม	
ข้อเสนอแนะ	ไม่มี		
6 กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม			
ความเหมาะสมของจำนวนหน่วยกิต จำนวนไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต	ไม่เหมาะสม เนื่องจากควรมีวิชาให้นักศึกษาเลือกจำนวนไม่ต่ำกว่า12 หน่วยกิตเพื่อให้นักศึกษาได้มีโอกาสเลือกวิชาที่น่าสนใจในกลุ่มวิชาเลือกซึ่งมีค่อนข้างหลากหลายและเห็นว่าหลายวิชามีความสำคัญมากสำหรับวิชาชีพซึ่ง 9 หน่วยกิตไม่น่าจะเพียงพอ	เหมาะสม	
<u>กรณี สหกิจศึกษา</u> ความเหมาะสมของจำนวนหน่วยกิต จำนวนไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต	เหมาะสม	เหมาะสม	
กลุ่มวิชาการวิจัยดำเนินงานและสถิติประยุกต์			
301337 การจัดลำดับและกำหนดงาน	เหมาะสม	เหมาะสม	
301433 การวิจัยดำเนินงาน 2	เหมาะสม	เหมาะสม	
301445 การจำลอง	เหมาะสม	เหมาะสม	
301448 **การออกแบบและวิเคราะห์การทดลอง**	เหมาะสม	เหมาะสม	
กลุ่มวิชาการจัดการทางวิศวกรรม			
301333 กฎหมายอุตสาหกรรม	เหมาะสม	เหมาะสม	
301336 การจัดการคุณภาพ	เหมาะสม	เหมาะสม	
301338 การจัดการโครงการ	เหมาะสม	เหมาะสม	
301339 การศึกษาความเป็นไปได้	เหมาะสม	เหมาะสม	
301437 วิศวกรรมระบบ	เหมาะสม	เหมาะสม	
301438 วิศวกรรมคุณค่า	เหมาะสม	เหมาะสม	

ประเด็น	กรรมการร่างหลักสูตร		การดำเนินการของสาขาวิชา
	ผศ.ดร.กาญจนา กาญจนสุนทร	รองศาสตราจารย์ ดร.วัสสนัย วรรธนัจฉริยา	
301439 การจำลองบนแผ่นตารางทำการสำหรับการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน	เหมาะสม	เหมาะสม	
301441 การจัดการพลังงานในอุตสาหกรรม	เหมาะสม	เหมาะสม	
301443 ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการสำหรับวิศวกร	เหมาะสม	เหมาะสม	
301446 **การจัดการห่วงโซ่อุปทาน**	เหมาะสม	เหมาะสม	
301450 การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์อัจฉริยะโดยการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	เหมาะสม	เหมาะสม	
301473 การวางแผนการใช้ทรัพยากรวิสาหกิจ	เหมาะสม	เหมาะสม	
กลุ่มวิชาวิศวกรรมระบบการผลิต			
301422 ระบบควบคุมอัตโนมัติ	เหมาะสม	เหมาะสม	
301424 ระบบการผลิตอัตโนมัติ	เหมาะสม	เหมาะสม	
301425 คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและการผลิตสำหรับวิศวกรรมอุตสาหการ	เหมาะสม	เหมาะสม	
301426 ทฤษฎีและการประยุกต์ในกระบวนการขึ้นรูป	เหมาะสม	เหมาะสม	
กลุ่มวิชาวิศวกรรมปัจจัยมนุษย์และความปลอดภัย			
301431 จิตวิทยาอุตสาหกรรม	เหมาะสม	เหมาะสม	
301432 วิศวกรรมสุขศาสตร์อุตสาหกรรมขั้นพื้นฐาน	เหมาะสม	เหมาะสม	
301442 การยศาสตร์	เหมาะสม	เหมาะสม	
301449 การประยุกต์ใช้การศึกษาการปฏิบัติงาน	เหมาะสม	เหมาะสม	
กลุ่มวิชาเลือกอื่นๆ ทางวิศวกรรมอุตสาหการ			
301496 หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมอุตสาหการ	เหมาะสม	เหมาะสม	
301498 ปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมอุตสาหการ	เหมาะสม	เหมาะสม	
ข้อเสนอแนะ	1. ในกลุ่มวิชาเลือก ตามที่เสนอแนะไว้ด้านบน วิชาบางวิชาที่สำคัญและจำเป็น เช่น วิชาในกลุ่มวิชา วิศวกรรมระบบการผลิตให้ย้ายไปเป็นวิชาบังคับ	ในเล่มหลักสุตรมีการพูดถึง Thailand 4.0 และรูปแบบที่เปลี่ยนไปของภาคอุตสาหกรรม 4.0 ที่มุ่งเน้นด้าน entrepreneur/starup เลยขอเสนอแนะว่าควรมีวิชาเลือกเกี่ยวกับผู้ประกอบการ/ทางด้าน	

(ภาคผนวก 5)

ประเด็น	กรรมการร่างหลักสูตร		การดำเนินการของสาขาวิชา
	ผศ.ดร.กาญจนา กาญจนสุนทร	รองศาสตราจารย์ ดร.วัสสนัย วรรธนัจฉริยา	
	2. ควรเพิ่มวิชาที่เป็นประเด็นที่น่าสนใจในปัจจุบัน เช่นlean manufacturing, Agile Manufacturing	นวัตกรรม/การพัฒนาผลิตภัณฑ์หรือบริการ เข้าไปด้วยจะดีมาก (ปล.เห็นมีอยู่ในวิชาเลือกเสรีที่สอนโดยคณะอื่นแต่คาดว่าอาจจะไม่ค่อยเหมาะเจาะจง ในทางวิศวะเท่ากับมีการสอนโดยคณาจารย์ของภาควิชา) (บางสาวนที่เสนอแนะ อาจเสริมไปในวิชา 300301 ได้)	
7 วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี ความเหมาะสมของจำนวนหน่วยกิต จำนวน 3 หน่วยกิต	เหมาะสม	เหมาะสม	
301491 โครงงานทางวิศวกรรมอุตสาหการ 1	เหมาะสม	เหมาะสม	
301493 โครงงานทางวิศวกรรมอุตสาหการ 2	เหมาะสม	เหมาะสม	
กรณี สหกิจศึกษา 301494 โครงงานทางวิศวกรรมอุตสาหการ	เหมาะสม	เหมาะสม	
ข้อเสนอแนะ		เหมาะสมดี	
8 วิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต ความเหมาะสมของจำนวนหน่วยกิต จำนวน 7 หน่วยกิต	เหมาะสม	เหมาะสม	
301391 ฝึกงานด้านวิศวกรรมอุตสาหการ	-	-	
301102 แนะนำวิชาชีพวิศวกรรมอุตสาหการ	-	-	
กรณี สหกิจศึกษา			
301396 สัมมนาทางวิศวกรรมอุตสาหการ	เหมาะสม	เหมาะสม	
301397 เตรียมสหกิจศึกษาสำหรับวิศวกรรมอุตสาหการ			
301102 แนะนำวิชาชีพวิศวกรรมอุตสาหการ	เหมาะสม	เหมาะสม	
ข้อเสนอแนะ	1. ในโครงสร้างหลักสูตรวิชาโครงงานวิศวกรรมอุตสาหการมีแค่ 1 วิชา 3 หน่วยกิต ไม่ได้แยกเป็นโครงงาน 1 และ 2	การฝึกงาน จากที่เคยเจอปัญหาของภาควิชา พบว่า นศษ. จะเรียนและ drop ในวิชาที่อยู่ในหลักสุตร ดังนั้น ภาควิชาจึงมีการเขียบยกฏเพิ่มเติม นศ.จะไปฝึกงานได้ ต้องลงเรียนรายวิชาเงื่อนไข โดยไม่ drop วิชาดังกล่าว ทั้งนี้ มองว่ากี่ที่ นศ. ไม่ได้เรียนวิชาเหล่านั้น จะมีผลต่อคุณภาพ นศ. เวลาไปฝึกงาน ที่จะไม่มีองค์ความรู้ เพียงพอก่อนการฝึกงานได้	ดำเนินการตรวจสอบข้อมูลและแก้ไขให้ถูกต้องตามคำแนะนำของคณะกรรมการ

ประเด็น	กรรมการร่างหลักสูตร		การดำเนินการของสาขาวิชา
	ผศ.ดร.กาญจนา กาญจนสุนทร	รองศาสตราจารย์ ดร.วัสสนัย วรรธนัจฉริยา	
9 สหกิจศึกษา ความเหมาะสมของจำนวนหน่วยกิต จำนวน 6 หน่วยกิต			
301495 สหกิจศึกษา	เหมาะสม	เหมาะสม	
ข้อเสนอแนะ		ประเด็นคล้ายๆ กับที่แนะนำในการฝึกงานของหลักสูตรปกติ เพิ่มการ drop ในวิชาที่ นศ. ควรจะรู้ก่อนจะไปฝึกงาน/สหกิจศึกษาได้	
10 แผนการเรียน			
1. มีความต่อเนื่องเชื่อมโยง จากง่ายไปหายากตามชั้นปีที่ 1 ถึง 4	เหมาะสม	เหมาะสม	
2. มีความต่อเนื่องเชื่อมโยง จากพื้นฐานไปสู่วิชาชีพชั้นปีที่ 1 ถึง 4	เหมาะสม	เหมาะสม	
3. จำนวนหน่วยกิตมีความเหมาะสมกับเวลาเรียนในแต่ละภาคการศึกษา	เหมาะสม	เหมาะสม	
ข้อเสนอแนะ			
ข้อเสนอแนะอื่นๆ (เพิ่มเติม)	1. ตรวจสอบความถูกต้องของจำนวนหน่วยกิตในโครงสร้างหลักสูตรและในรายละเอียดส่วนต่างๆของหลักสูตร เช่น รายวิชาและแผนการสอนให้ถูกต้องและตรงกัน 2. ในส่วนของคำอธิบายรายวิชาควรใส่ให้ครบถ้วนถูกตามหมวดหมู่ของวิชาและเรียงลำดับตามรหัสวิชา	หลักสูตรมีความเชื่อมโยงได้ดีทั้งจากง่ายไปยากและจากพื้นบานสู่วิชาชีพ	ดำเนินการตรวจสอบข้อมูลและแก้ไขให้ถูกต้องตามคำแนะนำของคณะกรรมการ

แบบสรุปผลการร่าง – วิพากษ์ (วิพากษ์)
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565
ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

ประเด็น	กรรมการร่างหลักสูตร			การดำเนินการของสาขาวิชา
	รศ.ดร.ประจวบ กล่อมจิต	**ศ.ดร.สมเกียรติ ตั้งจิตสิตเจริญ**	**รศ.ศันสนีย์ สุภาภา**	
1. จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร (ไม่น้อยกว่า 142 หน่วยกิต)	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	
ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม	- ควรมีวิชาใหม่ หรือแทรกในเนื้อหา เช่น Machine Learning, AI, BIG Data, นวัตกรรม, การจัดการความเสี่ยง เป็นต้น	1) ไม่มั่นใจว่า 2 ปริญญาตรีในมีพิมพ์ คือ ความหมายอย่างไร ตามข้างล่างที่เขียนนี้ในหน้าที่ 1 หัวข้อ 5.1 รูปแบบ: หลักสูตรระดับ 2 ปริญญาตรี 2) โครงสร้างหลักสูตรหน้า 31 รบกวนช่วยตรวจสอบตัวเลขหน่วยกิตในตารางว่าถูกต้องไหม ในลำดับที่ 2 หมวดวิชาเฉพาะไม่น้อยกว่า 108 โดยรวมจากหมวด 2.1, 2.2, 2.3,2.4 และ 2.5 รวมทั้งของสหกิจศึกษาศึกษาด้วย เนื่องจากหัวข้อ 2.2 วิชาเฉพาะด้าน ไม่มั่นใจว่าตัวเลข 54 ถูกต้องไหม		1.ดำเนินการตรวจสอบข้อมูลและแก้ไขให้ถูกต้องตามคำแนะนำของคณะกรรมการ
2. โครงสร้างหลักสูตร		เหมาะสม * มีแก้ไข รายละเอียดโครงสร้าง (หน้าที่ 3)		
1. จำนวนหน่วยกิตรวมในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	
2. จำนวนหน่วยกิตรวมในหมวดวิชาเฉพาะ		เหมาะสม		
2.1 วิชาแกน		เหมาะสม		
2.1.1 วิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	
2.1.2 วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	

ประเด็น	กรรมการร่างหลักสูตร			การดำเนินการของสาขาวิชา
	รศ.ดร.ประจวบ กล่อมจิต	ศ.ดร.สมเกียรติ ตั้งจิตสิตเจริญ	รศ.ศันสนีย์ สุภาภา	
2.2 วิชาเฉพาะด้าน		เหมาะสม	เหมาะสม	
2.2.1 วิชาบังคับทางวิศวกรรม		เหมาะสม	เหมาะสม	
2.2.1.1 วิชาบังคับทางวิศวกรรม	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	
2.2.1.2 วิชาบังคับทางภาษา	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	
2.2.2 วิชาเลือกทางวิศวกรรม		เหมาะสม	เหมาะสม	
2.3 วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	
2.4 วิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต		เหมาะสม	เหมาะสม	
2.4.1 ฝึกงาน	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	
2.4.2 แนะนำวิชาชีพวิศวกรรมอุตสาหการ	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	
กรณี สหกิจศึกษา			เหมาะสม	
2.4.3 สัมมนาทางวิศวกรรมอุตสาหการ	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	
2.5 สหกิจศึกษา	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	
3. จำนวนหน่วยกิตรวมในหมวดวิชาเลือกเสรี		เหมาะสม	เหมาะสม	
ข้อเสนอแนะ	- ควรมีวิชาเตรียมสหกิจศึกษาก่อนไปสหกิจศึกษา (อาจจัดเนื้อหาไว้ในวิชาสัมมนา สำหรับนิสิตสหกิจศึกษา)	รบกวนตรวจสอบหน่วยกิตในตารางโครงหลักสูตรตามที่แจ้งด้าหน้าด้วยครับ	1. เกณฑ์การรับรองปริญญาตามเกณฑ์องค์ความรู้ พ.ศ.2562 ของสภาวิศวกรกำหนดจำนวนหน่วยกิตของวิชาทางวิศวกรรมศาสตร์ (วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ และวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม) รวมไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิตในระบบทวิภาคของให้แก้ไขการอ้างอิงในหน้า 13 ข้อ 21 และภาคผนวก หน้า 1-2 ตรงหมายเหตุ 2. โครงสร้างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2565 มีตัวเลขที่ผิดพลาดจากการพิมพ์ในหมวดที่ 2 หมวดวิชาเฉพาะ แก้ไขจาก 108 หน่วยกิตเป็น 106 หน่วยกิต (ในหน้า 31,ภาคผนวกที่ 1 หน้า 1-2 และภาคผนวก 5-6)	

(ภาคผนวก 5)

ประเด็น	กรรมการร่างหลักสูตร			การดำเนินการของสาขาวิชา
	รศ.ดร.ประจวบ กล่อมจิต	ศ.ดร.สมเกียรติ ตั้งจิตสิตเจริญ	รศ.ศันสนีย์ สุภาภา	
3. กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม				
301100 การฝึกการใช้เครื่องมือและเครื่องจักรพื้นฐาน	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	
301303 สถิติวิศวกรรม	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	
301340 กรรมวิธีการผลิต	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	
301341 ปฏิบัติการทางกรรมวิธีการผลิต	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	
302111 กลศาสตร์วิศวกรรม 1	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	
302151 เขียนแบบวิศวกรรม	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	
302321 กลศาสตร์ของของแข็ง	-	-	-	
303206 วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	
305171 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	
309200 วัสดุวิศวกรรม	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	
312229 ของไหลอุณหภาพ	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	
ข้อเสนอแนะ	- เขียนแขนงวิศวกรรม_พื้นฐานการเขียนแบบโดยใช้คอมพิวเตอร์ ควรจัดทำเนื้อหาให้นำไปใช้งานได้ในปัจจุบัน - การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ควรเพิ่มเติมเนื้อหา Internet of Thing (iot) _ในส่วนการโต้ตอบระหว่างฮาร์ดแวร์กับซอฟต์แวร์ - กรณีวิธีการผลิต_ในส่วนเครื่องจักรสมัยใหม่ ควรใส่เนื้อหาที่ทันสมัย เช่น CNC, CAM, Industrial Robotics เป็นต้น	1) ในสถิติวิศวกรรม ควรอธิบายการใช้ Software ช่วยในการสร้างโมเดลเพื่อให้นิสิตสามารถเข้าใจและเห็นภาพตอนใช้งานจริง 2) กรรมวิธีการผลิตควรเกริ่นการใช้ระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการผลิตหรือเครื่อง CNC 3) การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ไม่แน่ใจว่าใช้โปรแกรมอะไรในการสอนควรใช้โปรแกรมที่ทันสมัยและสามารถใช้งานได้ทุกที่ มีนิสิตสามารถเข้าถึงและเขียนโปแกรมเอได้ โดยไม่มีค่าใช้จ่าย (Free License)	หรีเหมาะสมและครอบคลุมความร์พื้นฐานด้านวิศวกรรมศาสตร์ของสาขาวิศวกรรมอุตสาหการตามเกณฑ์การรับรองแบบองค์ความรู้ พ.ศ.2562 ของสภาวิสวกร ครบทุกองค์ความรู้ 6 องค์ความรู้	

ประเด็น	กรรมการร่างหลักสูตร			การดำเนินการของสาขาวิชา
	รศ.ดร.ประจวบ กล่อมจิต	ศ.ดร.สมเกียรติ ตั้งจิตสิตเจริญ	รศ.ศันสนีย์ สุภาภา	
		4) วัสดุวิศวกรรมควรกล่าวถึง composite material และการนำไปใช้งานร่วมกับการสร้างต้นแบบรวดเร็ว (Rapid prototyping) หรือให้นิสิตสามารถจินตนาการและประยุกต์ใช้ในการสร้างผลิตณ์ได้ในอนาคต		
4. กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม				
300301 ผู้ประกอบการทางเทคโนโลยี	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	
301304 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	
301313 การควบคุมคุณภาพ	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	
301314 วิศวกรรมเครื่องมือ	เหมาะสม	เหมาะสม	ไม่เหมาะสม	
301331 การศึกษาการปฏิบัติงานทางอุตสาหกรรม	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	ปรับรหัสรายวิชา 301231
301332 การวิจัยดำเนินงาน	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	
301342 วิศวกรรมความปลอดภัย	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	
301416 การวางแผนและควบคุมการผลิต	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	ปรับรหัสรายวิชา 301316
301417 การออกแบบโรงงานอุตสาหกรรม	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	ปรับรหัสรายวิชา 301317
301435 การจัดการด้านวิศวกรรม	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	
301436 การวิเคราะห์ต้นทุนทางอุตสาหกรรม	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	ปรับรหัสรายวิชา 301346
301447 วิศวกรรมการซ่อมบำรุง	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	ปรับปรุงรหัส 301347 และเนื้อหารายวิชา
301463 การใช้คอมพิวเตอร์ในงานวิศวกรรมอุตสาหการ	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	
301360 ปฏิบัติการทางวิศวกรรมอุตสาหการ	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	
301472 ปฏิบัติการทางการผลิตสมัยใหม่	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	
312379 ปฏิบัติการทางวิศวกรรมพื้นฐาน	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	
5. กลุ่มวิชาบังคับทางภาษา				

ประเด็น	กรรมการร่างหลักสูตร			การดำเนินการของสาขาวิชา
	รศ.ดร.ประจวบ กล่อมจิต	**ศ.ดร.สมเกียรติ ตั้งจิตสิตเจริญ**	**รศ.ศันสนีย์ สุภาภา**	
300302 การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาชีพ		เหมาะสม	เหมาะสม	
ข้อเสนอแนะ	การจัดการด้านวิศวกรรม ควรเขียนเนื้อหาให้ชัดเจนและทันสมัย	1) ในวิศวกรมการซ่อมบำรุงควรอธิบายถึงค่า OEE, MTBF, MTTR เพื่อให้สามารถวิเคราะห์ความคุ้มค่าในซ่อมด้วยว่าคุ้มไหม หรือควรลงทุนซื้อเครื่องจักรใหม่ รวมถึงการพัฒนาโปรแกรม CMMS บนมือถือหรือ Website เพื่อตรวจสอบเครื่องจักรได้ทักที่ 2) นอกจากใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการผลิตแล้วควรกล่าวถึงระบบการผลิตอัจฉริยะ IMS เพื่อตอบสนองความต้องการที่เปลี่ยนแปลงและสามารถแก้ปัญหาด้านเครื่องจักรกลอัจฉริยะด้วยตนเอง (Intelligent Machine Tool; IMT) 3) การควบคุมคุณภาพควรพูดถึงระบบOnline ที่สามารถตรวจสอบคุณภาพในทุกขั้นตอนในการทำงานการผลิตเพื่อให้นิสิตเห็นภาพการควบคุมคุณภาพ 100% ในระบบการผลิตด้วยเครื่องจักรอัจฉริยะซึ่งมีความสำคัญมากในอนาคตการผลิตที่เครื่องจักรสามารถตรวจสอบคุณภาพชิ้นงานได้ด้วยตนเองโดยไม่ต้อใช้ QC หลังการผลิตอีกต่อไป เราเรียน One-stop Machine หรือ IMT with sensor fusion	1. ควรเพิ่มเติมวิชาบังคับทางวิศวกรรมที่มีเนื้อหาเป็นระบบอุตสาหกรรมที่ใช้เทคโนโลยียุคใหม่ในการผลิต เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของอุตสาหกรรม 4.0 เช่นวิชา Big Data Analyst, Machine Learning, Internet of Things หากวิชาที่เพิ่มขึ้น ทำให้จำนวนหน่วยกิตของหลักสูตรทั้งหมดเพิ่มขึ้นอาจจะปรับวิชาเลือกบางรายวิชาให้เป็นวิชาเลือกของสาขาเช่นวิชา 301331 วิศวกรรมเครื่องมือ หรือวิชาอื่นๆตามที่หลักสูตรพิจารณาเห็นเหมาะสมหรือเพิ่มเติมเป็นรายวิชาเลือกในหลักสูตร 2. วิชา 301332 การวิจัยดำเนินงาน ควรตัดวิชา 252182 แคลคูลัส 1 ออกจากวิชาบังคับก่อน เนื่องจากเนื้อหาที่เป็นพื้นฐานไม่มากและเป็นวิชาบังคับในปีที่ 1 ภาคต้นอยู่แล้ว	
6. กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม				
ความเหมาะสมของจำนวนหน่วยกิต จำนวนไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	
<u>กรณี สหกิจศึกษา</u>	เหมาะสม	เหมาะสม	-	

ประเด็น	กรรมการร่างหลักสูตร			การดำเนินการของสาขาวิชา
	รศ.ดร.ประจวบ กล่อมจิต	**ศ.ดร.สมเกียรติ ตั้งจิตสิตเจริญ**	**รศ.ศันสนีย์ สุภาภา**	
ความเหมาะสมของจำนวนหน่วยกิต จำนวนไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต				
กลุ่มวิชาการวิจัยดำเนินงานและสถิติประยุกต์	เหมาะสม			
301337 การจัดลำดับและกำหนดงาน	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	
301433 การวิจัยดำเนินงาน 2	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	
301445 การจำลอง	เหมาะสม	เหมาะสม (ชื่อไม่สื่อควรปรับชื่อ)	เหมาะสม	
301448 **การออกแบบและวิเคราะห์การทดลอง**	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	
กลุ่มวิชาการจัดการทางวิศวกรรม	เหมาะสม			
301333 กฎหมายอุตสาหกรรม	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	
301336 การจัดการคุณภาพ	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	
301338 การจัดการโครงการ	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	
301339 การศึกษาความเป็นไปได้	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	
301437 วิศวกรรมระบบ	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	
301438 วิศวกรรมคุณค่า	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	
301439 การจำลองบนแผ่นตารางทำการสำหรับการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	
301441 การจัดการพลังงานในอุตสาหกรรม	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	
301443 ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการสำหรับวิศวกร	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	
301446 **การจัดการห่วงโซ่อุปทาน**	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	
301450 การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์อัจฉริยะโดยการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	
301473 การวางแผนการใช้ทรัพยากรวิสาหกิจ	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	
กลุ่มวิชาวิศวกรรมระบบการผลิต	เหมาะสม			
301422 ระบบควบคุมอัตโนมัติ	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	

ประเด็น	กรรมการร่างหลักสูตร			การดำเนินการของสาขาวิชา
	รศ.ดร.ประจวบ กล่อมจิต	ศ.ดร.สมเกียรติ ตั้งจิตสิตเจริญ	รศ.ศันสนีย์ สุภาภา	
301424 ระบบการผลิตอัตโนมัติ	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	
301425 คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและการผลิตสำหรับวิศวกรรมอุตสาหการ	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	
301426 ทฤษฎีและการประยุกต์ในกระบวนการขึ้นรูป	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	
กลุ่มวิชาวิศวกรรมปัจจัยมนุษย์และความปลอดภัย	เหมาะสม			
301431 จิตวิทยาอุตสาหกรรม	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	
301432 วิศวกรรมสุขศาสตร์อุตสาหกรรมขั้นพื้นฐาน	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	
301442 การยศาสตร์	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	
301449 การประยุกต์ใช้การศึกษาการปฏิบัติงาน	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	
กลุ่มวิชาเลือกอื่นๆ ทางวิศวกรรมอุตสาหการ	เหมาะสม			
301496 หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมอุตสาหการ	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	
301498 ปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมอุตสาหการ	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	
ข้อเสนอแนะ	- ควรมีวิชาใหม่ หรือแทรกในเนื้อหา เช่น Machine Learning, AI, BIG Data, นวัตกรรม, การจัดการความเสี่ยง เป็นต้น	1) การจัดการคุณภาพควรอธิบายระบบมาตรฐานการจัดการคุณภาพอื่นๆด้วยนอกจาก ISO 9000 2) วิชา 301450 ควรสอนการเขียนโปรแกรมที่สามารถควบคุมผ่านระบบปฏิบัติการมือถือได้ เช่น Andriod หรือ ios เพื่อสามารถควบคุมอุปกรณ์และสั่งงานตรวจสอบการทำงานของเครื่องจักรได้ 3.) วิชา 301425 และ 301424 มีความคล้าย กันบางส่วน ควรเพิ่มเนื้อหาการออกแบบผลิต ภัณฑ์และวิเคราะห์โครงสร้างรวมถึงการพัฒนาผลิตภัณฑ์โดยรวมเข้ากับRapid prototypingจะทำให้เป็นภาพการผลิตได้มากขึ้น 4) วิชา 301426 ควรกล่าวถึงกระบวนการผลิตแบบพิเศษ หรือ Non-traditional process เช่น	1. กลุ่มวิชาวิศกรรมระบบการผลิต เป็นกลุ่มวิชาที่เสริมความรู้ด้าน Industry 4.0 และ Smart Factory ถ้าเป็นไปได้ควรย้ายบางรายวิชาจากวิชาเลือก เป็นวิชาบังคับของสาขาวิชาบ้าง เพื่อเป็นการให้ความรู้ที่ทันสมัยแก้นิสิต เช่นวิชา ระบบการผลิตอัตโนมัติ เป็นต้น 2. ควรเพิ่มรายวิชาเลือกตามที่ได้ระบุในเอกสารหน้า 7 เช่น Cloud computer, Mobile Technology, Machine to Machine, Big Data Analysis, IOT, RFID Technology เป็นต้น 3. เพิ่มรายวิชาเลือก เช่น Project Management, Risk Analysis	

(ภาคผนวก 5)

ประเด็น	กรรมการร่างหลักสูตร			การดำเนินการของสาขาวิชา
	รศ.ดร.ประจวบ กล่อมจิต	ศ.ดร.สมเกียรติ ตั้งจิตสิตเจริญ	รศ.ศันสนีย์ สุภาภา	
		vibration cutting, laser machining และอื่นๆ เพื่อให้นิสิตเห็นภาพกระบวนการผลิตแบบพิเศษมากขึ้นและสามารถนำไปใช้ได้จริงรวมถึงวิธีการทดสอบแบบไม่ทำลายบ้างเพื่อให้นิสิตเข้าใจกระบวนการผลิตและทอสอบต่างๆ	4.วิชา 301449 การประยุกต์ใช้การศึกษาการปฏิบัติงานน ควรเปลี่ยนชื่อให้ชัดเจน เช่น Work Design หรือ Productivity Improvement เป็นต้น เพื่อให้สื่อเนื้อหาที่ชัดเจน	
7. วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี ความเหมาะสมของจำนวนหน่วยกิต จำนวน 3 หน่วยกิต	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	
301491 โครงงานทางวิศวกรรมอุตสาหการ 1	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	
301493 โครงงานทางวิศวกรรมอุตสาหการ 2	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	
กรณี สหกิจศึกษา 301494 โครงงานทางวิศวกรรมอุตสาหการ	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	
ข้อเสนอแนะ				
8. วิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต ความเหมาะสมของจำนวนหน่วยกิต จำนวน 7 หน่วยกิต		เหมาะสม	เหมาะสม	
301391 ฝึกงานด้านวิศวกรรมอุตสาหการ	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	
301102 แนะนำวิชาชีพวิศวกรรมอุตสาหการ	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	
กรณี สหกิจศึกษา				
301396 สัมมนาทางวิศวกรรมอุตสาหการ	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	
301397 เตรียมสหกิจศึกษาสำหรับวิศวกรรมอุตสาหการ				
301102 แนะนำวิชาชีพวิศวกรรมอุตสาหการ	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	
ข้อเสนอแนะ				

ประเด็น	กรรมการร่างหลักสูตร			การดำเนินการของสาขาวิชา
	รศ.ดร.ประจวบ กล่อมจิต	**ศ.ดร.สมเกียรติ ตั้งจิตสิตเจริญ**	**รศ.ศันสนีย์ สุภาภา**	
9. สหกิจศึกษา ความเหมาะสมของจำนวนหน่วยกิต จำนวน 6 หน่วยกิต			เหมาะสม	
301495 สหกิจศึกษา	เหมาะสม		เหมาะสม	
ข้อเสนอแนะ	- ควรมีวิชาเตรียมสหกิจศึกษาในเทอมก่อนหน้า (อาจเป็นสัมมนาสำหรับนิสิตสหกิจศึกษา)	ควรมีโครงการหรือ project ร่วมกัน	1.วิชาสหกิจศึกษา ควรมีการเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา 1 หน่วยกิต หรือมีการอบรมสัมมนาเพื่อให้นักศึกษามีพื้นฐานความพร้อมสู่สถานประกอบการ 2. หลักสูตรตามแผนสหกิจศึกษาควรตัดหมายเหตุในหน้า 43 ออก เนื่องจากข้อความเป็นแผนปกติที่มีการฝึกงานตามวิชา 301391	
10. แผนการเรียน				
1. มีความต่อเนื่องเชื่อมโยง จากง่ายไปหายากตามชั้นปีที่ 1 ถึง 4	เหมาะสม		เหมาะสม	
2. มีความต่อเนื่องเชื่อมโยง จากพื้นฐานไปสู่วิชาชีพชั้นปีที่ 1 ถึง 4	เหมาะสม		เหมาะสม	
3. จำนวนหน่วยกิตมีความเหมาะสมกับเวลาเรียนในแต่ละภาคการศึกษา	เหมาะสม		เหมาะสม	
ข้อเสนอแนะ	- ควรแทรกวิชาประยุกต์ในปี 1 ให้ นศ.ได้เรียนบ้าง เพราะมีแต่วิชาพื้นฐานทำให้ นศ.อาจเบื่อหน่ายได้ - ปี 3 เรียนหนักมาก อาจย้ายบางวิชาไปอยู่ปี 4 - Industrial Plant Design หน้า 48 เป็นปี 3 แต่ภาคผนวก 2-11 อยู่ปี 4 (หน้า 2-8)		เหมาะสม วิชา 301417 การออกแบบโรงอุตสาหกรรม 3(3-0-6) เป็นวิชาที่ค่อนข้างบูรณาการความรู้ในสาขา ควรปรับปรุงเปลี่ยนการเรียนเป็นชั้นปีที่ 4 เมื่อได้มีการเรียนวิชาเฉพาะสาขาพอเป็นพื้นฐานในการออกแบบได้	
11. ข้อเสนอแนะอื่นๆ (เพิ่มเติม)	- เขียนรายละเอียดได้ชัดเจนดี - ELO หน้า 93-94 มี 12 ข้อ ตาภาคผนวก 6-27 มี ELO 10 ข้อ			

ประเด็น	กรรมการร่างหลักสูตร			การดำเนินการของสาขาวิชา
	รศ.ดร.ประจวบ กล่อมจิต	ศ.ดร.สมเกียรติ ตั้งจิตสิตเจริญ	รศ.ศันสนีย์ สุภาภา	
	- ELO 7 หน้าภาคผนวก 6-28 “สามารใช้ความรู้ฟิสิกส์.....” ไม่น่าจะใช้ฟิสิกส์ , ELO 5 ก็ฟิสิกส์เช่นกัน ไม่ตรงกับหน้า 93-94 - ELO หน้า 93-94 ใช้คำว่าสามารถมากเกินไปทำให้ไม่กระชับสรุปใจความยาก			

ภาคผนวก 6

ประวัติและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตร

ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและ
อาจารย์ประจำหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานในระบบ CHECO

ชื่อ – สกุล

(ภาษาไทย) : รองศาสตราจารย์ ดร.กวิน สนธิเพิ่มพูน

(ภาษาอังกฤษ) : Assoc.Prof. Dr. Kawin Sonthipermpoon

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	**น้ำหนัก**
1. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับความร่วมมือระหว่างประเทศ	0.8
2. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับชาติ Sonthipermpoon K. , Luechai S. (2019). Energy System Management for Substation of Electricity Generating Authority of Thailand base on Artificial Neural Network. *SWU Engineering Journal* , 14(3), pp 1-6.	0.6
3. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับนานาชาติ -	1
4. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับภูมิภาคอาเซียน -	1
5. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับสถาบัน -	0.4
6. งานสร้างสรรค์ที่มีการเผยแพร่สู่สาธารณะในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง หรือผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ online -	0.2
7. ตำราหรือหนังสือที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอรับตำแหน่งทางวิชาการแล้ว เอกสารประกอบคำสอนการวิจัยดำเนินงาน OPERATION RESEARCH -	1
8. ตำราหรือหนังสือที่ผ่านการพิจารณาตามหลักเกณฑ์การประเมินตำแหน่งทางวิชาการแต่ไม่ได้นำมาขอรับการประเมินตำแหน่งทางวิชาการ -	1
9. บทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูลกลุ่มที่ 2 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภาณุ บูรณจารุกร, ผู้ช่วยศาสตราจารย์เสาวลักษณ์ ตองกลิ่น, **รองศาสตราจารย์ ดร.กวิน สนธิเพิ่มพูน**, อาจารย์อิสริยพร หลวงหาญ และอาจารย์ ดร.กณพ วัฒนา. (2564).	0.6

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
"การศึกษาปัญหาและแนวทางในการจัดการเรียนการสอนปฏิบัติการทางวิศวกรรมแบบออนไลน์ ภายใต้สถานการณ์โควิด-19". *วารสารเทคโนโลยีและนวัตกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ ปีที่ 4 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม - ธันวาคม 2564.*	
10. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ กัญญาภรณ์ สารธิเสน, **<u>กวิน สนธิเพิ่มพูน</u>**, ขวัญชัย ไกรทอง และพิสุทธ์ อภิชยกุล. (2561). การหาค่าระยะจุดเชื่อมที่เหมาะสมของตัวถังรถยนต์บนพื้นฐานระเบียบวิธีเชิงพันธุกรรม. *งานประชุมวิชาการ ORNETWORK 2018*. พัทยา ชลบุรี.	0.2
11. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ หรือในวารสารวิชาการระดับชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 -	0.4
12. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่อยู่ในฐานข้อมูลตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 -	1
13. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่ไม่อยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 แต่สถาบันนำเสนอสภาสถาบันอนุมัติและจัดทำเป็นประกาศให้ทราบเป็นการทั่วไป และแจ้งให้ กพอ./กกอ. ทราบภายใน 30 วันนับแต่วันที่ออกประกาศ (ซึ่งไม่อยู่ใน Beall's list) หรือตีพิมพ์ไว้ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 1 -	0.8
14. ผลงานค้นพบพันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ ที่ค้นพบใหม่และได้รับการจดทะเบียน -	1
15. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร -	1
16. ผลงานวิจัยที่หน่วยงานหรือองค์กรระดับชาติว่าจ้างให้ดำเนินการ -โครงการพัฒนาระบบบริหารการผลิตและระบบบริหารบุคคล เพื่อสนับสนุนยุทธศาสตร์และกลยุทธ์ของโรงงานไพ่ กรมสรรพสามิต	1

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
- โครงการจัดทำแผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารกรมป่าไม้ (พ.ศ.2561) - โครงการจ้างเพื่อพัฒนาคุณภาพครูและบุคลากรทางการศึกษาโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศโรงเรียนในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (ภาคเหนือ) - โครงการจ้างที่ปรึกษาเพื่อบริหารจัดการข้อมูลกรรมการรัฐวิสาหกิจ - โครงการเพื่อบริหารจัดการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของสำนักงานคณะกรรมการนโยบายรัฐวิสาหกิจ วิธีตกลง - โครงการพัฒนาปรับปรุงโครงสร้างระบบสารสนเทศเพื่อบูรณาการฐานข้อมูลและระบบสารสนเทศ - โครงการพัฒนาระบบฝึกอบรมและประเมินพนักงาน	
17. ผลงานวิชาการรับใช้สังคมที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอตำแหน่งทางวิชาการแล้ว - โครงการจัดทำแผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารกรมป่าไม้ (พ.ศ. 2561) - โครงการพัฒนาปรับปรุงโครงสร้างระบบสารสนเทศเพื่อบูรณาการฐานข้อมูลและระบบสารสนเทศ - โครงการพัฒนาระบบฝึกอบรมและประเมินพนักงาน	1

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญาเป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ .....

(รองศาสตราจารย์ ดร.กวิน สนธิเพิ่มพูน)

เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและ
อาจารย์ประจำหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานในระบบ CHECO

ชื่อ – สกุล

(ภาษาไทย) : รองศาสตราจารย์ ดร.ภูพงษ์ พงษ์เจริญ

(ภาษาอังกฤษ) : Assoc.Prof. Dr. Pupong Pongcharoen

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
1. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับความร่วมมือระหว่างประเทศ -	0.8
2. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับชาติ -	0.6
3. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับนานาชาติ -	1
4. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับภูมิภาคอาเซียน -	1
5. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับสถาบัน -	0.4
6. งานสร้างสรรค์ที่มีการเผยแพร่สู่สาธารณะในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง หรือผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ online -	0.2
7. ตำราหรือหนังสือที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอรับตำแหน่งทางวิชาการแล้ว -	1
8. ตำราหรือหนังสือที่ผ่านการพิจารณาตามหลักเกณฑ์การประเมินตำแหน่งทางวิชาการแต่ไม่ได้นำมาขอรับการประเมินตำแหน่งทางวิชาการ -	1
9. บทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูลกลุ่มที่ 2 -	0.6
10. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ -	0.2

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
11. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ หรือในวารสารวิชาการระดับชาติที่มีอยู่ในฐานะข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 -	0.4
12. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่อยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ. 2556 Sooncharoeh S, Vitayasak S, **Pongcharoen P**, Hicks C.(2021). Development of a modified Biogeography-Based Optimisation tool for solving the unequal-sized machine and multi-row configuration facility layout design problem. *ScienceAsia, Article in press*, ISSN 1513-1874. (IF-2020 = 0.615) Thepphakorn T, **Pongcharoen P**. (2020). Performance Improvement Strategies on Cuckoo Search Algorithms for Solving University Course Timetabling Problem. *Expert Systems With Applications*. vol. 161, 113732, p.1-21, ISSN 0957-4174. (IF-2020 = 6.954) Sooncharoen S, **Pongcharoen P**, Hicks C. (2020). Grey Wolf Production Scheduling for the Capital Goods Industry. *Applied Soft Computing*, 94, 106480, ISSN 1568-4946 (Print). (IF-2020 = 6.725) Chansombat S, Musikapun P, **Pongcharoen P,** Hicks C. (2019). A Hybrid Discrete Bat Algorithm with Krill Herd-based Advanced Planning and Scheduling Tool for the Capital Goods Industry. *International Journal of Production Research*, vol. 57, no. 21, p.6705-26, ISSN 1366-588X (Online). (IF-2020 = 8.568) Vitayasak S, **Pongcharoen P,** Hicks C. (2019). Robust machine layout design under dynamic environment: Dynamic customer demand and machine maintenance. *Expert Systems With Applications: X,* 3, 100015. Chansombat S, **Pongcharoen P,** Hicks, C. (2019). A Mixed-integer Linear Programming Model for Integrated Production and Preventive Maintenance Scheduling in the Capital Goods Industry. *International Journal of Production Research*, vol. 57, no. 1, p.61-82, ISSN 1366-588X (Online). (IF-2020 = 8.568)	1

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
Vitayasak S, **Pongcharoen P**. (2018). Performance Improvement of Teaching-Learning-Based Optimisation for Robust Machine Layout Design. *Expert Systems With Applications*. vol. 98, p.129-152. (IF-2020 = 6.954)	
13. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่ไม่อยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ. 2556 แต่สถาบันนำเสนอสภาสถาบันอนุมัติและจัดทำเป็นประกาศให้ทราบเป็นการทั่วไป และแจ้งให้ กพอ./กกอ. ทราบภายใน 30 วันนับแต่วันที่ออกประกาศ (ซึ่งไม่อยู่ใน Beall's list) หรือตีพิมพ์ไว้ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 1	0.8
14. ผลงานค้นพบพันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ ที่ค้นพบใหม่และได้รับการจดทะเบียน	1
15. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร	1
16. ผลงานวิจัยที่หน่วยงานหรือองค์กรระดับชาติว่าจ้างให้ดำเนินการ	1
17. ผลงานวิชาการรับใช้สังคมที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอตำแหน่งทางวิชาการแล้ว	1

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ .Rupong Pongcharoen....
(รองศาสตราจารย์ ดร.ภูพงษ์ พงษ์เจริญ)
เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและ
อาจารย์ประจำหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานในระบบ CHECO

ชื่อ – สกุล

(ภาษาไทย) : **รองศาสตราจารย์ ดร.อภิชัย ฤตวิรุฬห์**

(ภาษาอังกฤษ) : **Assoc.Prof. Dr. Apichai Ritvirool**

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	**น้ำหนัก**
1. **งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับความร่วมมือระหว่างประเทศ** -	0.8
2. **งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับชาติ** -	0.6
3. **งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับนานาชาติ** -	1
4. **งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับภูมิภาคอาเซียน** -	1
5. **งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับสถาบัน** -	0.4
6. **งานสร้างสรรค์ที่มีการเผยแพร่สู่สาธารณะในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง หรือผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ online** -	0.2
7. **ตำราหรือหนังสือที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอรับตำแหน่งทางวิชาการแล้ว** -	1
8. **ตำราหรือหนังสือที่ผ่านการพิจารณาตามหลักเกณฑ์การประเมินตำแหน่งทางวิชาการแต่ไม่ได้นำมาขอรับการประเมินตำแหน่งทางวิชาการ** -	1
9. **บทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูลกลุ่มที่ 2** **อภิชัย ฤตวิรุฬห์.** (2564). การปรับปรุงกระบวนการเลือกแทรกเตอร์มือสองมาปรับสภาพเพื่อส่งจาหน่ายต่างประเทศโดยใช้เครื่องมือควบคุมคุณภาพ. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 29(1), 179-189.	0.6

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
10. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ -	0.2
11. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ หรือในวารสารวิชาการระดับชาติที่มีอยู่ในฐานะข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 -	0.4
12. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่อยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 -	1
13. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่ไม่อยู่ในฐานข้อมูลตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 แต่สถาบันนำเสนอสภาสถาบันอนุมัติและจัดทำเป็นประกาศให้ทราบเป็นการทั่วไป และแจ้งให้ กพอ./กกอ. ทราบภายใน 30 วันนับแต่วันที่ออกประกาศ (ซึ่งไม่อยู่ใน Beall's list) หรือตีพิมพ์ไว้ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 1 ภาณุชิต สายเสมา, **<u>อภิชัย ฤตวิรุฬห์.</u>** (2563). แบบจำลองกำหนดการเชิงเส้นจำนวนเต็มผสมสำหรับการวางแผนการเก็บเกี่ยวผักเพื่อการบริโภค กรณีศึกษา เกษตรกรรายย่อย. *วารสารวิจัยและพัฒนา มจธ.*, 43(2), 173-182.	0.8
14. ผลงานค้นพบพันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ ที่ค้นพบใหม่และได้รับการจดทะเบียน -	1
15. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร -	1
16. ผลงานวิจัยที่หน่วยงานหรือองค์กรระดับชาติว่าจ้างให้ดำเนินการ -	1
17. ผลงานวิชาการรับใช้สังคมที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอตำแหน่งทางวิชาการแล้ว -	1

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ .....

(รองศาสตราจารย์ ดร.อภิชัย ฤตวิรุฬห์)

เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและ
อาจารย์ประจำหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานในระบบ CHECO

ชื่อ – สกุล

(ภาษาไทย) : **ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ขวัญนิธิ คำเมือง**

(ภาษาอังกฤษ) : **Asst. Prof. Dr. Kwanniti Khammuang**

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	**น้ำหนัก**
1. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับความร่วมมือระหว่างประเทศ -	0.8
2. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับชาติ -	0.6
3. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับนานาชาติ -	1
4. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับภูมิภาคอาเซียน -	1
5. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับสถาบัน -	0.4
6. งานสร้างสรรค์ที่มีการเผยแพร่สู่สาธารณะในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง หรือผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ online -	0.2
7. ตำราหรือหนังสือที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอรับตำแหน่งทางวิชาการแล้ว -	1
8. ตำราหรือหนังสือที่ผ่านการพิจารณาตามหลักเกณฑ์การประเมินตำแหน่งทางวิชาการแต่ไม่ได้นำมาขอรับการประเมินตำแหน่งทางวิชาการ -	1
9. บทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูลกลุ่มที่ 2 Yodwangjai S., **Khammuang K.** (2020). SCATTER SEARCH ALGORITHM FOR HETEROGENEOUS FLEET VEHICLE ROUTING PROBLEM WITH TIME WINDOWS AND LOADING COST . *Rajabhat Journal of Sciences, Humanities and Social Sciences*. Vol 21(2), 396-408 (TCI กลุ่ม 2)	0.6

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
10. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ พิทยาภรณ์ ผิวสำโรง, สายหยุด คมขำ, ประภัสสร ประดุจพงษ์เพชร์ และ**ขวัญนิธิ คำเมือง.** (2565) .การแก้ปัญหาจัดตารางการทำงานของทันตบุคลากรด้วยตัวแบบกำหนดการเชิงคณิตศาสตร์ : กรณีศึกษา", *Proceeding การประชุมวิชาการการวิจัยดำเนินงานแห่งชาติ ประจำปี 2565.* Pradujphongphet P., and **Khammuang K**. (2565). Mathematical Programming Models for the Quay Crane Assignment Problem. *Proceeding การประชุมวิชาการการวิจัยดำเนินงานแห่งชาติ ประจำปี 2565*	0.2
11. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ หรือในวารสารวิชาการระดับชาติที่มีอยู่ในฐานะข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 -	0.4
12. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่อยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 -	1
13. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่ไม่อยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 แต่สถาบันนำเสนอสภาสถาบันอนุมัติและจัดทำเป็นประกาศให้ทราบเป็นการทั่วไป และแจ้งให้ กพอ./กกอ. ทราบภายใน 30 วันนับแต่วันที่ออกประกาศ (ซึ่งไม่อยู่ใน Beall's list) หรือตีพิมพ์ไว้ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 1 -	0.8
14. ผลงานค้นพบพันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ ที่ค้นพบใหม่และได้รับการจดทะเบียน -	1
15. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร -	1
16. ผลงานวิจัยที่หน่วยงานหรือองค์กรระดับชาติว่าจ้างให้ดำเนินการ -	1

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
17. ผลงานวิชาการรับใช้สังคมที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอตำแหน่งทางวิชาการแล้ว -	1

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ .....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ขวัญนิธิ คำเมือง)

เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและ
อาจารย์ประจำหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานในระบบ CHECO

ชื่อ – สกุล

(ภาษาไทย) : ดร.ชุลีพร ป่าไร่

(ภาษาอังกฤษ) : Dr.Chuleeporn Paa-rai

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
1. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับความร่วมมือระหว่างประเทศ -	0.8
2. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับชาติ -	0.6
3. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับนานาชาติ -	1
4. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับภูมิภาคอาเซียน -	1
5. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับสถาบัน -	0.4
6. งานสร้างสรรค์ที่มีการเผยแพร่สู่สาธารณะในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง หรือผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ online -	0.2
7. ตำราหรือหนังสือที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอรับตำแหน่งทางวิชาการแล้ว -	1
8. ตำราหรือหนังสือที่ผ่านการพิจารณาตามหลักเกณฑ์การประเมินตำแหน่งทางวิชาการแต่ไม่ได้นำมาขอรับการประเมินตำแหน่งทางวิชาการ -	1
9. บทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูลกลุ่มที่ 2 -	0.6
10. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ -	0.2

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
11. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ หรือในวารสารวิชาการระดับชาติที่มีอยู่ในฐานะข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 -	0.4
12. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่อยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 - Paa-rai, C., Lothongkum, G., & Wangyao, P. (2021). Effect of cooling rates of solution treatment on rejuvenation heat treated microstructures of a cast nickel-based superalloy. *Materials Testing*, 63, 105–112. (SCOPUS) - Paa-rai, C. (2020). Effect of Double-Step Solution Treatment on Rejuvenation Heat Treated Microstructure of IN-738 Superalloy. *Key Engineering Materials*, 856, 36–42. (SCOPUS)	1
13. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่ไม่อยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 แต่สถาบันนำเสนอสภาสถาบันอนุมัติและจัดทำเป็นประกาศให้ทราบเป็นการทั่วไป และแจ้งให้ กพอ./กกอ. ทราบภายใน 30 วันนับแต่วันที่ออกประกาศ (ซึ่งไม่อยู่ใน Beall's list) หรือตีพิมพ์ไว้ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 1 -	0.8
14. ผลงานค้นพบพันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ ที่ค้นพบใหม่และได้รับการจดทะเบียน -	1
15. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร -	1
16. ผลงานวิจัยที่หน่วยงานหรือองค์กรระดับชาติว่าจ้างให้ดำเนินการ -	1
17. ผลงานวิชาการรับใช้สังคมที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอตำแหน่งทางวิชาการแล้ว -	1

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ .....

(ดร.ชุลีพร ป่าไร่)

เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและ
อาจารย์ประจำหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานในระบบ CHECO

ชื่อ – สกุล
(ภาษาไทย) : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปิยนันท์ บุญพยัคฆ์
(ภาษาอังกฤษ) : Assistant Professor Dr. Piyanan Boonphayak

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
1. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับความร่วมมือระหว่างประเทศ -	0.8
2. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับชาติ -	0.6
3. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับนานาชาติ -	1
4. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับภูมิภาคอาเซียน -	1
5. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับสถาบัน -	0.4
6. งานสร้างสรรค์ที่มีการเผยแพร่สู่สาธารณะในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง หรือผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ online -	0.2
7. ตำราหรือหนังสือที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอรับตำแหน่งทางวิชาการแล้ว -	1
8. ตำราหรือหนังสือที่ผ่านการพิจารณาตามหลักเกณฑ์การประเมินตำแหน่งทางวิชาการแต่ไม่ได้นำมาขอรับการประเมินตำแหน่งทางวิชาการ -	1
9. บทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูลกลุ่มที่ 2 -	0.6
10. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ -	0.2

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
11. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ หรือในวารสารวิชาการระดับชาติที่มีอยู่ในฐานะข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 Boonchoo, M., **Boonphayak, P.**, & Tangsritrakul, J. (2021). Characterizations of Hydroxyapatite-BCZT piezocomposites for bone tissue engineering. *21st International Union of Materials Research Societies- International Conference in Asia (IUMRS-ICA 2020)*. February 2021. Thailand. **Boonphayak, P.,** & Khansumled, S. (2018). Synthesis and Characterization of Borohydroxyapatite for Bone Cement Application. *Global Engineering & Applied Science Conference (GEASC 2018)*. 2018. Japan. **Boonphayak, P.**, Kaewyon, N., Kulcharoen, S., & Yatongchai, C. (2018). Preparation of Lightweight Brick from Waste Glass and Lime Mud. *The 10th International Conference on Materials Science and Technology (MSAT 2018)*. 2018. Thailand.	0.4
12. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่อยู่ในฐานข้อมูลตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 **Boonphayak, P.,** Khansumled, S., & Yatongchai, C. (2020). Synthesis of CaO-SiO2 catalyst from lime mud and kaolin residuefor biodiesel production. Materials Letters, 128759. (SCOPUS)	1
13. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่ไม่อยู่ในฐานข้อมูลตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 แต่สถาบันนำเสนอสภาสถาบันอนุมัติและจัดทำเป็นประกาศให้ทราบเป็นการทั่วไป และแจ้งให้ กพอ./กกอ. ทราบภายใน 30 วัน นับแต่วันที่ออกประกาศ (ซึ่งไม่อยู่ใน Beall's list) หรือตีพิมพ์ไว้ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 1 **Boonphayak, P.**, Khansumled, S., Pinmanee, A., & Phromduang, S. (2018). Preparation and Characterizations of Hydroxyapatite Substituted Boron Cement. Naresuan University Journal: Science and Technology (NUJST), 26(4), 142-150. (TCI กลุ่ม 1)	0.8
14. ผลงานค้นพบพันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ ที่ค้นพบใหม่และได้รับการจดทะเบียน	1

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
-	
15. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร -	1
16. ผลงานวิจัยที่หน่วยงานหรือองค์กรระดับชาติว่าจ้างให้ดำเนินการ -	1
17. ผลงานวิชาการรับใช้สังคมที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอตำแหน่งทางวิชาการแล้ว -	1

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ .....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปิยนันท์ บุญพยัคฆ์)

เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและ
อาจารย์ประจำหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานในระบบ CHECO

ชื่อ – สกุล

(ภาษาไทย) : **ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.โพธิ์งาม สมกุล**

(ภาษาอังกฤษ) : **Assistant Professor Dr. Po-Ngarm Somkun**

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	**น้ำหนัก**
1. **งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับความร่วมมือระหว่างประเทศ** -	0.8
2. **งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับชาติ** -	0.6
3. **งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับนานาชาติ** -	1
4. **งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับภูมิภาคอาเซียน** -	1
5. **งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับสถาบัน** -	0.4
6. **งานสร้างสรรค์ที่มีการเผยแพร่สู่สาธารณะในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง หรือผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ online** **โพธิ์งาม สมกุล** และ คณะ. (2563). การประเมินศักยภาพโครงสร้างพื้นฐานด้านคมนาคมขนส่งและธุรกิจบริการเกี่ยวเนื่อง เพื่อรองรับการขนส่งสินค้าประมง เชื่อมโยงกลุ่มภาคเหนือตอนล่างกับประเทศเพื่อนบ้าน (รายงานผลการวิจัย). *สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.)*	0.2
7. **ตำราหรือหนังสือที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอรับตำแหน่งทางวิชาการแล้ว** -	1
8. **ตำราหรือหนังสือที่ผ่านการพิจารณาตามหลักเกณฑ์การประเมินตำแหน่งทางวิชาการแต่ไม่ได้นำมาขอรับการประเมินตำแหน่งทางวิชาการ** -	1

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
9. บทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูลกลุ่มที่ 2 **โพธิ์งาม สมกุล**, จิรัฐติภรณ์ ลอยลม, และอนุวัต หม่องเขียว. (2563). การกำหนดตารางงานและเส้นทางวิ่งของพาหนะลำเลียงงานอัตโนมัติ: กรณีศึกษาอุตสาหกรรมการผลิต. *Naresuan University Engineering Journal*, 15(2), 90-104.	0.6
10. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ ธนัชพร สมใส, สายสัมพันธ์ ชุ้นเจริญ, **โพธิ์งาม สมกุล**, ศรีสัจจา วิทยศักดิ์, และภูพงษ์ พงษ์เจริญ. (2562). ตัวแบบทางคณิตศาสตร์เพื่อการพิจารณาการขนส่งหลายรูปแบบสำหรับอุตสาหกรรมน้ำตาล. *การประชุมวิชาการการวิจัยดำเนินงานแห่งชาติ ประจำปี พ.ศ. 2562*. เชียงใหม่: ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.	0.2
11. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ หรือในวารสารวิชาการระดับชาติที่มีอยู่ในฐานะข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 -	0.4
12. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่อยู่ในฐานข้อมูลตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 **Somkun P.** (2020). Mathematical modeling approach applied to food waste reduction at retailer and consumer levels in food supply chain. *In Kosseva, M. R., & Webb, C. (eds.), Food Industry Wastes (Second Edition),* (pp. 409-429). Academic Press, ISBN 9780128171219. https://doi.org/10.1016/B978-0-12-817121-9.00019-X.	1

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
13. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่ไม่อยู่ในฐานข้อมูลตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 แต่สถาบันนำเสนอสภาสถาบันอนุมัติและจัดทำเป็นประกาศให้ทราบเป็นการทั่วไป และแจ้งให้ กพอ./กกอ. ทราบภายใน 30 วัน นับแต่วันที่ออกประกาศ (ซึ่งไม่อยู่ใน Beall's list) หรือตีพิมพ์ไว้ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 1 -	0.8
14. ผลงานค้นพบพันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ ที่ค้นพบใหม่และได้รับการจดทะเบียน -	1
15. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร -	1
16. ผลงานวิจัยที่หน่วยงานหรือองค์กรระดับชาติว่าจ้างให้ดำเนินการ -	1
17. ผลงานวิชาการรับใช้สังคมที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอตำแหน่งทางวิชาการแล้ว -	1

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ .....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.โพธิ์งาม สมกุล)

เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและ
อาจารย์ประจำหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานในระบบ CHECO

ชื่อ – สกุล

(ภาษาไทย) : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภาณุ บูรณจารุกร

(ภาษาอังกฤษ) : Asst. Prof. Dr. Panu Buranajarukorn

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
1. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับความร่วมมือระหว่างประเทศ -	0.8
2. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับชาติ -	0.6
3. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับนานาชาติ -	1
4. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับภูมิภาคอาเซียน -	1
5. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับสถาบัน -	0.4
6. งานสร้างสรรค์ที่มีการเผยแพร่สู่สาธารณะในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง หรือผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ online -	0.2
7. ตำราหรือหนังสือที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอรับตำแหน่งทางวิชาการแล้ว -	1
8. ตำราหรือหนังสือที่ผ่านการพิจารณาตามหลักเกณฑ์การประเมินตำแหน่งทางวิชาการแต่ไม่ได้นำมาขอรับการประเมินตำแหน่งทางวิชาการ -	1
9. บทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูลกลุ่มที่ 2 **ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภาณุ บูรณจารุกร**, ผู้ช่วยศาสตราจารย์เสาวลักษณ์ ตองกลิ่น, รองศาสตราจารย์ ดร. กวิน สนธิเพิ่มพูน, อาจารย์อิสริยพร หลวงหาญ และอาจารย์ ดร.กณพ วัฒนา. (2564). “การศึกษาปัญหาและแนวทางในการจัดการเรียนการสอนปฏิบัติการทางวิศวกรรมแบบออนไลน์ ภายใต้สถานการณ์โควิด-19”. *วารสารเทคโนโลยีและนวัตกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ ปีที่ 4 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม - ธันวาคม 2564.*	0.6

(ภาคผนวก 6)

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
10. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ ณัฐชา ฮุนพานิช และ **<u>ภาณุ บูรณจารุกร</u>**. (2564). การปรับปรุงการเดินเอกสารงานวิจัย โดยใช้แนวคิดลีน กรณีศึกษา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร. *วารสารเทคโนโลยีและนวัตกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์*. 4(1). **<u>ภาณุ บูรณจารุกร</u>**, เสาวลักษณ์ ตองกลิ่น, นพวรรณ โม้ทอง และ ภมรรัตน์ จันธรรม. (2563). การสำรวจระดับความจำเป็นของรายวิชาในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมอุตสาหการ. *งานประชุมวิชาการข่ายงานวิศวกรรมอุตสาหการ ครั้งที่ 38 ประจำปี 2563*. ชลบุรี: ณ โรงแรมพูลแมน พัทยา. **<u>ภาณุ บูรณจารุกร</u>**, อัจฉราวดี แก้ววรรณดี, จักรทอง ทองจัตุ และ ธนวัฒน์ ยานุ. (2561). การประยุกต์ใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์เพื่อประเมินความสำคัญของเกณฑ์รางวัลคุณภาพแห่งชาติในโซ่อุปทานอุตสาหกรรมอาหาร. *การประชุมสัมมนาเชิงวิชาการด้านการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน ครั้งที่ 18*. วันที่ 8 – 9 พฤศจิกายน 2561. พิษณุโลก: โรงแรมท๊อปแลนด์. **<u>ภาณุ บูรณจารุกร</u>**, วิสาข์ เจ่าสกุล, ศิษฎา สิมารักษ์, เกตุชนา บญฤทธิ์, ชัยธำรง พงศ์พัฒนศิริ และ ธนิษฐา เรืองอินทร์. (2561). การศึกษาและปรับปรุงส่วนผสมที่เหมาะสมสำหรับการผลิตปุ่ยปั้นเม็ด. *การประชุมทางวิชาการระดับชาตินเรศวรวิจัย ครั้งที่ 14*. วันที่ 1 พฤศจิกายน 2561. พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร. **<u>ภาณุ บูรณจารุกร</u>**, อนันตชัย อยู่แก้ว, ศรินทร์ทิพย์ แทนธานี, กำพล ทรัพย์สมบูรณ์, และ พิสุทธิ์ อภิชยกุล. (2561). พื้นที่ส่งเสริมการเรียนรู้สำหรับการศึกษาในอนาคต. *การประชุมวิชาการระดับนานาชาติและระดับชาติ วิศวศึกษา ประจำปี พ.ศ. 2561 ครั้งที่ 16*, วันที่ 14-16 มิถุนายน 2561. ชลบุรี: โรงแรมเซ็นทารา แกรนด์มิราจบีชรีสอร์ต พัทยา.	0.2
11. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ หรือในวารสารวิชาการระดับชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 **<u>Buranajarukorn, P.</u>** (2021) A Study of Wastes and Lean for Productivity Improvement in Rice Supply Chain: Case Studies of Thai SME Development. *Proceedings of The 16th GMSARN International Conference 2021*. Ayutthaya: Thailand. **<u>Buranajarukorn, P.,</u>** Apichayakul, P., Tantanee, S., and Apichayakul, O.S. (2020). University-Industry Partnership (UIP) model: A Case Study of Thai University. *Proceedings of The 15th GMSARN International Conference 2020*. Ayutthaya: Thailand.	0.4

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
Buyantur, D., Apichayakul, P., **Buranajarukorn, P.,** and Tantanee, S. (2020). Disaster Mitigation for Urban School Using a Game-Based Approach. *International Conference on Urban Sustainability, Management, and Engineering*. Bali: Indonesia. **Buranajarukorn, P.,** Subsomboon, K., Kongmuang, C., and Booniam, P. (2019). A Study of Problems of SME Development: A Case Study of Banana Processing Industries in Thailand Lower Northern Region. *Proceedings of The 14th GMSARN International Conference 2019*. Laos: Luang Prabang.	
12. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่อยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 Tamara, F.K., Mwale, F., Tantanee, S., and **Buranajarukorn, P.** (2021). Framing the determinants of drought vulnerability in Malawian communities: An exposure, susceptibility, and capacity perspective from Karonga district. *Disaster Resilience and Sustainability: Adaptation for Sustainable Development*. 2021. Book Chapter: Elsevier. 73-90. (Scopus). Khaing, T.W., Tantanee, S., Mwale, F.D., and **Buranajarukorn, P.** (2020). A Multi Hazard Perspective in Flood and Drought Vulnerability: Case Study of Malawi. *Geographia Technica.* 15, 132-142. (Scopus). Odidi, S., Tantanee, S., Nusit, K., and **Buranajarukorn, P.** (2020). Factors Influencing the Uptake of Flood Mitigation Measured in Budalangi, Kenya. *Geographia Technica*. 15(1), 80-90. (Scopus). Tantanee, S., Apichayakul, P., and **Buranajarukorn, P.** (2019). Policies to Promote Research and Innovation in Developing Countries Universities: The Case of Thailand. *Indian Journal of Public Administration*. 1-15. Sylvan, O., Tantanee, S., and **Buranajarukorn, P.** (2019). Determinants of flood mitigation decisions, choices and behavior. *Disaster Advances*. 12(10), 58-65. (Scopus). Subsomboon, K., Tantanee, B., Saratai, S., **Buranajarukorn, P.** (2019). The 4DCAD in project planning and budgeting of the new urban infrastructure for the Phitsanulok Central park, Thailand. *Geographia Technica*. 14. 47-55. (Scopus)	1

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
Tantanee, S., **Buranajarukorn, P.,** and Apichayakul, P. (2018). University-Industry Linkages in the Disaster Resilience Sector: A Case Study of Thailand. *Procedia Engineering*. 212, 519-526. (Scopus).	
13. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่ไม่อยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 แต่สถาบันนำเสนอสภาสถาบันอนุมัติและจัดทำเป็นประกาศให้ทราบเป็นการทั่วไป และแจ้งให้ กพอ./กกอ. ทราบภายใน 30 วันนับแต่วันที่ออกประกาศ (ซึ่งไม่อยู่ใน Beall's list) หรือตีพิมพ์ไว้ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 1 Tantanee, S., Apichayakul, P., **Buranajarukorn, P.,** Pardthaisong, L., Suwanprasit, C., Charoenpanyanet, A., and Sin-Ampol, P. (2019). Policies to Promote Research and Innovation in Developing Countries' Universities: The Case of Thailand. *Indian Journal of Public Administration*. 1-15. **Buranajarukorn, P.** and Apichayakul, P. (2019). National AI Strategies as an Economic Driven Tool: China and Thailand. ARCID China Policy Brief. 2(2). *Asian Research Center for International Development (ARCID).*, Mae Fah Luang University, Thailand.	0.8
14. ผลงานค้นพบพันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ ที่ค้นพบใหม่และได้รับการจดทะเบียน -	1
15. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร -	1
16. ผลงานวิจัยที่หน่วยงานหรือองค์กรระดับชาติว่าจ้างให้ดำเนินการ -	1
17. ผลงานวิชาการรับใช้สังคมที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอตำแหน่งทางวิชาการแล้ว -	1

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่ง ทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ .....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภาณุ บูรณจารุกร)

เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและ
อาจารย์ประจำหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานในระบบ CHECO

ชื่อ – สกุล

(ภาษาไทย) : **ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศรีสัจจา วิทยศักดิ์**

(ภาษาอังกฤษ) : **Asst. Prof. Dr.Srisatja Vitayasak**

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	**น้ำหนัก**
1. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับความร่วมมือระหว่างประเทศ -	0.8
2. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับชาติ -	0.6
3. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับนานาชาติ -	1
4. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับภูมิภาคอาเซียน -	1
5. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับสถาบัน -	0.4
6. งานสร้างสรรค์ที่มีการเผยแพร่สู่สาธารณะในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง หรือผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ online -	0.2
7. ตำราหรือหนังสือที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอรับตำแหน่งทางวิชาการแล้ว -	1
8. ตำราหรือหนังสือที่ผ่านการพิจารณาตามหลักเกณฑ์การประเมินตำแหน่งทางวิชาการแต่ไม่ได้นำมาขอรับการประเมินตำแหน่งทางวิชาการ -	1
9. บทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูลกลุ่มที่ 2 -	0.6
10. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ ธนัชพร สมใส, สายสัมพันธ์ ชุ้นเจริญ, โพธิ์งาม สมกุล, **ศรีสัจจา วิทยศักดิ์** และภูพงษ์ พงษ์เจริญ. (2562). ตัวแบบทางคณิตศาสตร์เพื่อการพิจารณาการขนส่งหลายรูปแบบสำหรับอุตสาหกรรมน้ำตาล.	0.2

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
การประชุมวิชาการการวิจัยดำเนินงานแห่งชาติ ประจำปี พ.ศ. 2562. เชียงใหม่: ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ อัญญา อำไพ, **ศรีสัจจา วิทยศักดิ์** และภูพงษ์ พงษ์เจริญ. (2561). การปรับแต่งวิธีโครงข่ายประสาทเทียมเพื่อการพยากรณ์ความต้องการผลิตข้าวสูตรผสม. *การประชุมสัมมนาเชิงวิชาการด้านการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน ครั้งที่ 18 พิษณุโลก*: โรงแรมท็อปแลนด์ อัญญา อำไพ, **ศรีสัจจา วิทยศักดิ์** และภูพงษ์ พงษ์เจริญ. (2561). การประยุกต์ใช้วิธีโครงข่ายประสาทเทียมเพื่อการพยากรณ์ความต้องการผลิตข้าวสูตรผสม. *การประชุมวิชาการการวิจัยดำเนินงานแห่งชาติ ประจำปี พ.ศ.2561 ชลบุรี*: โรงแรมเดอะชายน์	
11. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ หรือในวารสารวิชาการระดับชาติที่มีอยู่ในฐานะข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 -	0.4
12. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่อยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 Sooncharoena S., **Vitayasak S.**, Pongcharoen P, and Hicks C. (2021). Development of a modified biogeography-based optimisation tool for solving the unequal-sized machine and multi-row configuration facility layout design problem. *ScienceAsia, Accepted paper in July 2021.* **Vitayasak S.** and Pongcharoen P. (2020). Cooperative Designing of Machine Layout Using Teaching Learning Based Optimisation and Its Modifications. *Lecture Notes in Computer Science,* 12341, 137-147. **Vitayasak, S.** and Pongcharoen, P. & Hicks, C. (2019). Robust machine layout design under dynamic environment: dynamic customer demand and machine maintenance. *Expert Systems with Applications: X.* **Vitayasak, S.** and Pongcharoen, P. (2018). Performance improvement of Teaching-Learning-Based Optimisation for robust machine layout design. *Expert Systems with Applications,* 98, 129-152.	1

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
13. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่ไม่อยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 แต่สถาบันนำเสนอสภาสถาบันอนุมัติและจัดทำเป็นประกาศให้ทราบเป็นการทั่วไป และแจ้งให้ กพอ./กกอ. ทราบภายใน 30 วันนับแต่วันที่ออกประกาศ (ซึ่งไม่อยู่ใน Beall's list) หรือตีพิมพ์ไว้ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 1 -	0.8
14. ผลงานค้นพบพันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ ที่ค้นพบใหม่และได้รับการจดทะเบียน -	1
15. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร -	1
16. ผลงานวิจัยที่หน่วยงานหรือองค์กรระดับชาติว่าจ้างให้ดำเนินการ -	1
17. ผลงานวิชาการรับใช้สังคมที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอตำแหน่งทางวิชาการแล้ว -	1

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ .....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศรีสัจจา วิทยศักดิ์)

เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและ
อาจารย์ประจำหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานในระบบ CHECO

ชื่อ – สกุล

(ภาษาไทย) : **ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ศิษฎา สิมารักษ์**

(ภาษาอังกฤษ) : **Asst. Prof. Sisda Simarak**

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	**น้ำหนัก**
1. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับความร่วมมือระหว่างประเทศ -	0.8
2. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับชาติ -	0.6
3. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับนานาชาติ -	1
4. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับภูมิภาคอาเซียน -	1
5. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับสถาบัน -	0.4
6. งานสร้างสรรค์ที่มีการเผยแพร่สู่สาธารณะในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง หรือผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ online -	0.2
7. ตำราหรือหนังสือที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอรับตำแหน่งทางวิชาการแล้ว -	1
8. ตำราหรือหนังสือที่ผ่านการพิจารณาตามหลักเกณฑ์การประเมินตำแหน่งทางวิชาการแต่ไม่ได้นำมาขอรับการประเมินตำแหน่งทางวิชาการ -	1
9. บทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูลกลุ่มที่ 2 -	0.6
10. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ ภาณุ บูรณจารุกร, วิสาข์ เจ่าสกุล, **<u>ศิษฎา สิมารักษ์</u>**, เกตุชนา บุญฤทธิ์, ชัยธำรง พงศ์พัฒนศิริ และธนิษฐา เรืองอินทร์. (2561). การศึกษาและปรับปรุงส่วนผสมที่เหมาะสมสำหรับการผลิตปุ่ยปั้นเม็ด. *การ*	0.2

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
ประชุมวิชาการระดับชาติ "นเรศวรวิจัย" ครั้งที่ 14 "University in Disruptive Era". พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร.	
11. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ หรือในวารสารวิชาการระดับชาติที่มีอยู่ในฐานะข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 -	0.4
12. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่อยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 -	1
13. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่ไม่อยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 แต่สถาบันนำเสนอสภาสถาบันอนุมัติและจัดทำเป็นประกาศให้ทราบเป็นการทั่วไป และแจ้งให้ กพอ./กกอ. ทราบภายใน 30 วันนับแต่วันที่ออกประกาศ (ซึ่งไม่อยู่ใน Beall's list) หรือตีพิมพ์ไว้ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 1 -	0.8
14. ผลงานค้นพบพันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ ที่ค้นพบใหม่และได้รับการจดทะเบียน -	1
15. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร -	1
16. ผลงานวิจัยที่หน่วยงานหรือองค์กรระดับชาติว่าจ้างให้ดำเนินการ -	1
17. ผลงานวิชาการรับใช้สังคมที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอตำแหน่งทางวิชาการแล้ว -	1

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ .....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ศิษฎา สิมารักษ์)

เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและ
อาจารย์ประจำหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานในระบบ CHECO

ชื่อ – สกุล

(ภาษาไทย) : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุชาดา อยู่แก้ว

(ภาษาอังกฤษ) : Assistant professor DR. SUCHADA UKAEW

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
1. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับความร่วมมือระหว่างประเทศ -	0.8
2. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับชาติ -	0.6
3. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับนานาชาติ -	1
4. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับภูมิภาคอาเซียน -	1
5. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับสถาบัน -	0.4
6. งานสร้างสรรค์ที่มีการเผยแพร่สู่สาธารณะในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง หรือผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ online -	0.2
7. ตำราหรือหนังสือที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอรับตำแหน่งทางวิชาการแล้ว -	1
8. ตำราหรือหนังสือที่ผ่านการพิจารณาตามหลักเกณฑ์การประเมินตำแหน่งทางวิชาการแต่ไม่ได้นำมาขอรับการประเมินตำแหน่งทางวิชาการ -	1
9. บทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูลกลุ่มที่ 2 -	0.6
10. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ ไพสิฐ ชมเชียงคำ, **<u>สุชาดา อยู่แก้ว</u>**, ดลเดช ตั้งตระการพงษ์. (2021) การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์สำหรับการจัดการขยะเทศบาลเมืองอุทัยธานี. *การประชุมวิชาการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ครั้งที่*	0.2

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
20 และ 10th International Conference on Environmental Engineering, Science and management. โรงแรมพูลแมน ขอนแก่นราชา ออคิด จังหวัดขอนแก่น	
11. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ หรือในวารสารวิชาการระดับชาติที่มีอยู่ในฐานะข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 **Ukaew S,** Tungtakanpoung D, Chongsithiphol S. (2019). An Assessment of Life Cycle Greenhouse Gas Emissions for Day Spa Services in Eastern Thailand: A Case Study in Chonburi, Rayong, and Trad Provinces. Naresuan University Journal: Science and Technology. Vol 28, Issue / No.1, Page 1-9 **สุชาดา อยู่แก้ว** และ เมธินี บุญสูง. (2018) การประเมินการปล่อยกาซเรือนกระจกตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์เส้นก๊วยเตี๋ยวสดในเขตอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก (The Assessment of Life Cycle Greenhouse Gas Emission for the Fresh Rice Noodles in Amphoe Muang Phitsanulok Province). Naresuan University Engineering Journal. Vol. 13, Issue / No.2,pp. 131-155, 2018	0.4
12. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่อยู่ในฐานข้อมูลตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 Rui Shi, David W. Archer, Krishna Pokharel, Matthew N. Pearlson, Kristin C. Lewis, **Ukaew S**, Shonnard David R. (2019). Analysis of Renewable Jet from Oilseed Feedstocks Replacing Fallow in the U.S. Northern Great Plains. *ACS Sustainable Chemistry & Engineering* 7, 18753-18764 **Ukaew S**, Schoenborn J, Klemetsrud B, R.Shonnard D. (2018). Effects of torrefaction temperature and acid pretreatment on the yield and quality of fast pyrolysis bio-oil from rice straw. *Journal of Analytical and Applied Pyrolysis*. 129 112-122 (ISI)	1
13. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่ไม่อยู่ในฐานข้อมูลตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 แต่สถาบันนำเสนอสภาสถาบันอนุมัติและจัดทำเป็นประกาศให้ทราบเป็นการทั่วไป และแจ้งให้ กพอ./กกอ. ทราบภายใน 30 วัน	0.8

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
นับแต่วันที่ออกประกาศ (ซึ่งไม่อยู่ใน Beall's list) หรือตีพิมพ์ไว้ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 1 -	
14. ผลงานค้นพบพันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ ที่ค้นพบใหม่และได้รับการจดทะเบียน -	1
15. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร -	1
16. ผลงานวิจัยที่หน่วยงานหรือองค์กรระดับชาติว่าจ้างให้ดำเนินการ -	1
17. ผลงานวิชาการรับใช้สังคมที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอตำแหน่งทางวิชาการแล้ว -	1

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ .....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุชาดา อยู่แก้ว)

เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและ
อาจารย์ประจำหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานในระบบ CHECO

ชื่อ – สกุล

(ภาษาไทย) : **ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุธนิตย์ พุทธพนม**

(ภาษาอังกฤษ) : **Asst. Prof. Dr. Sutanid Puttapanom**

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	**น้ำหนัก**
1. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับความร่วมมือระหว่างประเทศ -	0.8
2. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับชาติ -	0.6
3. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับนานาชาติ -	1
4. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับภูมิภาคอาเซียน -	1
5. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับสถาบัน -	0.4
6. งานสร้างสรรค์ที่มีการเผยแพร่สู่สาธารณะในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง หรือผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ online -	0.2
7. ตำราหรือหนังสือที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอรับตำแหน่งทางวิชาการแล้ว -	1
8. ตำราหรือหนังสือที่ผ่านการพิจารณาตามหลักเกณฑ์การประเมินตำแหน่งทางวิชาการแต่ไม่ได้นำมาขอรับการประเมินตำแหน่งทางวิชาการ -	1
9. บทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูลกลุ่มที่ 2 -	0.6
10. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ **สุธนิตย์ พุทธพนม.** (2562). ความสูงโต๊ะปฏิบัติการ ตามหลักการยศาสตร์ สำหรับคนไทย. *การประชุมความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม ประเทศไทย 2562 และสัปดาห์แห่งความปลอดภัย (NU SAFETY WEEK 2019) ในระหว่างวันที่ 26-29 มิถุนายน 2562.* พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร.	0.2

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
สุรภพ อุดาการ และ**สุธนิตย์ พุทธพนม.** (2561). การปรับปรุงท่าทางของผู้นวดแผนไทยตามหลักการยศาสตร์. การประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษาแห่งชาติ ครั้งที่ 19. ขอนแก่น:มหาวิทยาลัยขอนแก่น.	
11. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ หรือในวารสารวิชาการระดับชาติที่มีอยู่ในฐานะข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 -	0.4
12. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่อยู่ในฐานข้อมูลตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 Wutthisrisatienkul, T. & **Puttapanom, S**. (2019). School Furniture Ergonomic Assessment via Simplified Measurements and Regression Models. *Songklanakarin Journal of Science and Technology,* 41(1), 89-95. (SJR) Wutthisrisatienkul, T. & **Puttapanom, S**. (2018). School Furniture Ergonomic Assessment via Simplified Measurements and Regression Models. *Songklanakarin Journal of Science and Technology*. (SCOPUS)	1
13. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่ไม่อยู่ในฐานข้อมูลตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 แต่สถาบันนำเสนอสภาสถาบันอนุมัติและจัดทำเป็นประกาศให้ทราบเป็นการทั่วไป และแจ้งให้ กพอ./กกอ. ทราบภายใน 30 วัน นับแต่วันที่ออกประกาศ (ซึ่งไม่อยู่ใน Beall's list) หรือตีพิมพ์ไว้ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 1 -	0.8
14. ผลงานค้นพบพันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ ที่ค้นพบใหม่และได้รับการจดทะเบียน -	1
15. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร -	1
16. ผลงานวิจัยที่หน่วยงานหรือองค์กรระดับชาติว่าจ้างให้ดำเนินการ -	1

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
17. ผลงานวิชาการรับใช้สังคมที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอตำแหน่งทางวิชาการแล้ว -	1

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ .....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุธนิตย์ พุทธพนม)

เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและ
อาจารย์ประจำหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานในระบบ CHECO

ชื่อ – สกุล

(ภาษาไทย) : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมลักษณ์ วรรณฤมล กีเยลาโรว่า

(ภาษาอังกฤษ) : Asst. Prof. Dr. Somlak Wannarumon Kielarova

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
1. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับความร่วมมือระหว่างประเทศ -	0.8
2. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับชาติ -	0.6
3. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับนานาชาติ -	1
4. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับภูมิภาคอาเซียน -	1
5. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับสถาบัน -	0.4
6. งานสร้างสรรค์ที่มีการเผยแพร่สู่สาธารณะในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง หรือผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ online -	0.2
7. ตำราหรือหนังสือที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอรับตำแหน่งทางวิชาการแล้ว -	1
8. ตำราหรือหนังสือที่ผ่านการพิจารณาตามหลักเกณฑ์การประเมินตำแหน่งทางวิชาการแต่ไม่ได้นำมาขอรับการประเมินตำแหน่งทางวิชาการ -	1
9. บทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูลกลุ่มที่ 2 -	0.6
10. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ ธนิษฐา ถี่ป้อม, วรรณิดา ใจธิ และ **สมลักษณ์ วรรณฤมล กีเยลาโรว่า.** (2564). Sofa-QFD โปรแกรมช่วยวิเคราะห์ข้อมูลความต้องการของลูกค้าโดยใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ : กรณีศึกษาการออกแบบโซฟาแบบ 2 ที่นั่ง. *นเรศวรวิจัยและนวัตกรรม ครั้งที่ 17*. หน้า 29-42.	0.2

(ภาคผนวก 6)

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
พิชญานันท์ โพธิ์เจริญ, อารียา อิวะนา และ **<u>สมลักษณ์ วรรณฤมล กีเยลาโรว่า.</u>** (2564). Sofa-VE โปรแกรมช่วยในการออกแบบผลิตภัณฑ์โซฟาด้วยหลักการของวิศวกรรมคุณค่า. *นเรศวรวิจัยและนวัตกรรม ครั้งที่ 17*. หน้า 43-53. **<u>สมลักษณ์ วรรณฤมล กีเยลาโรว่า</u>** และ คณะ. (2562). Smart Showroom + Virtual Jewelry Try On ระบบออกแบบเครื่องประดับที่ทำงานผ่านเว็บไซต์ในการออกแบบร่วมกันระหว่างลูกค้าและนักออกแบบ และทดลองสวมใส่เครื่องประดับด้วยเทคโนโลยีเออาร์. *งาน International Chantaburi Gems and Jewelry Festival 2019*. ธันวาคม 2562. โชคนิธิ นาคเมธี และ **สมลักษณ์ วรรณฤมล กีเยลาโรว่า.** (2562). การออกแบบและสร้างลวดลายเรขาคณิตแบบอิสลามโดยอัตโนมัติด้วยวิธีไวยากรณ์รูปร่างเพื่อใช้ในการออกแบบเครื่องประดับกำไล. *นเรศวรวิจัยและนวัตกรรม ครั้งที่ 15*. หน้า 519-530. เขมรัฐ จันทร์คำ และ **<u>สมลักษณ์ วรรณฤมล กีเยลาโรว่า</u>**. (2562). การประยุกต์ใช้วิธีเชปแกรมม่าและขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรมในการวาดลวดลายแส้ บ้านวัวลายโดยอัตโนมัติเพื่อใช้ในการออกแบบเครื่องประดับเงิน. *นเรศวรวิจัยและนวัตกรรม ครั้งที่ 15*. หน้า 460-470.	
11. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ หรือในวารสารวิชาการระดับชาติที่มีอยู่ในฐานะข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 **<u>Kielarova, S. W.</u>** (2019). Make your jewelry design pop with generative design. *Proceeding of The 33rd Annual Santa Fe Symposium, The Premier Conference for Jewelry Maker*, New Mexico, pp. 297-313.	0.4
12. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่อยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 **<u>Kielarova S.W.,</u>** Pradujphongphet, P., (2020). Collaborative Product Design for Product Customization: An Industrial Case of Fashion Product. *Y. Luo (Ed.): CDVE 2020*, LNCS 12341, 37–46.	1
13. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่ไม่อยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 แต่สถาบันนำเสนอสภาสถาบันอนุมัติและจัดทำเป็น	0.8

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
ประกาศให้ทราบเป็นการทั่วไป และแจ้งให้ กพอ./กกอ. ทราบภายใน 30 วันนับแต่วันที่ออกประกาศ (ซึ่งไม่อยู่ใน Beall's list) หรือตีพิมพ์ไว้ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 1 สุนิษา แสนศรี และ **<u>สมลักษณ์ วรรณฤมล กีเยลาโรว่า</u>** (2564). การออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยวิธีการออกแบบเจเนอเรทีฟแบบหลายวัตถุประสงค์ กรณีศึกษาการออกแบบเครื่องประดับเข็มกลัดอาร์ตเดโคแบบกลัดคู่. *Naresuan University Engineering Journal, 16(1):* 94-106. (TCI กลุ่มที่ 1) **<u>สมลักษณ์ วรรณฤมล กีเยลาโรว่า</u>** และคณะ (2564). แอพลิเคชั่นทดลองสวมใส่เครื่องประดับบนสมาร์ทโฟนด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริม. *Naresuan University Engineering Journal*. 16(1): 155-166. (TCI กลุ่มที่ 1)	
14. ผลงานค้นพบพันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ ที่ค้นพบใหม่และได้รับการจดทะเบียน -	1
15. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร -	1
16. ผลงานวิจัยที่หน่วยงานหรือองค์กรระดับชาติว่าจ้างให้ดำเนินการ -	1
17. ผลงานวิชาการรับใช้สังคมที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอตำแหน่งทางวิชาการแล้ว -	1

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ .....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมลักษณ์ วรรณฤมล กีเยลาโรว่า)

เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและ
อาจารย์ประจำหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานในระบบ CHECO

ชื่อ – สกุล

(ภาษาไทย) : **ผู้ช่วยศาสตราจารย์เสาวลักษณ์ ตองกลิ่น**

(ภาษาอังกฤษ) : **Asst.Prof. Saowalak Tongklin**

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	**น้ำหนัก**
1. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับความร่วมมือระหว่างประเทศ -	0.8
2. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับชาติ -	0.6
3. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับนานาชาติ -	1
4. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับภูมิภาคอาเซียน -	1
5. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับสถาบัน -	0.4
6. งานสร้างสรรค์ที่มีการเผยแพร่สู่สาธารณะในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง หรือผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ online -	0.2
7. ตำราหรือหนังสือที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอรับตำแหน่งทางวิชาการแล้ว -	1
8. ตำราหรือหนังสือที่ผ่านการพิจารณาตามหลักเกณฑ์การประเมินตำแหน่งทางวิชาการแต่ไม่ได้นำมาขอรับการประเมินตำแหน่งทางวิชาการ -	1
9. บทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูลกลุ่มที่ 2 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภาณุ บูรณจารุกร, **ผู้ช่วยศาสตราจารย์เสาวลักษณ์ ตองกลิ่น**, รองศาสตราจารย์ ดร. กวิน สนธิเพิ่มพูน, อาจารย์อิสริยพร หลวงหาญ และอาจารย์ ดร.กณพ วัฒนา. (2564). “การศึกษาปัญหาและแนวทางในการจัดการเรียนการสอนปฏิบัติการทางวิศวกรรมแบบออนไลน์ ภายใต้สถานการณ์โควิด-19”. *วารสารเทคโนโลยีและนวัตกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ ปีที่ 4 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม - ธันวาคม 2564.*	0.6
10. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ ภาณุ บูรณจารุกร, **เสาวลักษณ์ตองกลิ่น**, นพวรรณ โม้ทอง และ ภมรรัตน์จันธรรม. (2563). การสำรวจระดับความจำเป็นของรายวิชาในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมอุตสาหการ. *งานประชุมวิชาการข่ายงานวิศวกรรมอุตสาหการ ครั้งที่ 38 ประจำปี 2563.* ชลบุรี: ณ โรงแรมพูลแมน พัทยา จี.	0.2

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
11. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ หรือในวารสารวิชาการระดับชาติที่มีอยู่ในฐานะข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 -	0.4
12. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่อยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 -	1
13. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่ไม่อยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 แต่สถาบันนำเสนอสภาสถาบันอนุมัติและจัดทำเป็นประกาศให้ทราบเป็นการทั่วไป และแจ้งให้ กพอ./กกอ. ทราบภายใน 30 วันนับแต่วันที่ออกประกาศ (ซึ่งไม่อยู่ใน Beall's list) หรือตีพิมพ์ไว้ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 1 -	0.8
14. ผลงานค้นพบพันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ ที่ค้นพบใหม่และได้รับการจดทะเบียน -	1
15. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร -	1
16. ผลงานวิจัยที่หน่วยงานหรือองค์กรระดับชาติว่าจ้างให้ดำเนินการ -	1
17. ผลงานวิชาการรับใช้สังคมที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอตำแหน่งทางวิชาการแล้ว -	1

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ .....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เสาวลักษณ์ ตองกลิ่น)

เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและ
อาจารย์ประจำหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานในระบบ CHECO

ชื่อ – สกุล

(ภาษาไทย) : อาจารย์เกตุชนา บุญฤทธิ์

(ภาษาอังกฤษ) : Lecturer. Ketchana Boonrit

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
1. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับความร่วมมือระหว่างประเทศ -	0.8
2. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับชาติ -	0.6
3. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับนานาชาติ -	1
4. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับภูมิภาคอาเซียน -	1
5. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับสถาบัน -	0.4
6. งานสร้างสรรค์ที่มีการเผยแพร่สู่สาธารณะในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง หรือผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ online -	0.2
7. ตำราหรือหนังสือที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอรับตำแหน่งทางวิชาการแล้ว -	1
8. ตำราหรือหนังสือที่ผ่านการพิจารณาตามหลักเกณฑ์การประเมินตำแหน่งทางวิชาการแต่ไม่ได้นำมาขอรับการประเมินตำแหน่งทางวิชาการ -	1
9. บทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูลกลุ่มที่ 2 -	0.6
10. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ ภาณุ บูรณจารุกร, วิสาข์ เจ่าสกุล, ศิษฎา สิมารักษ์, **<u>เกตุชนา บุญฤทธิ์,</u>** ชัยธำรง พงศ์พัฒนศิริ และธนิษฐา เรืองอินทร์. (2561). การศึกษาและปรับปรุงส่วนผสมที่เหมาะสมสำหรับการผลิตปุ่ยปั้นเม็ด. *การประชุมวิชาการระดับชาติ "นเรศวรวิจัย" ครั้งที่ 14 "University in Disruptive Era".* พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร.	0.2

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
11. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ หรือในวารสารวิชาการระดับชาติที่มีอยู่ในฐานะข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 -	0.4
12. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่อยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 -	1
13. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่ไม่อยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 แต่สถาบันนำเสนอสภาสถาบันอนุมัติและจัดทำเป็นประกาศให้ทราบเป็นการทั่วไป และแจ้งให้ กพอ./กกอ. ทราบภายใน 30 วันนับแต่วันที่ออกประกาศ (ซึ่งไม่อยู่ใน Beall's list) หรือตีพิมพ์ไว้ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 1 -	0.8
14. ผลงานค้นพบพันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ ที่ค้นพบใหม่และได้รับการจดทะเบียน -	1
15. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร -	1
16. ผลงานวิจัยที่หน่วยงานหรือองค์กรระดับชาติว่าจ้างให้ดำเนินการ -	1
17. ผลงานวิชาการรับใช้สังคมที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอตำแหน่งทางวิชาการแล้ว -	1

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ .....

(อาจารย์เกตุชนา บุญฤทธิ์)

เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและ
อาจารย์ประจำหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานในระบบ CHECO

ชื่อ – สกุล
(ภาษาไทย) : นางสาวกฤษณา พูลสวัสดิ์
(ภาษาอังกฤษ) : Ms. Krisana Poolsawat

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
1. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับความร่วมมือระหว่างประเทศ -	0.8
2. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับชาติ -	0.6
3. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับนานาชาติ -	1
4. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับภูมิภาคอาเซียน -	1
5. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับสถาบัน -	0.4
6. งานสร้างสรรค์ที่มีการเผยแพร่สู่สาธารณะในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง หรือผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ online -	0.2
7. ตำราหรือหนังสือที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอรับตำแหน่งทางวิชาการแล้ว -	1
8. ตำราหรือหนังสือที่ผ่านการพิจารณาตามหลักเกณฑ์การประเมินตำแหน่งทางวิชาการแต่ไม่ได้นำมาขอรับการประเมินตำแหน่งทางวิชาการ -	1
9. บทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูลกลุ่มที่ 2 -	0.6
10. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ -	0.2

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
11. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ หรือในวารสารวิชาการระดับชาติที่มีอยู่ในฐานะข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 Thongchai, T., & **Poolsawat, K.** (2021). Fabrication and characterization the properties of decorative tile from white cement and waste glass powder. *The 11th International Conference on Advanced Materials Research.* (2021). Singapore. Seeponkai, N., & **Poolsawat, K.** (2019). Physical and mechanical properties of poly(butylene succinate) and poly(lactic acid) under landfill conditions. *2019 Research, Invention, and Innovation Congress (RI2C2019) is set up the first time and hosted by King Mongkut's University of Technology North Bangkok*. Arnoma grand hotel. Bangkok. Thailand. Punlert, S., Laoratanakul, P., **Poolsawat, K.,** Chaemchoy, P., & Suntako, R. (2019). Physical and mechanical properties of a cellular lightweight concrete containing fibers and fly ash from industrial wastes. *International Conference on Traditional and Advanced Ceramics 2019*. Muang Thong Thani. Bangkok. Thailand. **Poolsawat, K.,** Supajitkool, K., & Punlert, S. (2018). Design of experiment for studying grain size of alpha aluminum by varying pouring temperature and plate length. *The 10th International Conference on Materials Science and Technology*. Grand Hall BITEC. Bangkok. Thailand. Punlert, S., Laoratanakul, P., & **Poolsawat, K.** (2018). The study and development of high porous geopolymer concrete from industrial wastes for energy saving building. *The 10th International Conference on Materials Science and Technology*. Grand Hall BITEC. Bangkok. Thailand.	0.4
12. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่อยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 Thongchai, T., & **Poolsawat, K.** (2021). Fabrication and Characterization the Properties of Decorative Tile from White Cement and Waste Glass Powder, *Key Engineering Materials,* 894, 85-93. (SCOPUS)	1

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
Seeponkai, N., & **Poolsawat, K.** (2020). Physical and Mechanical Properties of Poly(Butylene Succinate) and Poly(Lactic Acid) under Landfill Conditions, *Key Engineering Materials,* 856, 245-252. (SCOPUS)	
13. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่ไม่อยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 แต่สถาบันนำเสนอสภาสถาบันอนุมัติและจัดทำเป็นประกาศให้ทราบเป็นการทั่วไป และแจ้งให้ กพอ./กกอ. ทราบภายใน 30 วันนับแต่วันที่ออกประกาศ (ซึ่งไม่อยู่ใน Beall's list) หรือตีพิมพ์ไว้ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 1 -	0.8
14. ผลงานค้นพบพันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ ที่ค้นพบใหม่และได้รับการจดทะเบียน -	1
15. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร -	1
16. ผลงานวิจัยที่หน่วยงานหรือองค์กรระดับชาติว่าจ้างให้ดำเนินการ -	1
17. ผลงานวิชาการรับใช้สังคมที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอตำแหน่งทางวิชาการแล้ว -	1

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ .....

(นางสาวกฤษณา พูลสวัสดิ์)

เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและ
อาจารย์ประจำหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานในระบบ CHECO

ชื่อ – สกุล

(ภาษาไทย) : ดร.ชัยธำรง พงศ์พัฒนศิริ

(ภาษาอังกฤษ) : Dr. Chaitumrong Pongpattanasili

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
1. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับความร่วมมือระหว่างประเทศ -	0.8
2. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับชาติ -	0.6
3. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับนานาชาติ -	1
4. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับภูมิภาคอาเซียน -	1
5. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับสถาบัน -	0.4
6. งานสร้างสรรค์ที่มีการเผยแพร่สู่สาธารณะในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง หรือผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ online -	0.2
7. ตำราหรือหนังสือที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอรับตำแหน่งทางวิชาการแล้ว -	1
8. ตำราหรือหนังสือที่ผ่านการพิจารณาตามหลักเกณฑ์การประเมินตำแหน่งทางวิชาการแต่ไม่ได้นำมาขอรับการประเมินตำแหน่งทางวิชาการ -	1
9. บทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูลกลุ่มที่ 2 -	0.6
10. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ ภาณุ บูรณจารุกร, วิสาข์ เจ่าสกุล, ศิษฎา สิมารักษ์, เกตุชนา บุญฤทธิ์, **<u>ชัยธำรง พงศ์พัฒนศิริ</u>** และธนิษฐา เรืองอินทร์. (2561). การศึกษาและปรับปรุงส่วนผสมที่เหมาะสมสำหรับการผลิตปุ๋ยปั้นเม็ด. *การ*	0.2

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
ประชุมวิชาการระดับชาติ "นเรศวรวิจัย" ครั้งที่ 14 "University in Disruptive Era". พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร. **ชัยธำรง พงศ์พัฒนศิริ.** (2562). การสำรวจภูมิปัญญาเพื่อการใช้ประโยชน์ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม อย่างยั่งยืนในพื้นที่ป่าต้นน้ำ 17 จังหวัด ภาคเหนือตอนบน ประเทศไทย. *การประชุมวิชาการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ครั้งที่ 18* ,คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเอเชียอาคเนย์ร่วมกับสมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ณ โรงแรมเดอะ ทวิน ทาวเวอร์, กรุงเทพมหานคร รัฐพงษ์ เชาว์เลขา, ทรงกรต มุลเทพ, ฐานวัฒนี อัครศุภาเศรษฐ์, **ชัยธำรง พงศ์พัฒนศิริ** และ สุขทัย พงศ์พัฒนศิริ. (2562). การประเมินการประยุกต์ใช้นิเวศวิศวกรรมนาข้าวและโครงสร้างทางฟิสิกส์ของดินเพื่อลดการสูญเสียสารอินทรีย์. *การประชุมวิชาการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ครั้งที่ 18,* คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเอเชียอาคเนย์ร่วมกับสมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ณ โรงแรมเดอะ ทวิน ทาวเวอร์, กรุงเทพมหานคร วิมลรัตน์ ศิลิสาร, สุขทัย พงศ์พัฒนศิริ, **ชัยธำรง พงศ์พันธศิริ** , ทรงกรด มูลเทพ และลลิตา ประชานิยม. (2019). การเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำใต้ดินที่ส่งผลต่อสภาวะออกซิเดชั่น-รีดักชั่นในดิน. *การประชุมวิชาการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ครั้งที่ 18,* คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเอเชียอาคเนย์ร่วมกับสมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ณ โรงแรมเดอะ ทวิน ทาวเวอร์, กรุงเทพมหานคร	
11. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ หรือในวารสารวิชาการระดับชาติที่มีอยู่ในฐานะข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 -	0.4
12. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่อยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 -	1
13. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่ไม่อยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 แต่สถาบันนำเสนอสภาสถาบันอนุมัติและจัดทำเป็นประกาศให้ทราบเป็นการทั่วไป และแจ้งให้ กพอ./กกอ. ทราบภายใน 30 วันนับแต่วันที่ออกประกาศ (ซึ่งไม่อยู่ใน Beall's list) หรือตีพิมพ์ไว้ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 1	0.8

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
14. ผลงานค้นพบพันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ ที่ค้นพบใหม่และได้รับการจดทะเบียน -	1
15. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร -	1
16. ผลงานวิจัยที่หน่วยงานหรือองค์กรระดับชาติว่าจ้างให้ดำเนินการ -	1
17. ผลงานวิชาการรับใช้สังคมที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอตำแหน่งทางวิชาการแล้ว -	1

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ .....

(ดร.ชัยธำรง พงศ์พัฒนศิริ)

เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและ
อาจารย์ประจำหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานในระบบ CHECO

ชื่อ – สกุล

(ภาษาไทย) : ดร.ธณิกานต์ ธงชัย

(ภาษาอังกฤษ) : Dr. Tanikan Thongchai

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
1. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับความร่วมมือระหว่างประเทศ -	0.8
2. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับชาติ -	0.6
3. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับนานาชาติ -	1
4. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับภูมิภาคอาเซียน -	1
5. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับสถาบัน -	0.4
6. งานสร้างสรรค์ที่มีการเผยแพร่สู่สาธารณะในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง หรือผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ online -	0.2
7. ตำราหรือหนังสือที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอรับตำแหน่งทางวิชาการแล้ว -	1
8. ตำราหรือหนังสือที่ผ่านการพิจารณาตามหลักเกณฑ์การประเมินตำแหน่งทางวิชาการแต่ไม่ได้นำมาขอรับการประเมินตำแหน่งทางวิชาการ -	1
9. บทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูลกลุ่มที่ 2 -	0.6
10. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ	0.2

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
11. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ หรือในวารสารวิชาการระดับชาติที่มีอยู่ในฐานะข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 **Thongchai, T.**, & Poolsawat, K. (2021). Fabrication and Characterization the Properties of Decorative Tile from White Cement and Waste Glass Powder. *The 11th International Conference on Advanced Materials Research*. (2021). Singapore. **Thongchai, T.** (2020). The Properties of 0.5BZT – 0.5BCT Piezoelectric Ceramic from Gel Casting Process by using Ethylene Glycol Diglycidyl Ether (EGDGE) Epoxy Resin as a Gelling Agent. 2019 Research, Invention, and Innovation Congress (RI2C 2019), Bangkok. Argin, B., **Thongchai, T.,** Button, W.T., & Cochran, S (2019). Fabrication and Characterization of Randomised 1-3 composite for Micro-US Array for Biomedical Imaging. 7th International Symposium on Integrated Functionalities University College Dublin, Ireland. University College Dublin, Ireland	0.4
12. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่อยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 **Thongchai, T.**, & Poolsawat, K. (2021). Fabrication and Characterization the Properties of Decorative Tile from White Cement and Waste Glass Powder, *Key Engineering Materials,* 894, 85-93, (SCOPUS) **Thongchai, T.** (2020). The Properties of 0.5BZT - 0.5BCT Piezoelectric Ceramic from Gel Casting Process by Using Ethylene Glycol Diglycidyl Ether (EGDGE) Epoxy Resin as a Gelling Agent. *Key Engineering Materials,* 856, 399-406, (SCOPUS)	1
13. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่ไม่อยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 แต่สถาบันนำเสนอสภาสถาบันอนุมัติและจัดทำเป็นประกาศให้ทราบเป็นการทั่วไป และแจ้งให้ กพอ./กกอ. ทราบภายใน 30 วันนับแต่วันที่ออกประกาศ (ซึ่งไม่อยู่ใน Beall's list) หรือตีพิมพ์ไว้ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 1	0.8

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
Thongchai, T. (2020). Comparison of Lead Zirconate Titanate Properties between the Pressing Process and the Gel Casting Process by using Ethylene Glycol Diglycidyl Ether (EGDGE) Epoxy Resin as a Gelling Agent, *Naresuan University Journals : SCience and Technology*, 28 (2), 111-123 (TCI1)	
14. ผลงานค้นพบพันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ ที่ค้นพบใหม่และได้รับการจดทะเบียน -	1
15. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร -	1
16. ผลงานวิจัยที่หน่วยงานหรือองค์กรระดับชาติว่าจ้างให้ดำเนินการ -	1
17. ผลงานวิชาการรับใช้สังคมที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอตำแหน่งทางวิชาการแล้ว -	1

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ .....

(ดร.ธณิกานต์ ธงชัย)

เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและ
อาจารย์ประจำหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานในระบบ CHECO

ชื่อ – สกุล
(ภาษาไทย) : ดร.นพวรรณ โม้ทอง
(ภาษาอังกฤษ) : DR. NOPPAWAN MOTONG

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
1. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับความร่วมมือระหว่างประเทศ -	0.8
2. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับชาติ -	0.6
3. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับนานาชาติ -	1
4. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับภูมิภาคอาเซียน -	1
5. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับสถาบัน -	0.4
6. งานสร้างสรรค์ที่มีการเผยแพร่สู่สาธารณะในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง หรือผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ online -	0.2
7. ตำราหรือหนังสือที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอรับตำแหน่งทางวิชาการแล้ว -	1
8. ตำราหรือหนังสือที่ผ่านการพิจารณาตามหลักเกณฑ์การประเมินตำแหน่งทางวิชาการแต่ไม่ได้นำมาขอรับการประเมินตำแหน่งทางวิชาการ -	1
9. บทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูลกลุ่มที่ 2 -	0.6
10. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ Motong N, Manoi W, Sriwicha K. (2020). The Effect of Aluminum Oxide Particles on the Dynamic Mechanical Properties and Surface Hardness of laboratory-Processed	0.2

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
PMMA Dental Composite. *นเรศวรวิจัยครั้งที่ 16:NU Research Foresight: Beyond 30 years. พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร.* Buranajarukorn P, Tongklin S, **Motong N** and Chantum P. (2020). Effect of Factors on Subjects Provided for Industrial Engineering Career. *The 38th Industrial Engineering Network Conferrence.* ชลบุรี.	
11. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ หรือในวารสารวิชาการระดับชาติที่มีอยู่ในฐานะข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 Sooknuan K, Saksuntor S, Thongsri S, Boonnoun P and **Motong N**. (2021).Determination of suitable solvent and extraction conditions for lycopene isolation from Gac fruit (Momordica cochinchinensis Spreng.) *Naresuan University Engineering Journal*. Vol 16, 2 Prayunhan K, **Motong N**, Veerapun S, Tangchang W, Taepavarapruk P. (2020). The use of banana by-products as environmental enrichment for laboratory rats. *The Food and Applied Bioscience International Conference*. Chiang Mai, Thailand.	0.4
12. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่อยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556	1
13. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่ไม่อยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 แต่สถาบันนำเสนอสภาสถาบันอนุมัติและจัดทำเป็นประกาศให้ทราบเป็นการทั่วไป และแจ้งให้ กพอ./กกอ. ทราบภายใน 30 วันนับแต่วันที่ออกประกาศ (ซึ่งไม่อยู่ใน Beall's list) หรือตีพิมพ์ไว้ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 1 -	0.8
14. ผลงานค้นพบพันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ ที่ค้นพบใหม่และได้รับการจดทะเบียน -	1
15. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร 1. แม่พิมพ์สำหรับขึ้นรูปสิ่งเพิ่มพูนสภาพแวดล้อมสำหรับสัตว์ทดลองจากเส้นใยธรรมชาติ (กำลังดำเนินการยื่นขอเลขคำขอ 1802004420 ประเภทอนุสิทธิบัตร)	1

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
2. สิ่งเพิ่มพูนสภาพแวดล้อมสำหรับสัตว์ทดลองรูปโดมสองช่องเปิด (กำลังดำเนินการยื่นขอเลขคำขอ 1802004419 ประเภทอนุสิทธิบัตร) 3. สิ่งเพิ่มพูนสภาพแวดล้อมสัตว์ทดลองจากเส้นใยธรรมชาติแบบพับได้ (กำลังดำเนินการยื่นขอเลขคำขอ 2002003862 ประเภทอนุสิทธิบัตร)	
16. ผลงานวิจัยที่หน่วยงานหรือองค์กรระดับชาติว่าจ้างให้ดำเนินการ -	1
17. ผลงานวิชาการรับใช้สังคมที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอตำแหน่งทางวิชาการแล้ว -	1

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ .....

(ดร.นพวรรณ ไม้ทอง)

เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและ
อาจารย์ประจำหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานในระบบ CHECO

ชื่อ – สกุล

(ภาษาไทย) : ดร.วัฒนชัย เยาวรัตน์

(ภาษาอังกฤษ) : DR. WATANACHAI YAOWARAT

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
1. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับความร่วมมือระหว่างประเทศ -	0.8
2. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับชาติ -	0.6
3. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับนานาชาติ -	1
4. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับภูมิภาคอาเซียน -	1
5. งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับสถาบัน -	0.4
6. งานสร้างสรรค์ที่มีการเผยแพร่สู่สาธารณะในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง หรือผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ online -	0.2
7. ตำราหรือหนังสือที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอรับตำแหน่งทางวิชาการแล้ว -	1
8. ตำราหรือหนังสือที่ผ่านการพิจารณาตามหลักเกณฑ์การประเมินตำแหน่งทางวิชาการแต่ไม่ได้นำมาขอรับการประเมินตำแหน่งทางวิชาการ -	1
9. บทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูลกลุ่มที่ 2 -	0.6
10. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ -	0.2

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
11. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ หรือในวารสารวิชาการระดับชาติที่มีอยู่ในฐานะข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 -	0.4
12. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่อยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 Prasertsung I, Kaewcharoen S, Kunpinit K, Yaowarat W, Saito N, Phenrat T. (2019). Enhanced degradation of methylene blue by a solution plasma process catalyzed by incidentally co-generated copper nanoparticles. *Water Sci Technol.* 79 (5): 967-974.	1
13. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่ไม่อยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 แต่สถาบันนำเสนอสภาสถาบันอนุมัติและจัดทำเป็นประกาศให้ทราบเป็นการทั่วไป และแจ้งให้ กพอ./กกอ. ทราบภายใน 30 วันนับแต่วันที่ออกประกาศ (ซึ่งไม่อยู่ใน Beall's list) หรือตีพิมพ์ไว้ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 1 -	0.8
14. ผลงานค้นพบพันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ ที่ค้นพบใหม่และได้รับการจดทะเบียน -	1
15. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร -	1
16. ผลงานวิจัยที่หน่วยงานหรือองค์กรระดับชาติว่าจ้างให้ดำเนินการ -	1
17. ผลงานวิชาการรับใช้สังคมที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอตำแหน่งทางวิชาการแล้ว -	1

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ .....

(ดร.วัฒนชัย เยาวรัตน์)

เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและ
อาจารย์ประจำหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานในระบบ CHECO

ชื่อ – สกุล

(ภาษาไทย) : **ดร.สายสัมพันธ์ ชุ้นเจริญ**

(ภาษาอังกฤษ) : **Dr.Saisumpan Sooncharoen**

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	**น้ำหนัก**
1. **งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับความร่วมมือระหว่างประเทศ** -	0.8
2. **งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับชาติ** -	0.6
3. **งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับนานาชาติ** -	1
4. **งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับภูมิภาคอาเซียน** -	1
5. **งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับสถาบัน** -	0.4
6. **งานสร้างสรรค์ที่มีการเผยแพร่สู่สาธารณะในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง หรือผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ online** -	0.2
7. **ตำราหรือหนังสือที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอรับตำแหน่งทางวิชาการแล้ว** -	1
8. **ตำราหรือหนังสือที่ผ่านการพิจารณาตามหลักเกณฑ์การประเมินตำแหน่งทางวิชาการแต่ไม่ได้นำมาขอรับการประเมินตำแหน่งทางวิชาการ** -	1
9. **บทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูลกลุ่มที่ 2** -	0.6
10. **บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ** ธนัชพร สมใส, **<u>สายสัมพันธ์ ชุ้นเจริญ</u>**, โพธิ์งาม สมกุล, ศรีสัจจา วิทยศักดิ์, และภูพงษ์ พงษ์เจริญ. (2562). ตัวแบบทางคณิตศาสตร์เพื่อการพิจารณาการขนส่งหลายรูปแบบสำหรับอุตสาหกรรมน้ำตาล. *การประชุมวิชาการการวิจัยดำเนินงานแห่งชาติ ประจำปี พ.ศ. 2562*. (น. 154-159). เชียงใหม่:	0.2

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ กล้า วารีพิทักษ์, **สายสัมพันธ์ ซุ้นเจริญ**, และภูพงษ์ พงษ์เจริญ. (2564). การประยุกต์ใช้หลักการออกแบบทางสถิติในการหาค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสมสำหรับวิธีการดมกลิ่นของฉลามเพื่อใช้ในการออกแบบทางอุตสาหกรรม. *การประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยศรีปทุม ออนไลน์ ครั้งที่ 16 ประจำปี 2564.* (น. 2521-2530). มหาวิทยาลัยศรีปทุม ออนไลน์: มหาวิทยาลัยศรีปทุม.	
11. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ หรือในวารสารวิชาการระดับชาติ	0.4
12. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่อยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ. 2556 Thepphakorn, T., **Sooncharoen, S.**, & Pongcharoen, P. (2020). Academic Operating Costs Optimisation Using Hybrid MCPSO Based Course Timetabling Tool. *Paper presented at the Blended Learning. Education in a Smart Learning Environment*, Cham. Thepphakorn, T., **Sooncharoen, S.**, & Pongcharoen, P. (2020). Static and Dynamic Parameter Settings of Accelerated Particle Swarm Optimisation for Solving Course Scheduling Problem. *Paper presented at the International Conference on Cooperative Desig. Visualization and Engineering*.	1
13. บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่ไม่อยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ. 2556 แต่สถาบันนำเสนอสภาสถาบันอนุมัติและจัดทำเป็นประกาศให้ทราบเป็นการทั่วไป และแจ้งให้ กพอ./กกอ. ทราบภายใน 30 วันนับแต่วันที่ออกประกาศ (ซึ่งไม่อยู่ใน Beall's list) หรือตีพิมพ์ไว้ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 1 Thepphakorn, T., **Sooncharoen, S.**, & Pongcharoen, P. (2021). Particle Swarm Optimisation Variants and Its Hybridisation Ratios for Generating Cost-Effective Educational Course Timetables. *SN Computer Science, 2(4), 264.* doi:10.1007/s42979-021-00652-2	0.8
14. ผลงานค้นพบพันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ ที่ค้นพบใหม่และได้รับการจดทะเบียน -	1
15. ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร -	1

ผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์มาตรฐานย้อนหลัง 5 ปี	น้ำหนัก
16. ผลงานวิจัยที่หน่วยงานหรือองค์กรระดับชาติว่าจ้างให้ดำเนินการ -	1
17. ผลงานวิชาการรับใช้สังคมที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอตำแหน่งทางวิชาการแล้ว -	1

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง (พ.ศ. 2560 - 2564) และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ Saisumpan S.

(ดร.สายสัมพันธ์ ซุ้นเจริญ)

เจ้าของประวัติและผลงานทางวิชาการ

ภาคผนวก 7

ข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี

พ.ศ. 2559

ข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร
ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๙

.....

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๙ ให้เกิดความเหมาะสมยิ่งขึ้น

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

ข้อ ๑ ข้อบังคับนี้เรียกว่า “ข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๙”

ข้อ ๒ ข้อบังคับนี้ให้ใช้บังคับกับนิสิตที่เข้าศึกษาตั้งแต่ปีการศึกษา ๒๕๕๙ เป็นต้นไป

ข้อ ๓ ให้ยกเลิกข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๔๙ บรรดาข้อบังคับ ระเบียบ คำสั่ง หรือประกาศอื่นใดกำหนดไว้แล้วในข้อบังคับนี้ หรือซึ่งขัดหรือแย้งกับข้อบังคับนี้ ให้ใช้ข้อบังคับนี้แทน

ข้อ ๔ ในข้อบังคับนี้

“มหาวิทยาลัย” หมายความว่า มหาวิทยาลัยนเรศวร

“สภามหาวิทยาลัย” หมายความว่า สภามหาวิทยาลัยนเรศวร

ข้อ ๕ คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

๕.๑ หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการและทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่าซึ่งกระทรวงศึกษาธิการรับรอง

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

๕.๓ หลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทั้งทางวิชาการและทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า ซึ่งกระทรวงศึกษาธิการรับรอง มีค่าเฉลี่ยสะสมไม่น้อยกว่า ๓.๕๐ จากระบบ ๔ ระดับคะแนนหรือเทียบเท่าและระหว่างศึกษาในหลักสูตรแบบก้าวหน้า หากภาคการศึกษาใดมีผลการเรียนต่ำกว่า ๓.๕๐ จะถือว่าขาดคุณสมบัติในการศึกษาหลักสูตรแบบก้าวหน้า

๕.๔ เป็นผู้ที่มีร่างกายแข็งแรง และไม่เป็นโรคติดต่อร้ายแรง อันเป็นอุปสรรคต่อการศึกษา

๕.๕ ไม่เคยต้องโทษตามคำพิพากษาของศาลถึงที่สุดให้จำคุก เว้นแต่ความที่กระทำโดยประมาท หรือความผิดลหุโทษ

๕.๖ ไม่เคยถูกคัดชื่อออก หรือถูกไล่ออกจากสถาบันการศึกษาใดๆ เพราะความผิดทางความประพฤติ

ข้อ ๖ การรับเข้าศึกษา

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

ข้อ ๗ การรับโอนนิสิต หรือนักศึกษาจากสถาบันการศึกษาอื่น

๗.๑ มหาวิทยาลัยอาจรับโอนนิสิต หรือนักศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่นซึ่งมหาวิทยาลัยรับรอง

๗.๒ คุณสมบัติของผู้ขอโอนมาเป็นนิสิตของมหาวิทยาลัย

๗.๒.๑ มีคุณสมบัติตามที่กำหนดไว้ในข้อ ๕

๗.๒.๒ ได้ศึกษาในสถาบันการศึกษาที่มหาวิทยาลัยรับรองมาแล้วไม่น้อยกว่าหนึ่งปีการศึกษา

๗.๓ ผู้ประสงค์ที่จะขอโอนมาเป็นนิสิตมหาวิทยาลัย ต้องปฏิบัติดังนี้

๗.๓.๑ ยื่นคำร้องต่อมหาวิทยาลัยตามแบบฟอร์มที่กำหนด โดยส่งถึงมหาวิทยาลัยไม่น้อยกว่าสามสิบวัน ก่อนวันลงทะเบียนของภาคการศึกษาที่ประสงค์จะเข้าศึกษา หรือ

๗.๓.๒ ให้สถานศึกษาเดิมจัดส่งระเบียนผลการเรียนและรายละเอียดเนื้อหารายวิชาที่ได้เรียนไปแล้วมายังมหาวิทยาลัยโดยตรง

๗.๔ มหาวิทยาลัยอาจพิจารณาให้ความเห็นชอบรับโอน โดยผ่านการพิจารณาจากคณะหรือหน่วยงานที่เทียบเท่า

๗.๕ การเทียบโอนหน่วยกิตและผลการเรียน

๗.๕.๑ มหาวิทยาลัยจะพิจารณาเทียบโอนรายวิชาที่เรียนมา โดยความเห็นชอบของคณะหรือหน่วยงานที่เทียบเท่า ทั้งนี้ต้องเป็นไปตามที่กำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัย

๗.๕.๒ การเทียบโอนหน่วยกิตและผลการเรียนจากสถาบันการศึกษาต่างประเทศ ให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

๗.๕.๓ การเทียบโอนหน่วยกิตและผลการเรียนจากสถาบันอุดมศึกษาภายในประเทศ ในกรณีมีข้อตกลงในการลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบัน ให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

๗.๕.๔ การเทียบโอนหน่วยกิตและผลการเรียนในการจัดวิชาศึกษาทั่วไป รายวิชาในหลักสูตร สำหรับหลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) จากรายวิชาที่ได้ศึกษามาแล้วในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง หรือระดับอนุปริญญา ให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

ข้อ ๘ การขอเข้าศึกษาเพื่อปริญญาที่สอง

๘.๑ ผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาจากมหาวิทยาลัยนเรศวร หรือจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น อาจขอเข้าศึกษาต่อเพื่อปริญญาตรีสาขาวิชาอื่นเป็นการเพิ่มเติมได้ แต่ต้องเป็นผู้มีคุณสมบัติตามที่กำหนดไว้ในข้อ ๕

๘.๒ การแสดงความจำนงขอเข้าศึกษา ต้องปฏิบัติดังนี้

๘.๒.๑ ยื่นคำร้องต่อมหาวิทยาลัยตามแบบฟอร์มที่กำหนด โดยส่งถึงมหาวิทยาลัยไม่น้อยกว่าสามสิบวัน ก่อนวันลงทะเบียนของภาคการศึกษาที่ประสงค์จะเข้าศึกษา

๘.๒.๒ การรับเข้าศึกษา มหาวิทยาลัยอาจพิจารณารับเข้าโดยผ่านความเห็นชอบของคณะ หรือหน่วยงานที่เทียบเท่า

๘.๓ การเทียบโอนหน่วยกิต

๘.๓.๑ การเทียบโอนหน่วยกิตให้นำข้อ ๗.๕ มาใช้บังคับโดยอนุโลม

ข้อ ๙ การรายงานตัวเป็นนิสิต

๙.๑ ผู้ที่สอบคัดเลือกได้ ผู้ที่ได้รับการคัดเลือก ผู้ที่ได้รับอนุมัติให้โอนมาจากสถานศึกษาอื่น หรือผู้ที่ได้รับอนุมัติให้เข้าศึกษาต่อหรือผู้ที่เข้าศึกษาเพื่อปริญญาที่สองจะต้องไปรายงานตัว และเตรียมหลักฐานต่างๆ ตามที่กำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัย เพื่อขึ้นทะเบียนเป็นนิสิต ในวัน เวลา ที่มหาวิทยาลัยกำหนด

๙.๒ กรณีนิสิตไม่ไปรายงานตัวตามวันเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด ให้ถือว่า สละสิทธิ์การเข้าเป็นนิสิต เว้นแต่ได้รับอนุมัติจากมหาวิทยาลัยเป็นรายๆ ไป

๙.๓ เมื่อขึ้นทะเบียนเป็นนิสิตแล้ว มหาวิทยาลัยจะกำหนดรหัสประจำตัวนิสิต โดยทางคณะจะจัดอาจารย์ที่ปรึกษาให้ และให้อาจารย์ที่ปรึกษามีหน้าที่ให้คำปรึกษาแนะนำ ตลอดจนแนะแนวการศึกษาให้สอดคล้องกับแผนกำหนดการศึกษา

ข้อ ๑๐ ระบบการจัดการศึกษา มหาวิทยาลัยมีระบบการจัดการศึกษา ๒ ระบบ คือ การศึกษาในระบบและการศึกษานอกระบบ

๑๐.๑ การศึกษาในระบบ เป็นการศึกษาในหลักสูตรที่มีการกำหนดจุดมุ่งหมาย แผนการศึกษา ระยะเวลาของการศึกษา การวัดผลและการประเมินผล ซึ่งเป็นเงื่อนไขของการสำเร็จการศึกษา

๑๐.๒ การศึกษานอกระบบ เป็นการศึกษาที่มีความยืดหยุ่นในการกำหนดจุดมุ่งหมาย รูปแบบ วิธีการจัดการศึกษา ระยะเวลาของการศึกษา การวัดผล และการประเมินผล ซึ่งเป็นเงื่อนไขของการสำเร็จการศึกษา

๑๐.๓ มหาวิทยาลัยใช้ระบบการจัดการศึกษา ระบบทวิภาค โดยแบ่งการจัดการศึกษาออกเป็น ๒ แบบ คือ

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

๑๐.๓.๒ แบบ ๓ ภาคการศึกษาต่อปีการศึกษา ใช้ระยะเวลาเรียนไม่น้อยกว่า ๑๕ สัปดาห์ต่อภาคการศึกษา ทั้งนี้ต้องจัดการเรียนให้มีจำนวนชั่วโมงต่อหน่วยกิต ตามที่กำหนดไว้ในภาคการศึกษาปกติของระบบทวิภาค

๑๐.๔ กรณีที่หลักสูตรสาขาวิชาใด ประกอบด้วยรายวิชาที่จำเป็นต้องเปิดสอนในภาคฤดูร้อน เพื่อการฝึกงานหรือฝึกภาคสนาม หรือกรณีศึกษาให้ถือเสมือนว่าภาคฤดูร้อนเป็นส่วนหนึ่งของภาคการศึกษาภาคบังคับด้วย

๑๐.๕ มหาวิทยาลัย ใช้ระบบหน่วยกิตในการดำเนินการศึกษา จำนวนหน่วยกิตใช้แสดงถึงปริมาณการศึกษาของแต่ละรายวิชา

๑๐.๖ การคิดหน่วยกิต

๑๐.๖.๑ รายวิชาภาคทฤษฎีที่ใช้เวลาบรรยายหรืออภิปรายปัญหาไม่น้อยกว่า ๑๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต ระบบทวิภาค

๑๐.๖.๒ รายวิชาภาคปฏิบัติ ที่ใช้เวลาฝึกหรือทดลองไม่น้อยกว่า ๓๐ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต ระบบทวิภาค

๑๐.๖.๓ การฝึกงาน หรือการฝึกอบรมในต่างประเทศ ที่ใช้เวลาฝึกไม่น้อยกว่า ๔๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต ระบบทวิภาค

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

๑๐.๗ มหาวิทยาลัยอาจกำหนดเงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน (Prerequisite) สำหรับการลงทะเบียนบางรายวิชา โดยนิสิตต้องมีผลการเรียนระดับ D ขึ้นไป เพื่อให้นิสิตสามารถเรียนรายวิชานั้นอย่างมีประสิทธิภาพ

๑๐.๘ รายวิชาหนึ่งๆ มีรหัสรายวิชาและชื่อรายวิชาที่กำกับไว้

๑๐.๙ รหัสรายวิชาประกอบด้วย

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

๑๐.๑๐ สภาพนิสิต แบ่งออกได้ ดังนี้

๑๐.๑๐.๑ นิสิตปกติ ได้แก่ นิสิตที่มีผลการเรียนและการสอบได้ค่าระดับเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๒.๐๐ ขึ้นไป

๑๐.๑๐.๒ นิสิตรอพินิจ ได้แก่ นิสิตที่มีผลการเรียนและการสอบได้ค่าระดับเฉลี่ยสะสมมากกว่า ๑.๕๐ แต่น้อยกว่า ๒.๐๐

๑๐.๑๐.๓ นิสิตพ้นสภาพ ได้แก่ นิสิตที่มีผลการเรียนและการสอบได้ค่าน้อยกว่า ๑.๕๐ หรือ มีผลการเรียนเฉลี่ยสะสมมากกว่า ๑.๕๐ แต่น้อยกว่า ๒.๐๐ สามภาคการศึกษาปกติ

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

ข้อ ๑๑ หลักสูตรสาขาวิชา

๑๑.๑ หลักสูตรระดับปริญญาตรีของแต่ละสาขาวิชา ประกอบด้วย

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

๑๑.๑.๒ หมวดวิชาเฉพาะสาขา เป็นกลุ่มรายวิชาแกน วิชาเฉพาะด้าน วิชาพื้นฐานวิชาชีพ และวิชาชีพที่มุ่งหมายให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจและปฏิบัติงานได้ โดยให้มีหน่วยกิตรวม ดังนี้

๕

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

๑๑.๑.๒.๒ หลักสูตรปริญญาตรี (๕ ปี) ให้มีจำนวนหน่วยกิต หมวดวิชาเฉพาะรวมไม่น้อยกว่า ๙๐ หน่วยกิต

๑๑.๑.๒.๓ หลักสูตรปริญญาตรี (ไม่น้อยกว่า ๖ ปี) ให้มีจำนวนหน่วยกิตหมวดวิชาเฉพาะรวมไม่น้อยกว่า ๑๐๘ หน่วยกิต

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

๑๑.๑.๒.๕ หลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวหน้า ให้มีจำนวนหน่วยกิต รายวิชาระดับบัณฑิตศึกษา ไม่น้อยกว่า ๑๒ หน่วยกิต

๑๑.๑.๓ หมวดวิชาเลือกเสรี เป็นรายวิชาที่เปิดโอกาสให้นิสิตเลือกเรียนรายวิชาใดๆ ในหลักสูตรปริญญาตรี ยกเว้นรายวิชาหมวดศึกษาทั่วไป เพื่อให้ผู้เรียนได้ขยายความรู้ทางวิชาการให้กว้างขวางออกไป ตลอดจนเป็นการส่งเสริมความถนัด และความสนใจของผู้เรียนให้ได้มากยิ่งขึ้น โดยให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๖ หน่วยกิต

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

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

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

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

๑๑.๖ เพื่อให้การลงทะเบียนเรียนรายวิชาสอดคล้องกับหลักสูตรสาขาวิชา ให้อาจารย์ที่ปรึกษาและนิสิตทำความเข้าใจหลักสูตร สาขาวิชา และแผนการศึกษานั้น และให้อาจารย์ที่ปรึกษาเป็นผู้ให้คำปรึกษา ดูแลนิสิตลงทะเบียนเรียนรายวิชาให้สอดคล้องกับหลักสูตร สาขาวิชา

ข้อ ๑๒ การลงทะเบียนเรียน

๑๒.๑ การลงทะเบียนเรียน ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัย หากนิสิตมาลงทะเบียนหลังวันที่มหาวิทยาลัยกำหนด จะต้องชำระค่าปรับตามที่กำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัย

๑๒.๒ การลงทะเบียนรายวิชาใดๆ นิสิตสามารถลงทะเบียนเรียนหรือลงทะเบียนเพิ่ม-ถอน รายวิชา ผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ด้วยตนเอง ตามวันเวลาที่กำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัย

๑๒.๓ การลงทะเบียนรายวิชาหลังกำหนด ให้กระทำได้ภายในระยะเวลาของการขอเพิ่มรายวิชา หากพ้นกำหนดนี้ มหาวิทยาลัยอาจยกเลิกสิทธิ์การลงทะเบียนรายวิชาในภาคการศึกษานั้น

๑๒.๔ การลงทะเบียนเรียนจะสมบูรณ์ก็ต่อเมื่อได้ชำระค่าธรรมเนียมต่างๆ ตามที่กำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัย

๑๒.๕ วิชาใดที่ได้รับอักษร I หรือ P นิสิตไม่ต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้นซ้ำอีก

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

การจัดการศึกษาในระบบทวิภาค แบบ ๓ ภาคการศึกษาต่อปีการศึกษา นิสิตสามารถลงทะเบียนเรียนรายวิชาของแต่ละภาคการศึกษาได้ไม่น้อยกว่า ๖ หน่วยกิต แต่ไม่เกิน ๑๕ หน่วยกิต

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

๑๒.๗ การลงทะเบียนที่ผิดเงื่อนไข ให้ถือว่าการลงทะเบียนนั้นเป็นโมฆะ และรายวิชาที่ลงทะเบียนผิดเงื่อนไขนั้น ให้ได้รับอักษร W

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

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

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

๑๒.๑๑ ในกรณีมีโครงการแลกเปลี่ยนนิสิต นักศึกษา ระหว่างสถาบันอุดมศึกษา หรือมีข้อตกลงเฉพาะราย หรือมีข้อตกลงในการลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบัน

๑๒.๑๑.๑ มหาวิทยาลัยอาจพิจารณาอนุมัติให้นิสิตลงทะเบียนเรียนรายวิชาที่เปิดสอนในสถาบันอุดมศึกษาอื่น แทนการลงทะเบียนเรียนในมหาวิทยาลัยนเรศวรทั้งหมด หรือบางส่วนได้

๑๒.๑๑.๒ กรณีเป็นนิสิตหรือนักศึกษาจากสถาบันอื่น มหาวิทยาลัย อาจพิจารณาอนุมัติให้ลงทะเบียนรายวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยนเรศวร โดยชำระค่าธรรมเนียมตามที่กำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัย

ข้อ ๑๓ การเพิ่มและถอนรายวิชา

๑๓.๑ การเพิ่มรายวิชาจะกระทำได้ภายใน ๒ สัปดาห์แรก นับจากวันเปิดภาคการศึกษา หรือภายใน ๑ สัปดาห์แรก นับจากวันเปิดภาคฤดูร้อน

๑๓.๒ การถอนรายวิชาจะกระทำได้ภายในกำหนดเวลาไม่เกินสัปดาห์ที่ ๑๒ ของเวลาเรียนของภาคการศึกษานับตั้งแต่วันเปิดภาคการศึกษา การถอนรายวิชาภายในกำหนดเวลาเดียวกันกับการเพิ่มรายวิชาจะไม่ปรากฏอักษร W ในระเบียนผลการศึกษา แต่ถ้าถอนรายวิชาหลังกำหนดเวลาการเพิ่มรายวิชานิสิตจะได้รับอักษร W

๑๓.๓ ขั้นตอนปฏิบัติในการเพิ่มและถอนรายวิชา ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัย

๑๓.๔ การคำนวณค่าระดับขั้นสะสมเฉลี่ยของนิสิตที่ย้ายสาขาวิชา หรือย้ายคณะ ให้นำเอาผลคูณของจำนวนหน่วยกิตกับค่าระดับขั้นของทุกรายวิชาที่ปรากฏในหลักสูตรสาขาวิชาที่รับเข้า ไม่ว่าจะเป็นรายวิชาที่เทียบให้หรือไม่ก็ตาม รายวิชาที่ไม่ปรากฏในหลักสูตรสาขาวิชาที่รับเข้า ไม่ว่านิสิตจะได้รับค่าระดับขั้นใด จะไม่นำมาคำนวณค่าระดับขั้นสะสมเฉลี่ย

๑๓.๕ การคำนวณค่าระดับขั้นสะสมเฉลี่ยของนิสิตที่โอนย้ายมาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น ให้คำนวณค่าระดับขั้นสะสมเฉลี่ยเฉพาะรายวิชาที่เรียนใหม่

ข้อ ๑๔ การวัดและการประเมินผลการศึกษา

๑๔.๑ มหาวิทยาลัยจัดให้มีการวัดผลการศึกษาภาคการศึกษาละไม่น้อยกว่าหนึ่งครั้ง

๑๔.๒ นิสิตต้องมีเวลาเรียนแต่ละรายวิชาไม่ต่ำกว่าร้อยละ ๘๐ ของเวลาเรียนทั้งหมดจึงจะมีสิทธิ์ได้รับการวัดและประเมินผลในรายวิชานั้น ผู้ไม่มีสิทธิ์ได้รับการวัดและประเมินผลตามวรรคก่อนจะได้รับระดับขั้น F หรือ อักษร U

๑๔.๓ มหาวิทยาลัยใช้ระบบระดับขั้นและค่าระดับขั้นในการวัดและประเมินผลนอกจากรายวิชาที่กำหนดให้วัดและประเมินผลด้วยอักษร S และ U

๑๔.๔ สัญลักษณ์และความหมายของการวัดและประเมินผลรายวิชาต่างๆ ให้กำหนด ดังนี้

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

กรณีที่มีการเทียบโอนผลการเรียนจากการศึกษานอกระบบ หรือการศึกษาตามอัธยาศัย ให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย โดยมีสัญลักษณ์การวัดผลและการประเมินผล ดังนี้

CE หน่วยกิตที่ได้จากการทดสอบ (Credits from examination)

CP หน่วยกิตที่ได้จากการเสนอแฟ้มสะสมงาน (Credits from portfolio)

CS หน่วยกิตที่ได้จากการทดสอบมาตรฐาน (Credits from standardized tests)

CT หน่วยกิตที่ได้จากการประเมินหรืออบรมที่วัดโดยหน่วยงานต่าง ๆ (Credits from training)

CX หน่วยกิตที่ได้จากการยกเว้นการเรียน (Credits from exemption)

๑๔.๕ ระบบอักษร S และ U ใช้เฉพาะบางรายวิชาที่มหาวิทยาลัยกำหนด และประเมินผลด้วยอักษร S และ U

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

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

๑๔.๘ อักษร W เป็นสัญลักษณ์ที่แสดงว่า

๑๔.๘.๑ นิสิตได้ถอนรายวิชาที่ลงทะเบียนตามเงื่อนไขการลงทะเบียน

๑๔.๘.๒ การลงทะเบียนผิดเงื่อนไขและเป็นโมฆะ

๑๔.๘.๓ นิสิตถูกสั่งพักการศึกษาในภาคการศึกษานั้น

๑๔.๘.๔ มหาวิทยาลัยนเรศวรอนุมัติให้นิสิตถอนทุกรายวิชาที่ลงทะเบียน

๑๔.๙ อักษร S U I P และ W จะไม่ถูกนำมาคำนวณหาค่าระดับขั้นสะสมเฉลี่ย

๑๔.๑๐ การนับหน่วยกิตสะสม และการคำนวณหาค่าระดับขั้นสะสมเฉลี่ย

๑๔.๑๐.๑ การนับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อให้ครบหลักสูตร ให้นับเฉพาะหน่วยกิตของรายวิชาที่สอบได้เท่านั้น

๑๔.๑๐.๒ มหาวิทยาลัยจะคำนวณค่าระดับขั้นสะสมเฉลี่ยจากหน่วยกิตและค่าระดับขั้นของรายวิชาทั้งหมดที่นิสิตได้ลงทะเบียนในแต่ละภาคการศึกษา

๑๔.๑๐.๓ การคำนวณค่าระดับขั้นสะสมเฉลี่ยให้นำเอาผลคูณของจำนวนหน่วยกิตกับค่าระดับขั้นของทุกๆ รายวิชาตามข้อ ๑๔.๑๐.๒ มารวมกันแล้วหารด้วยจำนวนหน่วยกิตของรายวิชาทั้งหมด ยกเว้นข้อ ๑๔.๙ และในกรณีที่นิสิตลงทะเบียนเรียนรายวิชาใดรายวิชาหนึ่งมากกว่าหนึ่งครั้ง มหาวิทยาลัยจะคำนวณค่าระดับขั้นสะสมเฉลี่ยจากหน่วยกิตและค่าระดับขั้นที่นิสิตลงทะเบียนเรียนครั้งสุดท้ายเพียงครั้งเดียว

ข้อ ๑๕ การเรียนซ้ำ

๑๕.๑ รายวิชาใดที่นิสิตสอบได้ต่ำกว่า C นิสิตสามารถลงทะเบียนเรียนซ้ำได้

๑๕.๒ รายวิชาบังคับใดตามโครงสร้างหลักสูตรที่นิสิตสอบได้ F นิสิตต้อง

ลงทะเบียนเรียนซ้ำ

๑๕.๓ รายวิชาบังคับใดตามโครงสร้างหลักสูตรที่นิสิตสอบได้ U นิสิตต้องลงทะเบียนเรียนซ้ำ

ข้อ ๑๖ การลา

๑๖.๑ การลาป่วยและการลากิจ

นิสิตผู้ใดมีกิจจำเป็น หรือเจ็บป่วย ไม่สามารถเข้าชั้นเรียนในชั่วโมงเรียนได้ ให้ยื่นใบลาตามแบบฟอร์มของมหาวิทยาลัยผ่านอาจารย์ที่ปรึกษา แล้วนำไปขออนุญาตจากอาจารย์ผู้สอน

๑๖.๒ การลาพักการศึกษา

๑๖.๒.๑ นิสิตจะขออนุญาตลาพักการศึกษาได้ในกรณีต่อไปนี้

(๑) ถูกเรียกระดมพลหรือเกณฑ์เข้ารับราชการทหาร

(๒) ได้รับทุนแลกเปลี่ยนนักศึกษาระหว่างประเทศ หรือ ทุนอื่นใดซึ่งมหาวิทยาลัยเห็นสมควรสนับสนุน

(๓) เจ็บป่วยหรือประสบอุบัติเหตุ

(๔) เหตุผลอื่นๆ ที่คณะเห็นสมควร

๑๖.๒.๒ นิสิตที่ประสงค์จะลาพักการศึกษาตลอดหนึ่งภาคการศึกษาปกติหรือมากกว่า ให้ยื่นใบลาตามแบบฟอร์มของมหาวิทยาลัย พร้อมกับหนังสือยินยอมจากผู้ปกครองผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาถึงคณบดี เพื่อพิจารณาอนุมัติแล้วแจ้งมหาวิทยาลัยเพื่อทราบต่อไป

๑๖.๒.๓ นิสิตที่ลาพัก หรือถูกสั่งพักการศึกษาตลอดหนึ่งภาคการศึกษาปกติหรือมากกว่า จะต้องชำระค่าธรรมเนียมเพื่อขึ้นทะเบียนเป็นนิสิตทุกภาคการศึกษา

๑๖.๓ การลาออก นิสิตที่ประสงค์จะขอลาออก ต้องยื่นใบลาออกพร้อมหนังสือยินยอมจากผู้ปกครองผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาถึงคณบดี แล้วเสนอมหาวิทยาลัยเพื่อพิจารณาอนุมัติ

ข้อ ๑๗ การย้ายสาขาวิชา

๑๗.๑ การย้ายสาขาวิชาภายในคณะ ให้ปฏิบัติตามเงื่อนไขของคณะและภาควิชานั้น

๑๗.๒ การย้ายสาขาวิชาไปคณะอื่น จะต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขต่อไปนี้

๑๗.๒.๑ นิสิตที่ประสงค์จะขอย้ายสาขาวิชาไปคณะอื่น จะต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา ภาควิชา และคณบดีคณะเดิม และได้เรียนตามแผนการศึกษาในคณะเดิมมาแล้ว ไม่น้อยกว่าสองภาคการศึกษาปกติ

๑๗.๒.๒ การย้ายสาขาวิชาไปคณะอื่นจะต้องได้รับความเห็นชอบจากมหาวิทยาลัยโดยผ่านการพิจารณาของคณะหรือหน่วยงานที่เทียบเท่าที่นิสิตสังกัดและจะรับย้ายไปสังกัดนั้น ทั้งนี้ให้ทำเป็นประกาศมหาวิทยาลัย

๑๗.๒.๓ การย้ายสาขาวิชาหรือย้ายคณะจะสมบูรณ์ต่อเมื่อได้ชำระค่าธรรมเนียมการย้ายสาขา ตามประกาศของมหาวิทยาลัย และต้องดำเนินการให้เสร็จสิ้นก่อนวันเปิดภาคการศึกษาที่นิสิตประสงค์จะย้ายไป

๑๗.๒.๔ เมื่อนิสิตได้ย้ายสาขาวิชาแล้ว รายวิชาที่เคยเรียนมาอาจนำมาคำนวณหาค่าระดับขั้นสะสมเฉลี่ยในสาขาวิชาใหม่ได้

ข้อ ๑๘ การพ้นสภาพนิสิต

นิสิตจะพ้นสภาพนิสิตด้วยเหตุดังต่อไปนี้

๑๘.๑ ตาย

๑๘.๒ ลาออก

๑๘.๓ โอนไปเป็นนิสิต นักศึกษาสถาบันการศึกษาอื่น

๑๘.๔ ขาดคุณสมบัติของการเข้าเป็นนิสิตข้อหนึ่งข้อใดตามที่กำหนดไว้ในข้อ ๕

๑๘.๕ ไม่มาลงทะเบียนเรียนภายในเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนดตามข้อ ๑๒.๙

๑๘.๖ มีความประพฤติไม่สมควรเป็นนิสิต หรือกระทำการอันก่อให้เกิดความเสื่อมเสียแก่มหาวิทยาลัย และมหาวิทยาลัยเห็นสมควรให้ถอนชื่อจากทะเบียนนิสิต

๑๘.๗ เมื่อได้ขึ้นทะเบียนเป็นนิสิตมหาวิทยาลัยนเรศวรเป็นเวลา ๒ เท่าของเวลาที่กำหนดไว้ในแผนการศึกษาของสาขาวิชานั้นแล้วยังไม่สำเร็จการศึกษา

๑๘.๘ มีผลการศึกษาอย่างใดอย่างหนึ่ง ดังต่อไปนี้

๑๘.๘.๑ เมื่อเรียนมาแล้ว มีผลการเรียนน้อยกว่า ๑.๕๐ ต่อหนึ่งภาคการศึกษา

๑๘.๘.๒ เมื่อมีสถานภาพนิสิตรอพินิจ มีผลการเรียนเฉลี่ยสะสม มากกว่า ๑.๕๐ แต่น้อยกว่า ๒.๐๐ สามภาคการศึกษาปกติ

ข้อ ๑๙ การเสนอให้ได้รับปริญญาตรี

๑๙.๑ ในภาคการศึกษาสุดท้ายที่นิสิตจะสำเร็จการศึกษา นิสิตจะต้องยื่นใบรายงานคาดว่าจะสำเร็จการศึกษา โดยผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาต่อมหาวิทยาลัยภายในระยะเวลา ๑ เดือน นับจากวันเปิดภาคเรียน ทั้งนี้นิสิตต้องมีสถานภาพการเป็นนิสิตในภาคการศึกษาที่ยื่นใบรายงาน

๑๙.๒ นิสิตที่ได้รับการเสนอให้ได้รับปริญญาตรี ต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

๑๙.๒.๑ เรียนรายวิชาต่างๆ ครบตามหลักสูตรและเงื่อนไขของสาขาวิชานั้น และ ไม่มีรายวิชาใดได้รับอักษร I หรืออักษร P โดยใช้เวลาเรียน ดังนี้

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

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

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

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

๑๙.๒.๑.๕ การศึกษาเพื่อปริญญาที่สอง สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน ๒ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลา และไม่ก่อน ๓ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

๑๙.๒.๒ นิสิตที่ขอเทียบโอนรายวิชาต้องใช้เวลาศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยนเรศวรอย่างน้อย ๑ ปีการการศึกษา

๑๙.๒.๓ มีค่าระดับขั้นสะสมเฉลี่ยตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า ๒.๐๐

๑๙.๒.๔ ได้รับการทดสอบความรู้ภาษาอังกฤษ และความรู้ด้านคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศ

๑๙.๓ นิสิตที่จะได้รับการเสนอชื่อให้ได้รับปริญญาเกียรตินิยม นอกจากเป็นผู้มีคุณสมบัติตามที่กำหนดไว้ในข้อ ๑๙.๒ แล้ว ต้องมีคุณสมบัติเพิ่มเติมดังต่อไปนี้

๑๙.๓.๑ มีค่าระดับขั้นสะสมเฉลี่ยตลอดหลักสูตรตั้งแต่ ๓.๕๐ ขึ้นไป จะได้รับเกียรตินิยมอันดับหนึ่ง แต่ถ้ามีค่าระดับขั้นสะสมเฉลี่ยตลอดหลักสูตรตั้งแต่ ๓.๒๕ ถึง ๓.๔๙ จะได้รับเกียรตินิยมอันดับสอง

๑๙.๓.๒ ไม่เคยได้รับระดับขั้น F หรืออักษร U และต้องไม่ลงทะเบียนเรียนซ้ำในรายวิชาใด

๑๙.๓.๓ กรณีเป็นนิสิตที่มีการขอเทียบโอนผลการเรียน จำนวนหน่วยกิตต้องไม่เกิน ๑ ใน ๖ ของจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร

ข้อ ๒๐ การอนุมัติปริญญา สภามหาวิทยาลัยนเรศวรจะพิจารณาอนุมัติปริญญาเมื่อสิ้นทุกภาคการศึกษา ยกเว้น กรณีที่นิสิตไม่สำเร็จการศึกษาตามแผนการเรียนที่หลักสูตรกำหนดให้อนุมัติในวันที่มีผลการเรียนโดยสมบูรณ์ในภาคการศึกษานั้นๆ และนิสิตต้องมีสถานภาพการเป็นนิสิตด้วย

ข้อ ๒๑ การให้รางวัลแก่ผู้เรียนดี

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

๒๑.๒ รางวัลเรียนดีตลอดหลักสูตร นิสิตที่เรียนดีตลอดหลักสูตร ได้รับปริญญาเกียรตินิยมอันดับหนึ่งและมีผลการเรียนเฉลี่ยสะสม ๓.๗๕ ขึ้นไป มีสิทธิได้รับรางวัลเหรียญทอง

ข้อ ๒๒ การประกันคุณภาพของหลักสูตร ให้ทุกหลักสูตรกำหนดระบบการประกันคุณภาพของหลักสูตร โดยมีองค์ประกอบในการประกันคุณภาพอย่างน้อย ๖ ด้าน คือ

๒๒.๑ การกำกับมาตรฐาน
๒๒.๒ บัณฑิต
๒๒.๓ นักศึกษา
๒๒.๔ อาจารย์
๒๒.๕ หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน
๒๒.๖ สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

ข้อ ๒๓ การพัฒนาหลักสูตร ให้ทุกหลักสูตรพัฒนาหลักสูตรให้ทันสมัย โดยมีการประเมินและรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรทุกปีการศึกษา เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปปรับปรุงพัฒนาหลักสูตรเป็นระยะๆ อย่างน้อยตามรอบระยะเวลาของหลักสูตร หรือทุกรอบ ๕ ปี

ข้อ ๒๔ นิสิตที่เข้าศึกษาก่อนข้อบังคับนี้ ก็ให้ใช้ข้อบังคับนั้นต่อไปจนสำเร็จการศึกษา

ข้อ ๒๕ ให้อธิการบดีรักษาการให้เป็นไปตามข้อบังคับนี้และเพื่อการนี้ให้มีอำนาจประกาศได้ การใดที่มิได้กำหนดไว้ในข้อบังคับนี้ หรือไม่เป็นไปตามข้อบังคับนี้ ให้อธิการบดีมีอำนาจวินิจฉัยสั่งการตามที่เห็นสมควร แล้วรายงานให้สภามหาวิทยาลัยทราบ

ประกาศ ณ วันที่ ๓๑ กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๕๙

(ศาสตราจารย์ ดร. นพ. กระแส ชนะวงศ์)
นายกสภามหาวิทยาลัยนเรศวร

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

.....

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

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

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

ข้อ ๒ ข้อบังคับนี้ให้ใช้บังคับกับนิสิตที่เข้าศึกษาตั้งแต่ปีการศึกษา ๒๕๕๙ เป็นต้นไป

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

"ข้อ ๑๐.๑๐ สภาพนิสิต แบ่งออกได้ ดังนี้

๑๐.๑๐.๑ นิสิตปกติ ได้แก่ นิสิตที่มีผลการเรียนและการสอบได้ค่าระดับเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๒.๐๐ ขึ้นไป

๑๐.๑๐.๒ นิสิตรอพินิจ ได้แก่ นิสิตที่มีผลการเรียนและการสอบได้ค่าระดับเฉลี่ยสะสมเฉลี่ยน้อยกว่า ๒.๐๐"

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

"ข้อ ๑๘.๘ มีผลการศึกษาอย่างใดอย่างหนึ่ง ดังต่อไปนี้

๑๘.๘.๑ เมื่อเรียนมาแล้วครบสองภาคการศึกษาปกติ ยังมีค่าระดับขั้นสะสมเฉลี่ยทั้งหมดไม่ถึง ๑.๕๐

๑๘.๘.๒ เมื่อเรียนมาแล้วครบสี่ภาคการศึกษาปกติ ยังมีค่าระดับขั้นสะสมเฉลี่ยทั้งหมดไม่ถึง ๑.๗๕

๑๘.๘.๓ เมื่อเรียนมาแล้วครบสี่ภาคการศึกษาปกติขึ้นไปยังมีค่าระดับสะสมเฉลี่ยทั้งหมดไม่ถึง ๑.๗๕"

สำเนาถูกต้อง

(นางสาวพรเพ็ญ อ่อนศรี)
นิติกร

/ข้อ ๕ ให้อธิการบดี...

ข้อ ๕ ให้อธิการบดีรักษาการตามข้อบังคับนี้ ในกรณีที่มีที่มีปัญหาการปฏิบัติตามข้อบังคับนี้ หรือมิได้กำหนดไว้ในข้อบังคับนี้ ให้อธิการบดีเป็นผู้วินิจฉัยตีความและให้ถือเป็นที่สุด และในการนี้ให้มีอำนาจในการออกประกาศ

ประกาศ ณ วันที่ ๒๖ มีนาคม พ.ศ.๒๕๖๐

(ศาสตราจารย์นายแพทย์ ดร.กระแส ชนะวงศ์)
นายกสภามหาวิทยาลัยนเรศวร

สำเนาถูกต้อง
(นางสาวพรเพ็ญ อ่อนศรี)
นิติกร

ข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร
ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2559
(แก้ไขเพิ่มเติม) ฉบับที่ 3
พ.ศ. 2561

.....

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2559 เพื่อเปลี่ยนแปลงเงื่อนไขการขอย้ายสาขาวิชาของนิสิตระดับปริญญาตรี และการให้อนุปริญญาหรือปริญญาตรีสำหรับนิสิตที่ไม่สำเร็จการศึกษาตามแผนการศึกษาที่กำหนดไว้ในหลักสูตรให้สอดคล้องกับสภาพการณ์ในปัจจุบัน

ฉะนั้น อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 14(2) และมาตรา 46 แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยนเรศวร พ.ศ.2533 ประกอบกับมติสภามหาวิทยาลัยนเรศวร ในการประชุมครั้งที่ 248 (6/2561) เมื่อวันที่ 27 พฤษภาคม 2561 จึงให้ออกข้อบังคับไว้ดังนี้

ข้อ 1 ข้อบังคับนี้ เรียกว่า ข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2559 (แก้ไขเพิ่มเติม) ฉบับที่ 3 พ.ศ. 2561

ข้อ 2 ข้อบังคับนี้ให้ใช้กับนิสิตที่เข้าศึกษาตั้งแต่ปีการศึกษา 2560 เป็นต้นไป

ข้อ 3 ให้ยกเลิกความในข้อ 17 แห่งข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2559 และให้ใช้ความดังต่อไปนี้แทน

"ข้อ 17 การย้ายสาขาวิชา

17.1 นิสิตที่ประสงค์จะขอย้ายสาขาวิชาภายในคณะหรือระหว่างคณะต้องเรียนตามแผนการศึกษาในคณะเดิมมาแล้วอย่างน้อยหนึ่งภาคการศึกษาปกติ

17.2 ให้กำหนดหลักเกณฑ์การย้ายสาขาวิชา และทำเป็นประกาศของมหาวิทยาลัย

/17.3 ...

17.3 ให้มีคณะกรรมการพิจารณาการย้ายสาขาวิชาระหว่างคณะของนิสิตระดับปริญญาตรี โดยมีอธิการบดีหรือรองอธิการบดีที่ได้รับมอบหมายเป็นประธานคณะกรรมการ คณบดี/ผู้อำนวยการวิทยาลัยที่นิสิตประสงค์จะย้ายออกจากสาขาวิชาเดิมและย้ายเข้าสาขาวิชาใหม่เป็นกรรมการ ผู้อำนวยการกองบริการการศึกษาเป็นเลขานุการ และหัวหน้างานทะเบียนนิสิตและประมวลผลเป็นผู้ช่วยเลขานุการ

ในกรณีนิสิตขอย้ายสาขาวิชาภายในคณะ/วิทยาลัย เมื่อคณะ/วิทยาลัยพิจารณาในเบื้องต้นแล้ว ให้เสนอมหาวิทยาลัยพิจารณา

17.4 การย้ายสาขาวิชาภายในคณะหรือระหว่างคณะจะสมบูรณ์ต่อเมื่อได้ชำระค่าธรรมเนียมการย้ายสาขา ตามประกาศของมหาวิทยาลัย และต้องดำเนินการให้เสร็จสิ้นก่อนวันเปิดภาคการศึกษาที่นิสิตประสงค์จะย้ายไป

17.5 เมื่อนิสิตได้ย้ายสาขาวิชาแล้ว รายวิชาที่เคยเรียนมาอาจนำมาคำนวณหาค่าระดับขั้นสะสมเฉลี่ยในสาขาวิชาใหม่ได้"

ข้อ 4 ให้ยกเลิกความในข้อ 20 แห่งข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2559 และให้ใช้ความดังต่อไปนี้แทน

"ข้อ 20 สภามหาวิทยาลัย เป็นผู้พิจารณาอนุมัติปริญญาหรืออนุปริญญา เมื่อสิ้นทุกภาคการศึกษา

20.1 นิสิตต้องมีคุณสมบัติตามข้อ 19.2

20.2 นิสิตที่มีคุณสมบัติไม่ผ่านเกณฑ์ตามข้อ 19.2 มหาวิทยาลัยอาจพิจารณาให้เป็นผู้สำเร็จการศึกษาในระดับอนุปริญญาหรือปริญญาตรีได้ ทั้งนี้ นิสิตต้องศึกษาและสอบผ่านรายวิชาต่างๆ รวมทั้งมีจำนวนหน่วยกิตอยู่ในเกณฑ์ระดับอนุปริญญาหรือปริญญาตรี ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนดและให้ทำเป็นประกาศของมหาวิทยาลัย

20.3 นิสิตที่ไม่สำเร็จการศึกษาตามแผนการศึกษาที่หลักสูตรกำหนด ให้อนุมัติในวันที่มีผลการเรียนโดยสมบูรณ์ ในภาคการศึกษานั้นๆ เป็นวันสำเร็จการศึกษา และในภาคการศึกษานั้นนิสิตต้องมีสถานภาพการเป็นนิสิตด้วย"

/ข้อ 5 ...

ข้อ 5 ความอื่นใดนอกเหนือจากนี้ ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2559 และข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาในระดับปริญญาตรี (แก้ไขเพิ่มเติม) ฉบับที่ 2 พ.ศ. 2560 ทุกประการ

ประกาศ ณ วันที่ 27 พฤษภาคม พ.ศ. 2561

(ศาสตราจารย์นายแพทย์ ดร.กระแส ชนะวงศ์)
นายกสภามหาวิทยาลัยนเรศวร

ภาคผนวก 8

ผลการเรียนรู้ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

ผลการเรียนรู้ในแต่ละด้านของคุณวุฒิระดับปริญญาตรี
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร พ.ศ. 2565

1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1.1.1 มีความเข้าใจและสามารถจัดการปัญหาทางด้านคุณธรรม จริยธรรมและวิชาชีพ บนค่านิยมพื้นฐานและจรรยาบรรณวิศวกร

1.1.2 มีวินัย ความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กร และสังคม

1.1.3 มีความขยันหมั่นเพียร กล้าหาญและไม่ย่อท้อต่ออุปสรรค มีจิตสาธารณะ ตระหนักและสำนึกในความเป็นไทย

1.3 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1) สอดแทรกแนวคิดทางคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณ ด้านต่าง ๆ อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ในระหว่างการเรียนการสอน

2) จัดกิจกรรม และ ส่งเสริมให้ผู้เรียนเข้าร่วมกิจกรรมที่ส่งเสริมคุณค่าความเป็นไทย และการดำรงตนอย่างมีคุณธรรม จริยธรรมบนพื้นฐานปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1.3.1 กำหนดวิธีการประเมินผลหรือคะแนนในเรื่องการแสดงออกทางด้านคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณ ในแต่ละกิจกรรมการเรียนการสอนแต่ละรายวิชา

1.3.1 สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกในด้านคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณ

1.3.1 ประเมินการมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนต่าง ๆ

2. ด้านความรู้

2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

2.1.1 มีความรู้และความเข้าใจพื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์ เศรษฐศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมศาสตร์

2.1.2 มีองค์ความรู้ในสาขาวิชาและศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องอย่างกว้างขวางและเป็นระบบ รวมถึงความเข้าใจในผลกระทบของงานด้านวิศวกรรมศาสตร์ต่อโลก สังคม สิ่งแวดล้อมและเศรษฐศาสตร์

2.1.3 มีความเข้าใจเกี่ยวกับความก้าวหน้าของความรู้เฉพาะสาขาและตระหนักถึงงานวิจัยในปัจจุบัน

2.1.4 ให้มีความรู้เพื่อนำไปพัฒนาทักษะการใช้ชีวิต การดูแลตนเองและดำรงตนอย่างมีความสุข ดำเนินชีวิตบนพื้นฐานปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

2.2.1 บรรยายในชั้นเรียนและถามตอบ การสาธิตและการฝึกภายในห้องปฏิบัติการ

2.2.2 ใช้การสอนแบบปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning)

2.2.3 ใช้การสอนแบบการทดลองเป็นฐาน (Experimental-based Learning)

2.2.4 ใช้การสอนโดยโครงงานเป็นฐาน (Project-based Learning)

2.2.5 ใช้การสอนโดยบูรณาการกับการทำงาน (Work-integrated Learning)

2.2.6 ศึกษาดูงานนอกสถานที่ (Field Trips)

2.2.7 ใช้การเรียนการสอนแบบทีม (Team Teaching)

2.2.8 ใช้การเรียนการสอนโดยชุมชนเป็นฐาน (Community-based Learning)

2.2.9 ใช้การเรียนการสอนแบบเน้นวิชาเป็นฐาน (Research-based Learning)

2.2.10 ใช้การปฏิบัติงานกับแหล่งประสบการณ์วิชาชีพ/สถานประกอบการ (Professional Training/ Co-operative Education)

2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

2.3.1 ประเมินความรู้และทักษะโดยการทดสอบแบบข้อเขียน สอบปฏิบัติ สอบปากเปล่า และการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้

2.3.2 ประเมินทัศนคติของการเรียนรู้ โดยการใช้แบบสอบถาม หรือแบบรายงานตนเอง

2.3.3 ประเมินผลงานที่นิสิตได้รับมอบหมาย

2.3.4 ประเมินผลโดยแหล่งประสบการณ์วิชาชีพ/สถานประกอบการ

3. ด้านทักษะทางปัญญา

3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

3.1.1 สามารถประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์วิศวกรรมศาสตร์และศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ในการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาได้

3.1.2 สามารถสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ ออกแบบและดำเนินการการทดลอง รวมทั้งวิเคราะห์และแปลผลข้อมูลได้

3.1.3 สามารถใช้เทคนิค ทักษะ และเครื่องมือทางวิศวกรรมที่จำเป็นในการแก้ไขปัญหาทางด้านวิศวกรรม

3.1.4 สามารถออกแบบระบบหรือกระบวนการ ตามความต้องการ ภายใต้ข้อจำกัดด้านต่าง ๆ และเงื่อนไขที่กำหนด

3.1.5 สามารถศึกษาปัญหาที่ซับซ้อนและเสนอแนวทางในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมได้อย่างเหมาะสม มีวิจารณญาณที่ดีและสร้างสรรค์

3.1.6 มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ตามศตวรรษที่ 21 สามารถบริหารงานทางวิศวกรรมโดยคำนึงถึงความเสี่ยงและการเปลี่ยนแปลง มีความเข้าใจด้านเศรษฐศาสตร์และมีคุณลักษณะของการเป็นผู้ประกอบการ

3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

3.2.1 ใช้การเรียนการสอนแบบปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning)

3.2.2 ใช้การเรียนการสอนแบบการทดลองเป็นฐาน (Experimental-based Learning)

3.2.3 ใช้การเรียนการสอนโดยโครงงานเป็นฐาน (Project-based Learning)

3.2.4 ใช้การเรียนการสอนโดยการทำงานเป็นฐาน (Work-Integrated Learning)

3.2.5 ศึกษาดูงานนอกสถานที่ (Field Trips)

3.2.6 ใช้การเรียนการสอนแบบเน้นทำงานเป็นทีม (Team-based Learning)

3.2.7 ใช้การเรียนการสอนแบบเน้นกิจกรรม (Activity-based Learning)

3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

3.3.1 ประเมินความรู้และทักษะโดยการทดสอบแบบข้อเขียน สอบปฏิบัติ สอบปากเปล่า ประเมินกระบวนการทำงานเป็นทีมและสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้

3.3.2 ประเมินผลงานที่นิสิตได้รับมอบหมาย

3.3.3 ประเมินความสามารถในการคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหา

4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1.1 สามารถออกแบบระบบโดยมีการคำนึงถึงเงื่อนไขทางด้านสังคม สิ่งแวดล้อม การเมือง คุณธรรม จริยธรรม สุขอนามัย ความปลอดภัย และการพัฒนาที่ยั่งยืน

4.1.2 สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นที่มีความหลากหลายในสหสาขาวิชาหรือต่างวัฒนธรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถทำงานในฐานะสมาชิกของกลุ่มและผู้นำกลุ่มได้

4.1.3 ตระหนักถึงความต้องการในการพัฒนาตนเองและมีความสามารถในการเข้าถึงแหล่งเรียนรู้ มีการพัฒนาตนเองในสาขาอาชีพสู่การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง

4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.2.1 ใช้การเรียนการสอนที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Co-operative and Collaborative Learning) โดยส่งเสริมความรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเองและเพื่อนร่วมกลุ่ม

4.2.2 ให้นิสิตค้นคว้าเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง (Investigative and Life Long Learning)

4.2.3 ใช้การเรียนการสอนแบบเน้นทำงานเป็นทีม (Team-based Learning)

4.2.4 ใช้การเรียนการสอนแบบบูรณาการ (Integrated Learning Approach)

4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.3.1 ประเมินความรับผิดชอบการมีส่วนร่วมของผู้เรียนในกิจกรรมการเรียนการสอนต่าง ๆ

4.3.2 ประเมินผลงานที่นิสิตได้รับมอบหมายและวัดผลแบบเพื่อนประเมินเพื่อน (Peer evaluation) โดยให้เพื่อนในกลุ่มประเมินพฤติกรรมการทำงาน

4.3.3 ประเมินทัศนคติการใช้ชีวิตและการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม โดยการใช้แบบสอบถาม หรือ แบบประเมินตนเอง

5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1.1 สามารถใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ ในการศึกษาค้นคว้าและเสนอแนวทางในการแก้ปัญหา

5.1.2 สามารถเลือกใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประมวลผล แปลความหมายและนำเสนอ

5.1.3 มีความสามารถในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ

5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.2.1 บรรยายในชั้นเรียนและถามตอบ การสาธิตและฝึกภายในห้องปฏิบัติการ

5.2.2 ใช้การเรียนการสอนแบบปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning)

5.2.3 ใช้การเรียนการสอนแบบการทดลองเป็นฐาน (Experimental-based Learning)

5.2.4 ใช้การเรียนการสอนโดยโครงงานเป็นฐาน (Project-based Learning)

5.2.5 ใช้การเรียนการสอนโดยบูรณาการกับการทำงาน (Work-integrated Learning)

5.2.6 ใช้การเรียนการสอนแบบเน้นทำงานเป็นทีม (Team-based Learning)

5.2.7 ใช้การเรียนการสอนแบบสัมมนา (Seminar)

5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.3.1 ประเมินความสามารถในการสื่อสาร ทั้งการพูด การเขียน การนำเสนอ จากผลงานที่ได้รับมอบหมาย หรือจากการสัมมนา

5.3.2 ประเมินความสามารถในการวิเคราะห์เชิงตัวเลขและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ การนำเสนอจากผลงานที่ได้รับมอบหมาย หรือจากการสัมมนา

กรอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ในแต่ละด้านของคุณวุฒิระดับปริญญาตรี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร พ.ศ. 2565

เพื่อให้การกำหนดกรอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี ของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 มีความเชื่อมโยงและสอดคล้องกับ

1) มาตรฐานการเรียนรู้ของคุณวุฒิระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยนเรศวร

2) มาตรฐานผลการเรียนรู้ ตามกรอบคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2553

3) คุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์สำหรับการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ตามประกาศสภาวิศวกร และ

4) ผลลัพธ์ของการศึกษาตามเกณฑ์การรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ (TABEE) สำหรับการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษา ปี 2562 - 2567

จึงเห็นสมควรให้กำหนดกรอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของคุณวุฒิตระดับปริญญาตรี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร พ.ศ. 2565 โดยปรับปรุงจากผลลัพธ์การเรียนรู้ของคุณวุฒิระดับปริญญาตรี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร พ.ศ. 2560 ดังนี้

ด้าน	ข้อที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้	การเปลี่ยนแปลง	หมายเหตุ	ผลลัพธ์การเรียนรู้ พ.ศ. 2560
คุณธรรมจริยธรรม	1.1	มีความเข้าใจและสามารถจัดการปัญหาทางด้านคุณธรรม จริยธรรม และวิชาชีพ บนค่านิยมพื้นฐานและจรรยาบรรณวิศวกร	คงเดิม		
คุณธรรมจริยธรรม	1.2	มีวินัย ความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม	คงเดิม		
คุณธรรมจริยธรรม	1.3	มีความขยันหมั่นเพียร กล้าหาญและไม่ย่อท้อต่ออุปสรรค มีจิตสาธารณะ ตระหนักและสำนึกในความเป็นไทย	เพิ่ม	เพื่อให้สอดคล้องกับ TQF มหาวิทยาลัยนเรศวร ข้อ 1.1 และ 1.4	
ความรู้	2.1	มีความรู้และความเข้าใจพื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์ เศรษฐศาสตร์ วิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์	คงเดิม		
ความรู้	2.2	มีองค์ความรู้ในสาขาวิชาและศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องอย่างกว้างขวางและเป็นระบบ รวมถึงความเข้าใจในผลกระทบของงานด้านวิศวกรรมศาสตร์ต่อโลก สังคม สิ่งแวดล้อมและเศรษฐศาสตร์	คงเดิม		

ด้าน	ข้อที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้	การเปลี่ยนแปลง	หมายเหตุ	ผลลัพธ์การเรียนรู้ พ.ศ. 2560
ความรู้	2.3	มีความเข้าใจเกี่ยวกับความก้าวหน้าของความรู้เฉพาะสาขาและตระหนักถึงงานวิจัยในปัจจุบัน	คงเดิม		
ความรู้	2.4	มีความรู้เพื่อนำไปพัฒนาทักษะการใช้ชีวิต การดูแลตนเองและดำรงตนอย่างมีความสุข ดำเนินชีวิตบนพื้นฐานปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง	คงเดิม		
ทักษะทางปัญญา	3.1	สามารถประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องในการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาได้	คงเดิม		
ทักษะทางปัญญา	3.2	สามารถสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ ออกแบบและดำเนินการทดลอง รวมทั้งวิเคราะห์และแปลผลข้อมูลได้	คงเดิม		
ทักษะทางปัญญา	3.3	สามารถใช้เทคนิค ทักษะ และเครื่องมือทางวิศวกรรมที่จำเป็นในการแก้ไขปัญหาทางด้านวิศวกรรม	คงเดิม		
ทักษะทางปัญญา	3.4	สามารถออกแบบระบบหรือกระบวนการ ตามความต้องการภายใต้ข้อจำกัดด้านต่าง ๆ และเงื่อนไขที่กำหนด	คงเดิม		
ทักษะทางปัญญา	3.5	สามารถศึกษาปัญหาที่ซับซ้อนและเสนอแนวทางในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมได้อย่างเหมาะสม มีวิจารณญาณที่ดีและสร้างสรรค์	คงเดิม		
ทักษะทางปัญญา	3.6	มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ตามศตวรรษที่ 21 สามารถบริหารงานทางวิศวกรรมโดยคำนึงถึงความเสี่ยงและการเปลี่ยนแปลง มีความเข้าใจด้านเศรษฐศาสตร์และมีคุณลักษณะของการเป็นผู้ประกอบการ	แก้ไขข้อความ	เพื่อให้สอดคล้องกับ COE Graduate Profile ด้าน การบริหารโครงการฯ ได้ชัดเจนมากขึ้น	มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ตามศตวรรษที่ 21 และมีคุณลักษณะของการเป็นผู้ประกอบการ

ด้าน	ข้อที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้	การเปลี่ยนแปลง	หมายเหตุ	ผลลัพธ์การเรียนรู้ พ.ศ. 2560
ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	4.1	สามารถออกแบบระบบโดยมีการคำนึงถึงเงื่อนไขทางด้านสังคม สิ่งแวดล้อม การเมือง คุณธรรม จริยธรรม สุขอนามัย ความปลอดภัย และการพัฒนาที่ยั่งยืน	คงเดิม		
ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	4.2	สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นที่มีความหลากหลายในสหสาขาวิชาหรือต่างวัฒนธรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถทำงานในฐานะสมาชิกของกลุ่มและผู้นำกลุ่มได้	คงเดิม		
ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	4.3	ตระหนักถึงความต้องการในการพัฒนาตนเองและมีความสามารถในการเข้าถึงแหล่งเรียนรู้มีการพัฒนาตนเองในสาขาอาชีพสู่การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง	คงเดิม		
ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	5.1	สามารถใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ ในการศึกษาค้นคว้าและเสนอแนวทางในการแก้ปัญหา	คงเดิม		
ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	5.2	สามารถเลือกใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศในการเก็บรวมรวมข้อมูล ประมวลผล แปลความหมายและนำเสนอ	คงเดิม		
ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	5.3	มีความสามารถในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ	คงเดิม		

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
รับที่ 7641 วันที่ 20 ต.ค. 64
เวลา 09.434 ผู้รับ วรรณา

4.9

บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ งานวิชาการ สำนักงานเลขานุการคณะวิศวกรรมศาสตร์ **โทรศัพท์** 0-5596-4009
ที่ อว0603.09.01(4)/987 **วันที่** 20 ตุลาคม 2564
เรื่อง มาตรฐานผลการเรียนรู้ 5 ด้านของคณะวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2565

เรียน คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์

ตามที่ หน่วยวิชาการได้ดำเนินการจัดประชุมร่วมกับผู้รับผิดชอบหลักสูตรระดับปริญญาตรีทุกหลักสูตร เรื่องมาตรฐานผลการเรียนรู้ 5 ด้านของคณะวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2565 เมื่อวันพุธที่ 20 ตุลาคม 2564 แล้วนั้น

เพื่อให้การดำเนินการดังกล่าวเป็นไปด้วยความเรียบร้อย จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์นำเรื่องเข้าที่ประชุมคณะกรรมการประจำคณะวิศวกรรมศาสตร์เพื่อพิจารณาต่อไป (ตามเอกสารแนบ)

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พนมขวัญ ริยะมงคล)
รองคณบดีฝ่ายวิชาการและพัฒนาคุณภาพ

(รองศาสตราจารย์ ดร.สุชาติ แย้มเม่น)
คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์
20 ต.ค. 2564

กรอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ในแต่ละด้านของคุณวุฒิระดับปริญญาตรี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร พ.ศ. 2565

เพื่อให้การกำหนดกรอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี ของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 มีความเชื่อมโยงและสอดคล้องกับ

1) มาตรฐานการเรียนรู้ของคุณวุฒิระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยนเรศวร

2) มาตรฐานผลการเรียนรู้ ตามกรอบคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2553

3) คุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์สำหรับการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ตามประกาศสภาวิศวกร และ

4) ผลลัพธ์ของการศึกษาตามเกณฑ์การรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ (TABEE) สำหรับการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษา ปี 2562 - 2567

จึงเห็นสมควรให้กำหนดกรอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของคุณวุฒิตระดับปริญญาตรี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร พ.ศ. 2565 โดยปรับปรุงจากผลลัพธ์การเรียนรู้ของคุณวุฒิระดับปริญญาตรี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร พ.ศ. 2560 ดังนี้

ด้าน	ข้อที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้	การเปลี่ยนแปลง	หมายเหตุ	ผลลัพธ์การเรียนรู้ พ.ศ. 2560
คุณธรรม จริยธรรม	1.1	มีความเข้าใจและสามารถจัดการปัญหาทางด้านคุณธรรม จริยธรรม และวิชาชีพ บนค่านิยมพื้นฐานและจรรยาบรรณวิศวกร	คงเดิม		
คุณธรรม จริยธรรม	1.2	มีวินัย ความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม	คงเดิม		
คุณธรรม จริยธรรม	1.3	มีความขยันหมั่นเพียร กล้าหาญและไม่ย่อท้อต่ออุปสรรค มีจิตสาธารณะ ตระหนักและสำนึกในความเป็นไทย	เพิ่ม	เพื่อให้สอดคล้องกับ TQF มหาวิทยาลัยนเรศวร ข้อ 1.1 และ 1.4	

กรอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ในแต่ละด้านของคุณวุฒิระดับปริญญาตรี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร พ.ศ. 2565

ด้าน	ข้อที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้	การเปลี่ยนแปลง	หมายเหตุ	ผลลัพธ์การเรียนรู้ พ.ศ. 2560
ความรู้	2.1	มีความรู้และความเข้าใจพื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์ เศรษฐศาสตร์ วิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์	คงเดิม		
ความรู้	2.2	มีองค์ความรู้ในสาขาวิชาและศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องอย่างกว้างขวางและเป็นระบบ รวมถึงความเข้าใจในผลกระทบของงานด้านวิศวกรรมศาสตร์ต่อโลก สังคม สิ่งแวดล้อมและเศรษฐศาสตร์	คงเดิม		
ความรู้	2.3	มีความเข้าใจเกี่ยวกับความก้าวหน้าของความรู้เฉพาะสาขาและตระหนักถึงงานวิจัยในปัจจุบัน	คงเดิม		
ความรู้	2.4	มีความรู้เพื่อนำไปพัฒนาทักษะการใช้ชีวิต การดูแลตนเองและดำรงตนอย่างมีความสุข ดำเนินชีวิตบนพื้นฐานปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง	คงเดิม		
ทักษะทางปัญญา	3.1	สามารถประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องในการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาได้	คงเดิม		
ทักษะทางปัญญา	3.2	สามารถสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ ออกแบบและดำเนินการทดลอง รวมทั้งวิเคราะห์และแปลผลข้อมูลได้	คงเดิม		
ทักษะทางปัญญา	3.3	สามารถใช้เทคนิค ทักษะ และเครื่องมือทางวิศวกรรมที่จำเป็นในการแก้ไขปัญหาทางด้านวิศวกรรม	คงเดิม		
ทักษะทางปัญญา	3.4	สามารถออกแบบระบบหรือกระบวนการ ตามความต้องการภายใต้ข้อจำกัดด้านต่าง ๆ และเงื่อนไขที่กำหนด	คงเดิม		

(ภาคผนวก 8)

กรอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ในแต่ละด้านของคุณวุฒิระดับปริญญาตรี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร พ.ศ. 2565

ด้าน	ข้อที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้	การเปลี่ยนแปลง	หมายเหตุ	ผลลัพธ์การเรียนรู้ พ.ศ. 2560
ทักษะทางปัญญา	3.5	สามารถศึกษาปัญหาที่ซับซ้อนและเสนอแนวทางในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมได้อย่างเหมาะสม มีวิจารณญาณที่ดีและสร้างสรรค์	คงเดิม		
ทักษะทางปัญญา	3.6	มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ตามศตวรรษที่ 21 สามารถบริหารงานทางวิศวกรรมโดยคำนึงถึงความเสี่ยงและการเปลี่ยนแปลง มีความเข้าใจด้านเศรษฐศาสตร์และมีคุณลักษณะของการเป็นผู้ประกอบการ	แก้ไขข้อความ	เพื่อให้สอดคล้องกับ COE Graduate Profile ด้าน การบริหารโครงการฯ ได้ชัดเจนมากขึ้น	มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ตามศตวรรษที่ 21 และมีคุณลักษณะของการเป็นผู้ประกอบการ
ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	4.1	สามารถออกแบบระบบโดยมีการคำนึงถึงเงื่อนไขทางด้านสังคม สิ่งแวดล้อม การเมือง คุณธรรม จริยธรรม สุขอนามัย ความปลอดภัย และการพัฒนาที่ยั่งยืน	คงเดิม		
ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	4.2	สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นที่มีความหลากหลายในสหสาขาวิชาหรือต่างวัฒนธรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถทำงานในฐานะสมาชิกของกลุ่มและผู้นำกลุ่มได้	คงเดิม		

กรอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ในแต่ละด้านของคุณวุฒิระดับปริญญาตรี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร พ.ศ. 2565

ด้าน	ข้อที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้	การเปลี่ยนแปลง	หมายเหตุ	ผลลัพธ์การเรียนรู้ พ.ศ. 2560
ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	4.3	ตระหนักถึงความต้องการในการพัฒนาตนเองและมีความสามารถในการเข้าถึงแหล่งเรียนรู้มีการพัฒนาตนเองในสาขาอาชีพสู่การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง	คงเดิม		
ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	5.1	สามารถใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ ในการศึกษาค้นคว้าและเสนอแนวทางในการแก้ปัญหา	คงเดิม		
ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	5.2	สามารถเลือกใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศในการเก็บรวมรวมข้อมูล ประมวลผล แปลความหมายและนำเสนอ	คงเดิม		
ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	5.3	มีความสามารถในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ	คงเดิม		

(ภาคผนวก 8)

ระเบียบวาระที่ 4.9 มาตรฐานผลการเรียนรู้ 5 ด้าน ของคณะวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ.2565

นำเสนอที่ประชุม คณะกรรมการประจำคณะวิศวกรรมศาสตร์
ครั้งที่ 19/2564 เมื่อวันที่ 21 ตุลาคม 2564

มติ

ที่ประชุมพิจารณาแล้วมีมติ

1. เห็นชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ 5 ด้าน ของคณะวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ.2565
2. ผลลัพธ์การเรียนรู้ ข้อ 3.6 มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ตามศตวรรษที่ 21 สามารถบริหารงานทางวิศวกรรมโดยคำนึงถึงความเสี่ยง และการเปลี่ยนแปลง มีความเข้าใจด้านเศรษฐศาสตร์ และมีคุณลักษณะของการเป็นผู้ประกอบการ ให้ปรับแก้ไขข้อความให้สอดคล้องกับคุณลักษณะที่พึงประสงค์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปาจรีย์ ทองสนิท)
รองคณบดีฝ่ายบริหารและเครือข่ายสัมพันธ์
กรรมการและเลขานุการ

กรอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ในแต่ละด้านของคุณวุฒิระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยนเรศวร

1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1.1 จัดการปัญหาทางด้านคุณธรรม จริยธรรม และวิชาชีพ บนค่านิยมพื้นฐานและจรรยาบรรณวิศวกร

1.2 ปฏิบัติตนอย่างมีวินัย รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม

1.3 ปฏิบัติตนให้มีความขยันหมั่นเพียร กล้าหาญและไม่ย่อท้อต่ออุปสรรค มีจิตสาธารณะ และมีความเป็นไทย

2. ด้านความรู้

2.1 อธิบายพื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์ เศรษฐศาสตร์ วิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ได้

2.2 อภิปรายประเด็นความรู้ในสาขาวิชาและศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องได้อย่างกว้างขวางและเป็นระบบ และประเมินผลกระทบของงานด้านวิศวกรรมศาสตร์ต่อโลก สังคม สิ่งแวดล้อมและเศรษฐศาสตร์

2.3 เชื่อมโยงความก้าวหน้าของความรู้เฉพาะสาขาและงานวิจัยในปัจจุบันได้

2.4 ประยุกต์ใช้ความรู้ในการพัฒนาทักษะการใช้ชีวิต การดูแลตนเองและดำรงตนอย่างมีความสุข ดำเนินชีวิตบนพื้นฐานปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

3. ด้านทักษะทางปัญญา

3.1 ประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องในการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาได้

3.2 สรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ ออกแบบและดำเนินการทดลอง รวมทั้งวิเคราะห์และแปลผลข้อมูลได้

3.3 ใช้เทคนิค ทักษะ และเครื่องมือทางวิศวกรรมที่จำเป็นในการแก้ไขปัญหาทางด้านวิศวกรรม

3.4 ออกแบบระบบหรือกระบวนการ ตามความต้องการ ภายใต้ข้อจำกัดด้านต่าง ๆ และเงื่อนไขที่กำหนด

3.5 ศึกษาปัญหาที่ซับซ้อนและเสนอแนวทางในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมได้อย่างเหมาะสม มีวิจารณญาณที่ดีและสร้างสรรค์

3.6 ประยุกต์ใช้หลักการบริหารในงานของตนในฐานะผู้ร่วมทีมและผู้นำทีมเพื่อบริหารจัดการโครงการวิศวกรรมที่มีสภาพแวดล้อมการทำงาน ความหลากหลายสาขาวิชาชีพ โดยคำนึงถึงความเสี่ยง การเปลี่ยนแปลง และเศรษฐศาสตร์

4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ออกแบบระบบโดยมีการคำนึงถึงเงื่อนไขทางด้านสังคม สิ่งแวดล้อม การเมือง คุณธรรม จริยธรรม สุขอนามัย ความปลอดภัย และการพัฒนาที่ยั่งยืน

4.2 ทำหน้าที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งในด้านการทำงานเดี่ยว และการทำงานในฐานะผู้ร่วมทีมหรือผู้นำทีมที่มีความหลากหลายของสาขาวิชาชีพ หรือต่างวัฒนธรรม

4.3 เตรียมตัวเพื่อให้สามารถการปฏิบัติงานได้โดยลำพังและเข้าถึงแหล่งเรียนรู้เพื่อพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องเพื่อพร้อมรับการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีและวิศวกรรม

5. ด้านทักษะการวิเคราะห์ตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ ในการศึกษาค้นคว้าและเสนอแนวทางในการแก้ปัญหา

5.2 เลือกใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประมวลผล แปลความหมาย และนำเสนอ ได้อย่างเหมาะสม

5.3 สื่อสารงานวิศวกรรมที่ซับซ้อนกับกลุ่มผู้ปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรมและสังคมโดยรวมได้อย่างมีประสิทธิผล อาทิ สามารถอ่านและเขียนรายงานทางวิศวกรรมและเตรียมเอกสารการออกแบบงานวิศวกรรมได้อย่างมีประสิทธิผล สามารถนำเสนอ สามารถให้และรับคำแนะนำงานได้อย่างชัดเจน

ผลการเรียนรู้ของหมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลยุทธ์การจัดการศึกษา และวิธีการประเมินผล

1 แผนการเตรียมความพร้อมของนิสิตเพื่อให้บรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่คาดหวัง

เตรียมความพร้อมของนิสิตเข้าสู่การเรียนโดยการจัดโครงการปฐมนิเทศในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปขึ้นเพื่อสร้างความพร้อมในการเข้าเรียนในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปและคณะกรรมการบริหารหมวดวิชาศึกษาทั่วไป มีการสัมมนาเพื่อทบทวนผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง(Expected Learning Outcome: ELOs) ร่วมกับการวางแผนการเรียนรู้ในระดับรายวิชา (Course Learning Outcome: CLO) ทุกต้นปีการศึกษา เพื่อปรับปรุงการเรียนรู้ของนิสิตให้สอดคล้องกับแนวโน้มและสถานการณ์ปัจจุบัน และประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ เมื่อสิ้นปีการศึกษา

2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่คาดหวังของหลักสูตรและคณะ/สถาบัน และสอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา (TQF)

การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนิสิต

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมนิสิต
สร้างนิสิตให้มีความกล้าหาญ ขยัน อดทน ซื่อสัตย์ เสียสละ กตัญญูต่อแผ่นดิน	บูรณาการเพิ่มเนื้อหาและกิจกรรมตามรอยเบื้องพระยุคลบาทของสมเด็จพระนเรศวรมหาราช เพื่อสร้างนิสิตให้มีความกล้าหาญ ขยัน อดทน ซื่อสัตย์ เสียสละ กตัญญู ต่อแผ่นดิน

4.3 กลยุทธ์การจัดการศึกษาให้เป็นไปตามผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่คาดหวังของหลักสูตรในแต่ละด้าน

การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1.1.1 มีความรับผิดชอบ กล้าหาญ เสียสละ อดทน ขยันหมั่นเพียร ซื่อสัตย์ และทำกิจกรรมที่มุ่งสู่ความสำเร็จของงาน ปฏิบัติตนเป็นคนตรงต่อเวลาและมีจิตสาธารณะ

1.1.2 มีจรรยาบรรณในการศึกษาค้นคว้าทางวิชาการ และแสดงออกอย่างมีคุณธรรม จริยธรรม

1.1.3 มีคุณธรรม จริยธรรมในการดำเนินชีวิต บนพื้นฐานปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

1.1.4 ตระหนักและสำนึกในความเป็นไทย

1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1.2.1 สอดแทรกแนวคิดทางคุณธรรม จริยธรรม ความรับผิดชอบและการแสดงออกที่มุ่งสู่ความสำเร็จในระหว่างการเรียนการสอน โดยเน้นย้ำในเรื่องการเข้าเรียน การส่งงานตรงเวลา และการไม่ทุจริตในการสอบหรือคัดลอกผลงานผู้อื่น

1.2.2 วิเคราะห์ประเด็นปัญหาทางด้านคุณธรรม จริยธรรม หรือกรณีศึกษาของบุคคลตัวอย่างที่ใช้คุณธรรม จริยธรรมในการดำเนินชีวิต

1.2.3 จัดกิจกรรมการเรียนการสอน กิจกรรมทางวิชาการ/วิชาชีพ การทำโครงงานที่ใช้แนวคิด วิธีการทางด้านคุณธรรม จริยธรรม

1.3 วิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1.3.1 กำหนดวิธีการประเมินผลหรือคะแนนในเรื่องการแสดงออกทางด้านคุณธรรม จริยธรรมในแต่ละกิจกรรมการเรียนการสอนที่ใช้ในรายวิชา การมาเรียน ส่งงานตรงเวลา และไม่ทุจริตในการสอบหรือคัดลอกผลงานผู้อื่น กล้าที่จะแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับกรณีศึกษาในการเรียน

1.3.2 กำหนดวิธีการประเมินผลการเข้าร่วมกิจกรรมทางวิชาการ ทางวิชาชีพ หรือประสิทธิผลของการเข้าร่วมกิจกรรมด้านจิตสาธารณะ

2 ด้านความรู้

2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

2.1.1 มีองค์ความรู้ในสาขาวิชาอย่างกว้างขวางเป็นระบบ โดยมีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ และรู้หลักการ ทฤษฎีในศาสตร์ที่เกี่ยวข้องตระหนักถึงธรรมเนียมปฏิบัติ กฎระเบียบ ข้อบังคับที่เกี่ยวกับวิชาการที่เปลี่ยนแปลงตามสถานการณ์ ให้นิสิตมีรสนิยมทางสุนทรียะทางศิลปะ และดนตรี และนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

2.1.2 มีความเข้าใจเกี่ยวกับความก้าวหน้าของความรู้เฉพาะด้านในสาขาวิชาให้มีความรู้รอบทั้งด้านมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ งานวิจัยในปัจจุบันที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาและการต่อยอดองค์ความรู้ เพื่อทำให้เกิดการรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์โลก ทำให้รักโลก รักธรรมชาติ รักสิ่งแวดล้อม และสามารถอยู่รอดในการเปลี่ยนแปลงในอนาคต ทั้งนี้ เพื่อทำให้เกิดการปรับตัวให้เข้ากับสังคมไทย สังคมอาเซียน และสังคมโลก

2.1.3 ให้มีความรู้เพื่อนำไปพัฒนาทักษะการใช้ชีวิต การดูแลตนเอง และดำรงตน อย่างมีความสุขมีความรอบรู้อย่างกว้างขวาง มีโลกทัศน์ที่กว้างไกล รู้เท่าทัน การเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์โลก ทั้งด้านกายภาพ ชีวภาพ สังคมและวัฒนธรรม และเห็นคุณค่าของธรรมชาติดำเนินชีวิตบนพื้นฐานปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

2.2.1 บรรยายในชั้นเรียนและถามตอบ การสาธิตและฝึกภายในห้องปฏิบัติการ

2.2.2 ใช้การสอนแบบปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning)

2.2.3 ใช้การสอนแบบการทดลองเป็นฐาน (Experimental-based Learning)

2.2.4 ใช้การสอนโดยโครงงานเป็นฐาน (Project-based Learning)

2.2.5 ใช้การสอนโดยบูรณาการกับการทำงาน (Work-integrated Learning)

2.2.6 ศึกษานอกสถานที่ (Field Trips)

2.2.7 ใช้การเรียนการสอนแบบทีม (Team Teaching)

2.2.8 ใช้การเรียนการสอนโดยชุมชนเป็นฐาน (Community-based Learning)

2.2.9 ใช้การสอนแบบเน้นวิจัยเป็นฐาน (Research-based Learning)

2.2.10 ใช้การปฏิบัติงานกับแหล่งประสบการณ์วิชาชีพ / สถานประกอบการ (Professional Training / Co-operative Education)

2.3 วิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

2.3.1 ประเมินความรู้และทักษะโดยการทดสอบแบบข้อเขียน สอบปฏิบัติ

สอบปากเปล่า และการสังเกต พฤติกรรรมการเรียนรู้

2.3.2 ประเมินทัศนคติของการเรียนรู้ โดยการใช้แบบสอบถาม หรือแบบรายงานตนเอง

2.3.3 ประเมินผลงานที่นิสิตได้รับมอบหมาย

2.3.4 ประเมินผลโดยแหล่งประสบการณ์วิชาชีพ /สถานประกอบการ

2.3.5 ประเมินผลโดยใช้แบบทดสอบวัดความรอบรู้

3 ด้านทักษะทางปัญญา

3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

3.1.1 สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์จริง สามารถอยู่รอดในการเปลี่ยนแปลงในอนาคต ทำให้เกิดการปรับตัวให้เข้ากับสังคมไทย สังคมอาเซียน และสังคมโลก

3.1.2 สามารถใช้ทักษะและความเข้าใจในองค์ความรู้เพื่อค้นหาข้อเท็จจริงจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลายในการแก้ไขปัญหาวิเคราะห์ สังเคราะห์ นำความรอบรู้ทั้งด้านมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ ไปใช้ให้เกิดการรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์โลก ทำให้รักโลก รักธรรมชาติ รักสิ่งแวดล้อม

3.1.3 สามารถเสนอแนะแนวทางแก้ไขปัญหาที่ค่อนข้างซับซ้อน โดยคำนึงถึงความรู้ภาคทฤษฎี ภาคปฏิบัติ และผลกระทบจากการตัดสินใจ

3.1.4 มีวิจารณญาณคิดแบบองค์รวม โดยสามารถเชื่อมโยงความรู้ ระหว่างมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ได้ และคิดสร้างสรรค์ ใฝ่เรียนรู้ แสวงหาความรู้ตลอดชีวิต มีทัศนคติเชิงบวก และผลงานนวัตกรรมมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ตามศตวรรษที่ 21 และมีคุณลักษณะของการเป็นผู้ประกอบการ

3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

3.2.1 ใช้การเรียนการสอนแบบปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning)

3.2.2 ใช้การเรียนการสอนแบบการทดลองเป็นฐาน (Experimental-based Learning)

3.2.3 ใช้การเรียนการสอนโดยโครงงานเป็นฐาน (Project-based Learning)

3.2.4 ใช้การเรียนการสอนโดยการทำงานเป็นฐาน (Work-integrated Learning)

3.2.5 ใช้การเรียนการสอนนอกสถานที่ (Field Trips)

3.2.6 ใช้การเรียนการสอนแบบเน้นทำงานเป็นทีม (Team-based Learning)

3.2.7 ใช้การเรียนการสอนแบบเน้นกิจกรรม (Activity-based Learning)

3.3 วิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

3.3.1 ประเมินความรู้และทักษะโดยการทดสอบแบบข้อเขียน สอบปฏิบัติ สอบปากเปล่า

3.3.2 ประเมินกระบวนการทำงานเป็นทีมและการสังเกตพฤติกรรรมการเรียนรู้

3.3.3 ประเมินผลงานที่นิสิตได้รับมอบหมาย

3.3.4 ประเมินความสามารถในการคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหา

3.3.5 ประเมินผลโดยใช้แบบทดสอบวัดความรอบรู้

4 ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1.1 มีความสามารถในการทำงานเป็นทีม มีความเป็นผู้นำ และมีมนุษยสัมพันธ์ เข้าใจและเห็นคุณค่าของตนเองและผู้อื่น

4.1.2 มีความรับผิดชอบ มีการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง และมีการพัฒนาตนเองทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ สังคมและจิตใจ

4.1.3 มีทักษะการเรียนรู้ในสังคมที่ต่างวัฒนธรรม หรือ พหุวัฒนธรรม เข้าใจและเห็นคุณค่าของสังคม ศิลปวัฒนธรรม ที่ต้องนำไปสู่การปรับตัวในการเป็นพลเมืองที่มีคุณค่าของสังคมไทยและสังคมโลก ปรับตัวให้อยู่ในสังคมที่ต่างวัฒนธรรมได้

4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.2.1 ใช้การเรียนการสอนที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Co-operative and Collaborative Learning) โดยส่งเสริมความรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ ของตนเองและเพื่อนร่วมกลุ่ม

4.2.2 ให้นิสิตค้นคว้าเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง (Investigative and Life Long Learning)

4.2.3 ใช้การเรียนการสอนแบบเน้นทำงานเป็นทีม (Team-based Learning)

4.2.4 ใช้การเรียนการสอนแบบบูรณาการ (Integrated Learning Approach)

4.3 วิธีการจัดและประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ

4.3.1 ประเมินความรับผิดชอบการมีส่วนร่วมของผู้เรียนในกิจกรรมการเรียนการสอนต่าง ๆ

4.3.2 ประเมินผลงานที่นิสิตได้รับมอบหมายและวัดผลแบบเพื่อนประเมินเพื่อน (Peer evaluation) โดยให้เพื่อนในกลุ่มประเมินพฤติกรรมการทำงาน

4.3.3 ประเมินทัศนคติของการใช้ชีวิตและการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม โดยการใช้แบบสอบถาม หรือแบบประเมินตนเอง

5 ด้านทักษะการวิเคราะห์ตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ผลการเรียนรู้ด้านการวิเคราะห์ตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1.1 สามารถเลือกและประยุกต์ใช้เทคนิคทางสถิติหรือคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสมในการศึกษาค้นคว้าและเสนอแนะแนวทางในการแก้ไขปัญหา

5.1.2 สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประมวลผล แปลความหมาย และนำเสนอข้อมูลสารสนเทศอย่างถูกต้อง และรู้เท่าทัน

5.1.3 สามารถสื่อสาร วิเคราะห์ สังเคราะห์ สรุปประเด็นเนื้อหาทั้งการพูด การเขียน และการนำเสนอได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.2.1 บรรยายในชั้นเรียนและถามตอบ การสาธิตและฝึกภายในห้องปฏิบัติการ

5.2.2 ใช้การเรียนการสอนแบบปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning)

5.2.3 ใช้การเรียนการสอนแบบการทดลองเป็นฐาน (Experimental-based Learning)

5.2.4 ใช้การเรียนการสอนโดยโครงงานเป็นฐาน (Project-based Learning)

5.2.5 ใช้การเรียนการสอนโดยบูรณาการกับการทำงาน (Work-integrated Learning)

5.2.6 ใช้การเรียนการเรียนการสอนแบบเน้นทำงานเป็นทีม (Team-based Learning)

5.2.7 ใช้การเรียนการเรียนการสอนแบบสัมมนา (Seminar)

5.3 วิธีการจัดและประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.3.1 ประเมินความสามารถในการสื่อสาร ทั้งการพูด การเขียน การนำเสนอจากผลงานที่ได้รับมอบหมาย หรือจากการสัมมนา

5.3.2 ประเมินความสามารถในการวิเคราะห์เชิงตัวเลขและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ การนำเสนอจากผลงานที่ได้รับมอบหมาย หรือจากการสัมมนา

4. ผังแสดงความเชื่อมโยงผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

การกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้สู่รายวิชา

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้สู่รายวิชา หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ปรับปรุง พ.ศ.2563

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

ผลการเรียนรู้	1. คุณธรรม จริยธรรม				2. ความรู้			3. ทักษะทางปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			5.ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3
กลุ่มวิชาภาษา																	
กลุ่มภาษาอังกฤษ																	
001211 การฟังและการพูดภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร	●				●		●	●	●		●	●		●			●
001212 การอ่านภาษาอังกฤษเชิงวิเคราะห์เพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ	●				●		●	●	●		●	●		●			●
001213 การเขียนภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ	●				●		●	●	●		●	●		●			●
กลุ่มภาษาไทย																	
001301 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารเชิงวิชาการ	●				●		●	●	●		●	●		●			●
001302 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารในศตวรรษที่ 21	●				●		●	●	●		●	●		●			●
001303 การอ่านในยุคดิจิทัล	●				●		●	●	●		●	●		●			●
กลุ่มวิชาภาษาต่างประเทศอื่นๆ																	
001311 ภาษาเกาหลีเพื่อการสื่อสาร	●				●		●	●	●		●	●		●			●
001312 ภาษาญี่ปุ่นเพื่อการสื่อสาร	●				●		●	●	●		●	●		●			●
001313 ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร	●				●		●	●	●		●	●		●			●
001314 ภาษาพม่าเพื่อการสื่อสาร	●				●		●	●	●		●	●		●			●
001315 ภาษาฝรั่งเศสเพื่อการสื่อสาร	●				●		●	●	●		●	●		●			●
001316 ภาษาสเปนเพื่อการสื่อสาร	●				●		●	●	●		●	●		●			●
001317 ภาษาลาวเพื่อการสื่อสาร	●				●		●	●	●		●			●			●

ผลการเรียนรู้	1. คุณธรรม จริยธรรม				2. ความรู้			3. ทักษะทางปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			5.ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3
001318 ภาษาอินโดนีเซียเพื่อการสื่อสาร	●				●		●	●	●		●	●		●			●
001319 ภาษาเวียดนามเพื่อการสื่อสาร	●				●		●	●	●		●	●		●			●
001320 ภาษาฮินดีเพื่อการสื่อสาร	●				●		●	●	●		●	●		●			●
001321 ภาษาเขมรเพื่อการสื่อสาร	●				●		●	●	●		●	●		●			●
กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์																	
001221 สารสนเทศศาสตร์เพื่อการศึกษาค้นคว้า	●				●		●		●		●	●		●			●
001222 ภาษา สังคมและวัฒนธรรม	●				●		●				●	●					●
001224 ศิลปะในชีวิตประจำวัน	●				●				●		●			●			●
001226 วิถีชีวิตในยุคดิจิทัล	●				●		●		●		●	●					●
001227 ดนตรีในวิถีชีวิตไทยศึกษา	●				●				●					●			●
001228 ความสุขกับงานอดิเรก	●						●		●		●	●		●			●
001238 การรู้เท่าทันสื่อ	●				●		●	●	●		●			●			●
001241 ดนตรีตะวันตกในชีวิตประจำวัน	●				●						●			●			●
001242 การคิดเชิงสร้างสรรค์และนวัตกรรม	●				●		●				●	●		●			●
001253 การเป็นผู้ประกอบการธุรกิจก่อตั้งใหม่ขนาดย่อม	●				●		●	●			●			●			●
001276 พลังงานและเทคโนโลยีใกล้ตัว	●				●		●	●						●			●
001331 นวัตกรรมเพื่อสังคม	●				●			●						●			●
001332 การจัดการข้อมูลเบื้องต้นในยุคดิจิทัล	●				●			●						●			●
กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์																	
001231 ปรัชญาชีวิตเพื่อวิถีพอเพียงในชีวิตประจำวัน	●		●		●		●	●			●	●		●		●	●
001232 กฎหมายพื้นฐานเพื่อคุณภาพชีวิต	●						●	●				●					●

ผลการเรียนรู้	1. คุณธรรม จริยธรรม				2. ความรู้			3. ทักษะทางปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			5.ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3
001233 ไทยกับประชาคมโลก	●				●		●	●			●			●			●
001234 อารยธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่น	●							●			●	●		●			●
001235 การเมือง เศรษฐกิจและสังคม	●				●		●	●						●			●
001236 การจัดการการดำเนินชีวิต	●				●		●	●			●	●		●			●
001237 ทักษะชีวิต	●						●	●				●		●			●
001239 ภาวะผู้นำกับความรัก	●										●	●		●			●
001251 พลวัตกลุ่มและการทำงานเป็นทีม	●				●		●				●	●		●			●
001252 นเรศวรศึกษา	●						●	●			●	●		●			●
001254 ศาสตร์พระราชาเพื่อการดำรงชีวิต	●		●		●		●	●			●	●		●			●
001351 น้อมนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงสู่การปฏิบัติ	●		●				●	●			●	●		●			●
001352 สันติภาพ ศาสนา เพื่อมนุษยชาติ	●				●		●	●			●	●		●			●
001353 การบัญชีเบื้องต้นสำหรับผู้ประกอบการ	●	●			●	●		●							●	●	
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์																	
001271 มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม	●				●		●	●			●	●		●		●	
001272 คอมพิวเตอร์สารสนเทศขั้นพื้นฐาน	●				●		●	●				●				●	
001273 คณิตศาสตร์และสถิติในชีวิตประจำวัน	●						●	●			●			●		●	
001274 ยาและสารเคมีในชีวิตประจำวัน	●						●	●			●	●					●
001275 อาหารและวิถีชีวิต	●						●	●			●						
001277 พฤติกรรมมนุษย์	●						●	●			●	●		●			●
001278 ชีวิตและสุขภาพ	●						●				●	●		●			●
001279 วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน	●				●		●	●			●			●		●	●
001291 การบริโภคในชีวิตประจำวัน	●				●		●	●			●	●		●			●

ผลการเรียนรู้	1. คุณธรรม จริยธรรม				2. ความรู้			3. ทักษะทางปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			5.ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3
001292 วิถีชีวิตตามแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียนในศตวรรษที่ 21	●		●				●	●			●	●				●	●
กลุ่มวิชาพลานามัย																	
001281 กีฬาและการออกกำลังกาย	●						●				●	●		●			●

ตารางเปรียบเทียบ ผลการเรียนรู้ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร พ.ศ. 2565 กับรายวิชาศึกษาทั่วไป

ผลการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร พ.ศ. 2565																		
	1 (ELO 6,7,8)			2 (ELO 1 , 11 , 12)				3 (ELO 1, 2, 3, 4, 5, 11)						4 (ELO 6, 7, 9,12)			5 (ELO 2 , 5 , 10)		
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3
กลุ่มวิชาภาษา																			
กลุ่มภาษาอังกฤษ																			
001211 การฟังและการพูดภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร		●	●	●	●			●	●	●				●	●	●			●
001212 การอ่านภาษาอังกฤษเชิงวิเคราะห์เพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ		●	●	●	●			●	●	●				●	●	●		●	●
001213 การเขียนภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ		●	●	●	●			●	●	●				●	●	●		●	●
กลุ่มภาษาไทย																			
001301 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารเชิงวิชาการ		●	●	●	●			●	●	●				●	●	●			●
001302 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารในศตวรรษที่ 21		●	●	●	●			●	●	●				●	●	●			●
001303 การอ่านในยุคดิจิทัล		●	●	●	●			●	●	●				●	●	●			●
กลุ่มวิชาภาษาต่างประเทศอื่นๆ																			
001311 ภาษาเกาหลีเพื่อการสื่อสาร		●	●	●	●			●	●	●				●	●	●			●
001312 ภาษาญี่ปุ่นเพื่อการสื่อสาร		●	●	●	●			●	●	●				●	●	●			●
001313 ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร		●	●	●	●			●	●	●				●	●	●			●
001314 ภาษาพม่าเพื่อการสื่อสาร		●	●	●	●			●	●	●				●	●	●			●
001315 ภาษาฝรั่งเศสเพื่อการสื่อสาร		●	●	●	●			●	●	●				●	●	●			●
001316 ภาษาสเปนเพื่อการสื่อสาร		●	●	●	●			●	●	●				●	●	●			●

ผลการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร พ.ศ. 2565																		
	1 (ELO 6,7,8)			2 (ELO 1 , 11 , 12)				3 (ELO 1, 2, 3, 4, 5, 11)						4 (ELO 6, 7, 9,12)			5 (ELO 2 , 5 , 10)		
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3
001317 ภาษาลาวเพื่อการสื่อสาร		●	●	●	●			●	●	●				●					●
001318 ภาษาอินโดนีเซียเพื่อการสื่อสาร		●	●	●	●			●	●	●				●	●	●			●
001319 ภาษาเวียดนามเพื่อการสื่อสาร		●	●	●	●			●	●	●				●	●	●			●
001320 ภาษาฮินดีเพื่อการสื่อสาร		●	●	●	●			●	●	●				●	●	●			●
001321 ภาษาเขมรเพื่อการสื่อสาร		●	●	●	●			●	●	●				●	●	●			●
กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์																			
001221 สารสนเทศศาสตร์เพื่อการศึกษาค้นคว้า		●	●	●	●			●	●	●				●	●	●			●
001222 ภาษา สังคมและวัฒนธรรม		●	●	●	●			●							●	●			●
001224 ศิลปะในชีวิตประจำวัน		●	●	●	●			●	●	●				●					●
001226 วิถีชีวิตในยุคดิจิทัล		●	●	●	●			●	●	●					●	●			●
001227 ดนตรีในวิถีชีวิตไทยศึกษา		●	●	●	●				●	●				●					●
001228 ความสุขกับงานอดิเรก		●	●		●			●	●	●				●	●	●			●
001238 การรู้เท่าทันสื่อ		●	●	●	●			●	●	●				●					●
001241 ดนตรีตะวันตกในชีวิตประจำวัน		●	●	●	●			●						●					●
001242 การคิดเชิงสร้างสรรค์และนวัตกรรม		●	●	●	●			●						●	●	●			●

ผลการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร พ.ศ. 2565																		
	1 (ELO 6,7,8)			2 (ELO 1 , 11 , 12)				3 (ELO 1, 2, 3, 4, 5, 11)						4 (ELO 6, 7, 9,12)			5 (ELO 2 , 5 , 10)		
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3
001253 การเป็นผู้ประกอบการธุรกิจก่อตั้งใหม่ขนาดย่อม		●	●	●	●			●						●					●
001276 พลังงานและเทคโนโลยีใกล้ตัว		●	●	●	●			●						●					●
001331 นวัตกรรมเพื่อสังคม		●	●	●	●			●						●					●
001332 การจัดการข้อมูลเบื้องต้นในยุคดิจิทัล		●	●	●	●			●						●					●
กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์																			
001231 ปรัชญาชีวิตเพื่อวิถีพอเพียงในชีวิตประจำวัน		●	●	●	●		●	●						●	●	●		●	●
001232 กฎหมายพื้นฐานเพื่อคุณภาพชีวิต		●	●		●			●							●	●			●
001233 ไทยกับประชาคมโลก		●	●	●	●			●						●					●
001234 อารยธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่น		●	●					●						●	●	●			●
001235 การเมือง เศรษฐกิจและสังคม		●	●	●	●			●						●					●
001236 การจัดการการดำเนินชีวิต		●	●	●	●			●						●	●	●			●
001237 ทักษะชีวิต		●	●		●			●						●	●	●			●
001239 ภาวะผู้นำกับความรัก		●	●					●						●	●	●			●
001251 พลวัตกลุ่มและการทำงานเป็นทีม		●	●	●	●			●						●	●	●			●
001252 นเรศวรศึกษา		●	●		●			●						●	●	●			●

ผลการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร พ.ศ. 2565																		
	1 (ELO 6,7,8)			2 (ELO 1 , 11 , 12)				3 (ELO 1, 2, 3, 4, 5, 11)						4 (ELO 6, 7, 9,12)			5 (ELO 2 , 5 , 10)		
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3
001254 ศาสตร์พระราชาเพื่อการดำรงชีวิต		●	●	●	●		●	●						●	●	●			●
001351 น้อมนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงสู่การปฏิบัติ		●	●		●		●	●						●	●	●			●
001352 สันติภาพ ศาสนา เพื่อมนุษยชาติ		●	●	●	●			●						●	●	●			●
001353 การบัญชีเบื้องต้นสำหรับผู้ประกอบการ	●	●	●	●	●	●		●									●	●	
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์																			
001271 มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม		●	●	●	●			●						●	●	●		●	
001272 คอมพิวเตอร์สารสนเทศขั้นพื้นฐาน		●	●	●	●			●							●	●		●	
001273 คณิตศาสตร์และสถิติในชีวิตประจำวัน		●	●		●			●						●				●	
001274 ยาและสารเคมีในชีวิตประจำวัน		●	●		●			●							●	●			●
001275 อาหารและวิถีชีวิต		●	●		●			●											
001277 พฤติกรรมมนุษย์		●	●		●			●						●	●	●			●
001278 ชีวิตและสุขภาพ		●	●		●			●						●	●	●			●
001279 วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน		●	●	●	●			●						●				●	●
001291 การบริโภคในชีวิตประจำวัน		●	●	●	●			●						●	●	●			●
001292 วิถีชีวิตตามแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียนในศตวรรษที่ 21		●	●		●		●	●							●	●		●	●

ผลการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร พ.ศ. 2565																		
	1 (ELO 6,7,8)			2 (ELO 1 , 11 , 12)				3 (ELO 1, 2, 3, 4, 5, 11)						4 (ELO 6, 7, 9,12)			5 (ELO 2 , 5 , 10)		
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3
กลุ่มวิชาพลานามัย																			
001281 กีฬาและการออกกำลังกาย		●	●		●			●						●	●	●			●

ผลการเรียนรู้ในแต่ละด้านของคุณวุฒิระดับปริญญาตรี
รายวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

1) รายวิชาทางคณิตศาสตร์

การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

2.1 ด้านคุณธรรม จริยธรรม

2.1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

(1) มีความรับผิดชอบ ขยันหมั่นเพียร และซื่อสัตย์สุจริต

(2) มีระเบียบวินัยและตรงต่อเวลา

(3) มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ มีคุณธรรมจริยธรรมในการดำเนินชีวิต

(4) เคารพสิทธิและความคิดเห็นของผู้อื่น

(5) มีจิตสาธารณะ

2.1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

(1) สอนแบบเน่นให่ผู่เรียนมีความรับผิดชอบตอสังคมและสิ่งแวดล่อม เห็นคุณคาของวัฒนธรรมและประเพณี มองเห็นปญหาสังคมและสิ่งแวดลอม และหาแนวทางแกไข

(2) สอดแทรกแนวคิดทางคุณธรรม จริยธรรม ความรับผิดชอบ ความขยันหมั่นเพียรและการแสดงออกที่มุ่งสู่ความสำเร็จ ในระหว่างการเรียนการสอน โดยเน้นย้ำในเรื่องการเข้าเรียน การส่งงานตรงเวลา และการไม่ทุจริตในการสอบหรือคัดลอกผลงานผู้อื่น

(3) วิเคราะห์ประเด็นปัญหาทางด้านคุณธรรม จริยธรรม หรือกรณีศึกษาของบุคคลตัวอย่างที่ใช้คุณธรรม จริยธรรมในการดำเนินชีวิต

(4) จัดกิจกรรมการเรียนการสอน กิจกรรมทางวิชาการ/วิชาชีพ การทำโครงงาน ที่ใช้แนวคิดวิธีการทางด้านคุณธรรม จริยธรรม และด้านจิตสาธารณะ

2.1.3 วิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

(1) ใชการสังเกตพฤติกรรม เช่น การแต่งกาย การเข้าเรียนตรงเวลา การปฏิบัติตนตามกฎและข้อบังคับของมหาวิทยาลัย

(2) กำหนดวิธีการประเมินผลหรือคะแนนในเรื่องการแสดงออกทางด้านคุณธรรม จริยธรรม ในแต่ละกิจกรรมการเรียนการสอนที่ใช้ในรายวิชา การมาเรียน ส่งงานตรงเวลา และไม่ทุจริตในการสอบหรือคัดลอกผลงานผู้อื่น

(3) กำหนดวิธีการประเมินผลการเข้าร่วมกิจกรรมทางวิชาการ/ทางวิชาชีพ หรือประสิทธิผลของการเข้าร่วมกิจกรรมด้านจิตสาธารณะ

2.2 ด้านความรู้

2.2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

(1) มีความรู้ในหลักการและทฤษฎีทางด้านคณิตศาสตร์ และในศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง

(2) มีความรู้พื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีในศาสตร์เฉพาะ

(3) สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ พัฒนาความรู้ใหม่โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้าน คณิตศาสตร์

(4) มีความรอบรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวันและพัฒนาทักษะการใช้ชีวิต ดำรงตนอย่างมีความสุข ดำเนินชีวิตบนพื้นฐานปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง รวมถึงมีโลกทัศน์ที่กว้างไกล รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์โลก

2.2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

(1) บรรยายในชั้นเรียนและถามตอบ ใช้กระบวนการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

(2) ใช้การเรียนการสอนแบบบรรยายและอภิปราย เพื่อเปดโอกาสให่ผู่เรียนได่แลกเปลี่ยนเรียนรูรวมกัน หรือระดมความคิดในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง

(3) ใช้การเรียนการสอนแบบสาธิต เพื่อใหผูเรียนไดสังเกตขั้นตอนการปฏิบัติดวยการเห็นตัวอยาง พรอมการอธิบาย

(4) ใช้การเรียนการสอนแบบเน่นการคิดวิเคราะห์ เพื่อให่ผู่เรียนรูจักคิดวิเคราะหและพัฒนางานจากความคิดเห็น โดยให่ผู่เรียนสะทอนความคิดเห็นจากการเขียนรายงานหลังจากไดทดสอบความคิดกับผูรวมงานและถายทอดออกมาเปนผลงาน

(5) ใช้การเรียนการสอนแบบเน้นการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง เพื่อให้ผู้เรียนสืบเสาะหาความจริงแบบวิทยาศาสตร และใช้โสตทัศนูปกรณ์ที่เหมาะสมกับเนื้อหาและวิธีการ

(6) ใช้การเรียนการสอนแบบเน้นกรณีปญหา เพื่อให้ผู้เรียนควบคุมการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนคิดและดำเนินการเรียนรู้ กำหนดวัตถุประสงค์ เลือกวิธีการ และแหลงเรียนรู้ดวยตนเอง ภายใตการแนะนำของอาจารยผู้สอน

(7) ใช้การเรียนการสอนแบบเน้นวิจัยเป็นฐาน เพื่อให้ผู้เรียนได้องค์ความรู้ทันกับสถานการณ์ปัจจุบัน

(8) ใช้การปฏิบัติงานกับแหล่งประสบการณ์วิชาชีพ/สถานประกอบการ

2.2.3 วิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

(1) ประเมินความรู้และทักษะโดยการทดสอบแบบข้อเขียน สอบปฏิบัติ สอบปากเปล่า การนำเสนองานที่ได้รับมอบหมาย และการสังเกตพฤติกรรรมการเรียนรู้

(2) ประเมินผลงานที่ผู้เรียนได้รับมอบหมาย

(3) ประเมินผลโดยแหล่งประสบการณ์วิชาชีพ/สถานประกอบการ

2.3 ด้านทักษะทางปัญญา

2.3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

(1) สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุผลตามหลักการและวิธีการทางคณิตศาสตร์

(2) นำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปประยุกต์กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

(3) มีความใฝ่รู้ มีวิจารณญาณคิดแบบองค์รวมโดยสามารถเชื่อมโยงความรู้ สามารถวิเคราะห์ และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่หลากหลายได้อย่างถูกต้อง เพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรม และประยุกต์ใช้ในสถานการณ์จริง ทำให้เกิดการปรับตัวให้เข้ากับสังคมไทยและสังคมโลก

(4) มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ตามศตวรรษที่ 21 และมีคุณลักษณะของการเป็นผู้ประกอบการ

2.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้าน

(1) ใช้การเรียนการสอนโดยเน้นให้ผู้เรียนนำเสนองานที่ได้รับมอบหมายหน้าชั้นเรียน

(2) ใช้การเรียนการสอนแบบเนนการคิดวิเคราะห์

(3) ใช้การเรียนการสอนแบบบูรณาการ

(4) ใช้การเรียนการสอนแบบเนนกรณีปญหา

(5) ใช้การเรียนการสอนแบบเน้นวิจัยเป็นฐาน

(6) ใช้การเรียนการสอนโดยโครงงานเป็นฐาน

2.3.3 วิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ด้าน

(1) ประเมินความรู้และทักษะโดยการทดสอบแบบข้อเขียน สอบปฏิบัติ สอบปากเปล่า การนำเสนองานที่ได้รับมอบหมาย การแสดงความคิดเห็นในการรวมอภิปรายในชั้นเรียน และสังเกตพฤติกรรรมการเรียนรู้

(2) ประเมินผลงานที่ผู้เรียนได้รับมอบหมาย

(3) ประเมินความสามารถในการคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหา

2.4 ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

2.4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

(1) มีความสามารถในการทำงานเป็นทีม มีภาวะผู้นำ มีมนุษยสัมพันธ์ เข้าใจและเห็นคุณค่าของตนเองและผู้อื่น โดยสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ทั้งในฐานะผู้นำและสมาชิกที่ดี

(2) มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร รวมทั้งพัฒนาตนเองและพัฒนางาน มีการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง

(3) สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมองค์กร

2.4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

(1) ใช้การเรียนการสอนที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยส่งเสริมความรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเองและเพื่อนร่วมกลุ่ม

(2) ใช้การเรียนการสอนแบบเน้นทำงานเป็นทีม

(3) ใช้การเรียนการสอนแบบบูรณาการ

(4) ให้ผู้เรียนค้นคว้าเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง

2.4.3 วิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

(1) ใชการสังเกตพฤติกรรมในระหว่างที่ผู้เรียนทำงานกลุ่มและงานที่ได้รับมอบหมาย

(2) ประเมินความรับผิดชอบตองานที่ไดรับมอบหมายและการมีส่วนร่วมของผู้เรียนในกิจกรรมการเรียนการสอนต่าง ๆ

(3) ประเมินผลงานที่ผู้เรียนได้รับมอบหมายและวัดผลแบบเพื่อนประเมินเพื่อน โดยให้เพื่อนในกลุ่มประเมินพฤติกรรมการทำงาน

(4) ประเมินการนำเสนอผลงานที่ผู้เรียนที่ศึกษาค้นคว้าเรียนรู้ด้วยตนเอง

2.5 ด้านทักษะการวิเคราะห์ตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

2.5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์ตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

(1) สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ประมวลผลการแก้ปัญหาและนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม

(2) มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารความรู้ทางคณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพรวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม

(3) มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่นเพื่อการศึกษาค้นคว้าได้อย่างเหมาะสมและจำเป็น

(4) สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวมรวบข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับสถานการณ์

(5) สามารถสื่อสาร วิเคราะห์ สังเคราะห์ สรุปประเด็นเนื้อหาทั้งการพูด การเขียน และการ นำเสนอ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านการวิเคราะห์ตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

(1) บรรยายในชั้นเรียนและถามตอบ การสาธิตและฝึกภายในห้องปฏิบัติการ

(2) ใช้การเรียนการสอนแบบเนนกรณีปญหา

(3) ใช้การเรียนการสอนโดยโครงงานเป็นฐาน

(4) ใช้การเรียนการสอนแบบสัมมนา

(5) ใช้การเรียนการสอนโดยบูรณาการกับการทำงาน

2.5.3 วิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ด้านการวิเคราะห์ตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

(1) ประเมินความสามารถในการวิเคราะห์เชิงตัวเลขและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ โดยแบบทดสอบข้อเขียน สอบปฏิบัติ สอบปากเปล่า ประเมินจากผลงานที่ได้รับมอบหมาย การสัมมนา หรือ การแสดงความคิดเห็นในการร่วมอภิปรายในชั้นเรียน

(2) ประเมินความสามารถในการสื่อสาร ทั้งการพูด การเขียน การนำเสนอจากผลงานที่ได้รับมอบหมาย หรือจากการสัมมนา

3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

3.1 แผนการเตรียมความพร้อมของนักศึกษาเพื่อให้บรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่คาดหวัง

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร		แผนการเตรียมความพร้อม
ELO1	แสดงออกซึ่งพฤติกรรมที่ดีทางด้านคุณธรรมจริยธรรม และปฏิบัติหน้าที่ตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ	(1) ส่งเสริมคุณธรรมและจริยธรรมในด้านการทำวิจัยและเผยแพร่ผลงานให้เป็นไปตามจรรยาบรรณการวิจัย (2) ส่งเสริมให้นิสิตตรงต่อเวลา มีความรับผิดชอบ โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ (3) ปลูกฝังจรรยาบรรณทางวิชาชีพในการเรียนการสอนวิชาที่เกี่ยวข้อง
ELO2	จำแนก อธิบาย และยกตัวอย่างหลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ตลอดจนประยุกต์และเชื่อมโยงใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาต่าง ๆ หรือสร้างสรรค์ผลงาน ต่อยอดหรือพัฒนาองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ได้	(1) มีการปรับพื้นฐานความรู้ในเนื้อหารายวิชาที่สำคัญ (2) เน้นการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาต่าง ๆ โดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ (3) เน้นการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาต่าง ๆ โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน อภิปราย หรือ ระดมความคิดในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง (4) เน้นการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาต่าง ๆ ที่ทำให้ผู้เรียนได้เกิดกระบวนการคิดวิเคราะห์จากสถานการณ์ปัญหาจริง (5) จัดตรียมอุปกรณ์และเครื่องคอมพิวเตอร์ รวมถึงโปรแกรมทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นในห้องศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง เพื่อรองรับการจัดการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนมีการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองและนำไปสู่การสร้างสรรค์ผลงาน ต่อยอดหรือพัฒนาองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ได้
ELO3	คิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบตามหลักการและวิธีการทางคณิตศาสตร์	(1) เน้นการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาต่าง ๆ โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน อภิปราย หรือ ระดมความคิดในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง (2) เน้นการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาต่าง ๆ ที่ทำให้ผู้เรียนได้เกิดกระบวนการคิดวิเคราะห์จากสถานการณ์ปัญหาจริง
ELO4	ตั้งโจทย์วิจัย พิสูจน์สมมุติฐานของการวิจัย ตามหลักการและวิธีการทางคณิตศาสตร์	(1) เน้นการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาต่าง ๆ ที่ทำให้ผู้เรียนได้เกิดกระบวนการคิดวิเคราะห์จากสถานการณ์ปัญหาจริง (2) เน้นการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาต่าง ๆ โดยใช้งานวิจัยเป็นฐาน
ELO5	แสดงออกซึ่งทักษะอื่น ๆ ที่จำเป็นสำหรับการประกอบอาชีพในศตวรรษที่ 21 นอกเหนือจากความรู้ความสามารถทางวิชาการ	(1) จัดให้มีการอบรมให้ความรู้เกี่ยวกับทักษะที่จำเป็นสำหรับการประกอบอาชีพในอนาคต (2) เชิญวิทยากรจากภาคประกอบการมาให้แนวคิดเกี่ยวกับการเตรียมความพร้อมก่อนสำเร็จการศึกษา
ELO6	แสดงออกซึ่งความใฝ่รู้เพื่อพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง แสดงออกซึ่งการรับฟังความคิดเห็นที่แตกต่างเพื่อหาทางแก้ปัญหาร่วมกัน และ แสดงออกซึ่งความสามารถในการทำงานเป็นทีม	(1) เน้นการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาต่าง ๆ ที่ทำให้ผู้เรียนมีการค้นคว้าเรียนรู้ด้วยตนเอง มีการเรียนรู้แบบร่วมมือ และ มีการทำงานเป็นทีม

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร		แผนการเตรียมความพร้อม
ELO7	แสดงออกซึ่งทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และการประยุกต์ใช้กระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการวิเคราะห์ประมวลผลและนำเสนอข้อมูลทางคณิตศาสตร์	(1) ส่งเสริมการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาต่าง ๆ ด้วยการฝึกปฏิบัติ เช่น การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อให้เกิดทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การใช้คณิตศาสตร์ในการแก้ไขปัญหาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม (2) ส่งเสริมให้มีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศทางคณิตศาสตร์ในการจัดการเรียนการสอน เช่น การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อวิเคราะห์ประมวลผลและนำเสนอข้อมูลทางคณิตศาสตร์
ELO8	สามารถสื่อสาร ถ่ายทอดองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ให้บุคคลอื่นรู้และเข้าใจได้ ทั้งยังนำไปประยุกต์ใช้ในวิชาชีพได้อย่างเหมาะสม	(1) เน้นการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาต่าง ๆ ที่มีการนำเสนองานหน้าชั้นเรียน (2) จัดกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้นำเสนองานทางวิชาการ เช่น กิจกรรมสัปดาห์วิทยาศาสตร์ กิจกรรมวิทยาศาสตร์วิชาการ (3) ส่งเสริมให้ผู้เรียนเข้าร่วมประกวดโครงการต่าง ๆ ที่ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ (4) ส่งเสริมให้ผู้เรียนนำเสนอผลงานวิจัยในการประชุมวิชาการ (5) มีการประสานงานกับสถานประกอบการเพื่อรองรับการฝึกปฏิบัติงานของนิสิตในหลักสูตร (6) ส่งเสริมให้มีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศทางคณิตศาสตร์ในการจัดการเรียนการสอน การแก้ไขปัญหาหรือปรับปรุงกระบวนการเพื่อให้เกิดทักษะในวิชาชีพและสอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน
ELO9	สามารถฟัง พูด อ่าน และเขียนภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาการ และนำเสนอผลงาน หรือผลงานวิจัยด้วยภาษาอังกฤษได้อย่างมีประสิทธิภาพ	(1) ส่งเสริมการใช้ตำราภาษาอังกฤษประกอบการเรียนการสอน (2) ส่งเสริมให้มีการเรียนการสอน การบรรยายเป็นภาษาอังกฤษในรายวิชาเฉพาะด้าน (3) มีรายวิชาสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะ และการสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอผลงาน เป็นรายวิชาบังคับในหลักสูตร (4) เชิญผู้เชี่ยวชาญาชาวต่างชาติมาบรรยายเพื่อให้ความรู้แก่นิสิตในหัวข้อที่ทันสมัยและน่าสนใจ (5) สนับสนุนให้นิสิตนำเสนอผลงานวิจัยในการประชุมวิชาการระดับชาติ/นานาชาติ
ELO10	บัณฑิตของหลักสูตรแสดงออกซึ่งความอดทน ไม่เลือกงาน มุ่งมั่นในความสำเร็จ มีจิตสาธารณะ และเป็นที่ยอมรับ	(1) จัดกิจกรรม/โครงการให้นิสิตตลอดหลักสูตร ทั้งกิจกรรมบังคับและกิจกรรมจิตอาสา ตามความเหมาะสมของนิสิตในแต่ละชั้นปี เพื่อปลูกฝังความขยันอดทน มุ่งมั่นในความสำเร็จ และ การมีจิตสาธารณะให้กับนิสิต

3.2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่คาดหวังของหลักสูตรและคณะ/สถาบัน และสอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา (TQF)

3.2.1 ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (ELOs) ด้านคุณธรรม จริยธรรม

ELO1 แสดงออกซึ่งพฤติกรรมที่ดีทางด้านคุณธรรมจริยธรรม และปฏิบัติหน้าที่ตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ

3.2.2 ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (ELOs) ด้านความรู้

ELO2 จำแนก อธิบาย และยกตัวอย่าง หลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ ตลอดจนประยุกต์และเชื่อมโยงใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาต่าง ๆ หรือสร้างสรรค์ผลงาน ต่อยอดหรือสร้างองค์ความรู้ใหม่ทางคณิตศาสตร์ได้

ELO8 สามารถสื่อสาร ถ่ายทอดองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ให้บุคคลอื่นรู้และเข้าใจได้ ทั้งยังนำไปประยุกต์ใช้ในวิชาชีพได้อย่างเหมาะสม

3.2.3 ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (ELOs) ด้านทักษะทางปัญญา

ELO3 คิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบตามหลักการและวิธีการทางคณิตศาสตร์

ELO4 ตั้งโจทย์วิจัย พิสูจน์สมมุติฐานของการวิจัย ตามหลักการและวิธีการทางคณิตศาสตร์

ELO5 แสดงออกซึ่งทักษะอื่น ๆ ที่จำเป็นสำหรับการประกอบอาชีพในศตวรรษที่ 21 นอกเหนือจากความรู้ความสามารถทางวิชาการ

3.2.4 ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (ELOs) ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ELO6 แสดงออกซึ่งความใฝ่รู้เพื่อพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง แสดงออกซึ่งการรับฟังความคิดเห็นที่แตกต่างเพื่อหาทางแก้ปัญหาร่วมกัน และ แสดงออกซึ่งความสามารถในการทำงานเป็นทีม

ELO10 บัณฑิตของหลักสูตรแสดงออกซึ่งความอดทน ไม่เลือกงาน มุ่งมั่นในความสำเร็จ มีจิตสาธารณะ และเป็นที่ยอมรับ

3.2.5 ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (ELOs) ด้านทักษะการวิเคราะห์ตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ELO7 แสดงออกซึ่งทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และการประยุกต์ใช้กระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการวิเคราะห์ประมวลผลและนำเสนอข้อมูลทางคณิตศาสตร์

ELO8 สามารถสื่อสาร ถ่ายทอดองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ให้บุคคลอื่นรู้และเข้าใจได้ ทั้งยังนำไปประยุกต์ใช้ในวิชาชีพได้อย่างเหมาะสม

ELO9 สามารถฟัง พูด อ่าน และเขียนภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาการ และนำเสนอผลงาน หรือผลงานวิจัยด้วยภาษาอังกฤษได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4 ผังแสดงความเชื่อมโยงผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ				
	ELO1					ELO2, ELO8				ELO3, ELO4, ELO5				ELO6, ELO10			ELO7, ELO8, ELO9				
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5
รายวิชาที่สอนให้คณะอื่น																					
252112 แคลคูลัส	●	●				●	●			●				●			●				●
252182 แคลคูลัส 1	●	●				●	●			●				●			●				●
252183 แคลคูลัส 2	●	●				●	●			●				●			●				●
252284 แคลคูลัส 3	●	●				●	●			●				●			●				●

กรอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ในแต่ละด้านของคุณวุฒิระดับปริญญาตรี หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

ด้าน	ข้อที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้	ความเชื่อมโยง	ผลลัพธ์การเรียนรู้ คณะวิศวกรรมศาสตร์ ม.นเรศวร พ.ศ. 2565
คุณธรรม จริยธรรม	1.1	มีความรับผิดชอบ ขยันหมั่นเพียร และซื่อสัตย์สุจริต	1.2	มีวินัย ความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม
คุณธรรม จริยธรรม	1.1	มีความรับผิดชอบ ขยันหมั่นเพียร และซื่อสัตย์สุจริต	1.3	มีความขยันหมั่นเพียร กล้าหาญและไม่ย่อท้อต่ออุปสรรค มีจิตสาธารณะ ตระหนักและสำนึกในความเป็นไทย
คุณธรรม จริยธรรม	1.2	มีระเบียบวินัยและตรงต่อเวลา	1.2	มีวินัย ความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม
คุณธรรม จริยธรรม	1.3	มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ มีคุณธรรมจริยธรรมในการดำเนินชีวิต	1.1	มีความเข้าใจและสามารถจัดการปัญหาทางด้านคุณธรรม จริยธรรม และวิชาชีพบนค่านิยมพื้นฐานและจรรยาบรรณวิศวกร
คุณธรรม จริยธรรม	1.4	เคารพสิทธิและความคิดเห็นของผู้อื่น	4.2	สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นที่มีความหลากหลายในสหสาขาวิชาหรือต่างวัฒนธรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถทำงานในฐานะสมาชิกของกลุ่มและผู้นำกลุ่มได้
คุณธรรม จริยธรรม	1.5	มีจิตสาธารณะ	1.3	มีความขยันหมั่นเพียร กล้าหาญและไม่ย่อท้อต่ออุปสรรค มีจิตสาธารณะ ตระหนักและสำนึกในความเป็นไทย
ความรู้	2.1	มีความรู้ในหลักการและทฤษฎีทางด้านคณิตศาสตร์ และในศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง	2.1	มีความรู้และความเข้าใจพื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์ เศรษฐศาสตร์ วิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์
ความรู้	2.2	มีความรู้พื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีในศาสตร์เฉพาะ	2.2	มีองค์ความรู้ในสาขาวิชาและศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องอย่างกว้างขวางและเป็นระบบ รวมถึงความเข้าใจในผลกระทบของงานด้านวิศวกรรมศาสตร์ต่อโลก สังคม สิ่งแวดล้อมและเศรษฐศาสตร์
ความรู้	2.3	สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ พัฒนาความรู้ใหม่โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านคณิตศาสตร์	2.3	มีความเข้าใจเกี่ยวกับความก้าวหน้าของความรู้เฉพาะสาขาและตระหนักถึงงานวิจัยในปัจจุบัน

กรอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ในแต่ละด้านของคุณวุฒิระดับปริญญาตรี หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

ด้าน	ข้อที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้	ความเชื่อมโยง	ผลลัพธ์การเรียนรู้ คณะวิศวกรรมศาสตร์ ม.นเรศวร พ.ศ. 2565
ความรู้	2.4	มีความรอบรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวันและพัฒนาทักษะการใช้ชีวิต ดำรงตนอย่างมีความสุข ดำเนินชีวิตบนพื้นฐานปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง รวมถึงมีโลกทัศน์ที่กว้างไกล รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์โลก	2.4	มีความรู้เพื่อนำไปพัฒนาทักษะการใช้ชีวิต การดูแลตนเองและดำรงตนอย่างมีความสุข ดำเนินชีวิตบนพื้นฐานปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
ทักษะทางปัญญา	3.1	สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุผลตามหลักการและวิธีการทางคณิตศาสตร์	3.2	สามารถสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ ออกแบบและดำเนินการทดลอง รวมทั้งวิเคราะห์และแปลผลข้อมูลได้
ทักษะทางปัญญา	3.2	นำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปประยุกต์กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม	3.1	สามารถประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องในการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาได้
ทักษะทางปัญญา	3.3	มีความใฝ่รู้ มีวิจารณญาณคิดแบบองค์รวมโดยสามารถเชื่อมโยงความรู้ สามารถวิเคราะห์ และ สังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่หลากหลายได้อย่างถูกต้อง เพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรมและประยุกต์ใช้ในสถานการณ์จริง ทำให้เกิดการปรับตัวให้เข้ากับสังคมไทยและสังคมโลก	3.5	สามารถศึกษาปัญหาที่ซับซ้อนและเสนอแนวทางในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมได้อย่างเหมาะสม มีวิจารณญาณที่ดีและสร้างสรรค์
ทักษะทางปัญญา	3.4	มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ตามศตวรรษที่ 21 และมีคุณลักษณะของการเป็นผู้ประกอบการ	3.6	มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ตามศตวรรษที่ 21 สามารถบริหารงานทางวิศวกรรมโดยคำนึงถึงความเสี่ยงและการเปลี่ยนแปลง มีความเข้าใจด้านเศรษฐศาสตร์และมีคุณลักษณะของการเป็นผู้ประกอบการ
ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	4.1	มีความสามารถในการทำงานเป็นทีม มีภาวะผู้นำ มีมนุษยสัมพันธ์ เข้าใจและเห็นคุณค่าของตนเองและผู้อื่น โดยสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ทั้งในฐานะผู้นำและสมาชิกที่ดี	4.2	สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นที่มีความหลากหลายในสหสาขาวิชาหรือต่างวัฒนธรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถทำงานในฐานะสมาชิกของกลุ่มและผู้นำกลุ่มได้
ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	4.2	มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร รวมทั้งพัฒนาตนเองและพัฒนางาน มีการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง	4.1	สามารถออกแบบระบบโดยมีการคำนึงถึงเงื่อนไขทางด้านสังคม สิ่งแวดล้อม การเมือง คุณธรรม จริยธรรม สุขอนามัย ความปลอดภัย และการพัฒนาที่ยั่งยืน

(ภาคผนวก 8)

กรอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ในแต่ละด้านของคุณวุฒิระดับปริญญาตรี หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

ด้าน	ข้อที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้	ความเชื่อมโยง	ผลลัพธ์การเรียนรู้ คณะวิศวกรรมศาสตร์ ม.นเรศวร พ.ศ. 2565
ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	4.2	มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร รวมทั้งพัฒนาตนเองและพัฒนางาน มีการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง	4.3	ตระหนักถึงความต้องการในการพัฒนาตนเองและมีความสามารถในการเข้าถึงแหล่งเรียนรู้มีการพัฒนาตนเองในสาขาอาชีพสู่การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง
ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	4.3	สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมองค์กร	4.2	สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นที่มีความหลากหลายในสหสาขาวิชาหรือต่างวัฒนธรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถทำงานในฐานะสมาชิกของกลุ่มและผู้นำกลุ่มได้
ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	5.1	สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ประมวลผลการแก้ปัญหาและนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม	5.1	สามารถใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ ในการศึกษาค้นคว้าและเสนอแนวทางในการแก้ปัญหา
ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	5.2	มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารความรู้ทางคณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพรวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม	5.3	มีความสามารถในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ
ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	5.3	มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่นเพื่อการศึกษาค้นคว้าได้อย่างเหมาะสมและจำเป็น	5.3	มีความสามารถในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ
ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	5.4	สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับสถานการณ์	5.2	สามารถเลือกใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศในการเก็บรวมรวมข้อมูล ประมวลผล แปลความหมายและนำเสนอ
ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	5.5	สามารถสื่อสาร วิเคราะห์ สังเคราะห์ สรุปประเด็นเนื้อหาทั้งการพูด การเขียน และการนำเสนอ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ	5.3	มีความสามารถในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ

(ภาคผนวก 8)

ผลการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้ หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์																			
	1					2				3				4			5			
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5
252182 แคลคูลัส 1	●	●				●	●			●				●			●				●
252183 แคลคูลัส 2	●	●				●	●			●				●			●				●
252284 แคลคูลัส 3	●	●				●	●			●				●			●				●

ผลการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร พ.ศ. 2565																		
	1			2				3						4			5		
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3
252182 แคลคูลัส 1		●	●	●	●				●						●		●		●
252183 แคลคูลัส 2		●	●	●	●				●						●		●		●
252284 แคลคูลัส 3		●	●	●	●				●						●		●		●

2) รายวิชาทางเคมี

การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้านของหลักสูตร วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี (วท.บ. เคมี)

ปรับปรุงปี พ.ศ. 2565

1. คุณธรรม จริยธรรม

(1) ตระหนักในคุณค่าของการมีจิตสาธารณะ ได้แก่การเสียสละ ความซื่อสัตย์สุจริต การมีวินัย การตรงต่อเวลา และการมีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม

(2) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม เคารพสิทธิและความคิดเห็นของผู้อื่น สามารถทำงานเป็นทีมและแก้ไขข้อขัดแย้งได้ สามารถจัดลำดับความสำคัญในเรื่องต่างๆได้

(3) เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม และมีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ

2. ความรู้

(1) ให้มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาที่ศึกษา รวมทั้งการใช้ภาษาเพื่อการสื่อสารในด้านการพูด การฟัง การอ่าน และการเขียน

(2) ให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างเหมาะสม มีทักษะในการทำปฏิบัติการด้วยวิธีมาตรฐานทั้งทางด้านการสังเคราะห์และการวิเคราะห์ เพื่อให้เกิดความรู้เท่าทัน และสามารถปรับตัวให้ทันการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์

(3) ให้มีการประยุกต์ความรู้ พัฒนาทักษะ และสามารถดำรงชีวิตอย่างมีความสุขและพอเพียง

3. ทักษะทางปัญญา

(1) สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการทฤษฎีที่สำคัญมาใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์จริงให้เกิดการปรับเปลี่ยนเข้ากับสังคมโลก

(2) สามารถแสดงออกถึงการมีวิจารณญานคิดแบบองค์รวม โดยสามารถเชื่อมโยงความรู้ทางวิทยาศาสตร์และศาสตร์อื่นๆ ได้ และก่อเกิดความคิดสร้างสรรค์

(3) มีความคิดสร้างสรรค์ และสามารถนำมาสร้างผลงานนวัตกรรมเพื่อให้มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ตามศตวรรษที่ 21 และมีคุณลักษณะของการเป็นผู้ประกอบการ

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

(1) สามารถให้ความร่วมมือ มีจิตอาสา มีแนวคิดเชิงบวก และสนับสนุนในการทำงานเป็นทีมทั้งในบทบาทของผู้นำหรือผู้ร่วมทีม

(2) มีความรับผิดชอบในการกระทำของตนเองและส่วนรวม

(3) สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และการเปลี่ยนแปลงต่างวัฒนธรรม ทั้งนี้ต้องมีจุดยืนที่เหมาะสม

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

(1) มีทักษะในการสื่อสาร สามารถถ่ายทอดความรู้ นำเสนอผลงาน ทั้งในรูปแบบการเขียน การบรรยาย และการอภิปรายได้อย่างถูกต้องชัดเจน และรู้เท่าทัน

(2) มีทักษะในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อสืบค้นข้อมูลทั้งจากฐานข้อมูลสารสนเทศทั้งในและต่างประเทศ

(3) มีทักษะในการใช้ความรู้ทางสถิติ การวิเคราะห์เชิงตัวเลข และเครื่องมือสารสนเทศเพื่อเก็บรวบรวม วิเคราะห์และประมวลผลข้อมูลได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (Expected Learning Outcomes; ELOs)

ELO 1. ปฏิบัติหน้าที่ด้วยความซื่อตรงทางวิชาการ มีความรับผิดชอบต่อผลจากการวิจัย และไม่มีอคติต่อการรวบรวม วิเคราะห์ สรุปผลจากการวิจัย

ELO 2. ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ รับฟัง และเคารพต่อความคิดเห็นที่แตกต่าง

ELO 3. อธิบายทฤษฎี และทำปฏิบัติการทางวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์พื้นฐาน (เคมี ฟิสิกส์ ชีววิทยา คณิตศาสตร์ สถิติ เทคโนโลยีสารสนเทศ และชีวเคมี) ได้อย่างถูกต้อง

ELO 4. อธิบายทฤษฎี และคำนวณทางเคมี 4 สาขา (เคมีอินทรีย์ เคมีอนินทรีย์ เคมีเชิงฟิสิกส์ และเคมีวิเคราะห์) และเคมีประยุกต์ได้อย่างถูกต้อง

ELO 5. อธิบายระบบบริหารจัดการคุณภาพ ISO และมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการได้อย่างถูกต้อง

ELO 6. ทำปฏิบัติการทางเคมี และใช้เครื่องมือวิเคราะห์ทางเคมี (เคมีอินทรีย์ เคมีอนินทรีย์ เคมีเชิงฟิสิกส์ เคมีวิเคราะห์ และเคมีประยุกต์) ได้อย่างถูกต้อง และปลอดภัยตามมาตรฐานห้องปฏิบัติการเคมี

ELO 7. นำความรู้ทางเคมีมาประยุกต์ในการออกแบบการทดลอง แก้ปัญหา และอภิปรายผลที่เกิดจากการทำปฏิบัติการเคมี

ELO 8. นำความรู้ทางเคมี สถิติ และการวิเคราะห์เชิงตัวเลขมาประยุกต์ใช้ในการทำงาน และการทำงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์

ELO 9. สื่อสารความรู้ทางวิชาการทั้งรูปแบบการเขียน การบรรยาย รวมทั้งการสื่อสารในชีวิตประจำวันโดยใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้อย่างถูกต้อง

ELO 10. เลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสื่อสารได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

ELO 11. เรียนรู้ได้ด้วยตนเอง และนำความรู้มาใช้แก้ไขปัญหาหรือต่อยอดการทำงาน

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) สำหรับรายวิชาที่ภาควิชาเคมีเปิดสอนให้กับหลักสูตรอื่น

ผลการเรียนรู้ตามกรอบ TQF	1. คุณธรรม จริยธรรม			2. ความรู้			3. ทักษะทางปัญญา			4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
	ELO1, ELO2			ELO3, ELO4, ELO5, ELO6, ELO7, ELO9, ELO11			ELO8, ELO11			ELO1, ELO2, ELO6, ELO7, ELO8			ELO3, ELO4, ELO6, ELO8, ELO9, ELO10, ELO11		
รายวิชาที่สอนให้หลักสูตรอื่น															
256101 หลักเคมี	●			●			●								
256111 ปฏิบัติการหลักเคมี	●	●			●					●			●		●
256102 เคมีทั่วไป	●			●			●								
256103 เคมีเบื้องต้น	●			●			●								
256113 ปฏิบัติการเคมีเบื้องต้น	●	●			●			●		●			●		●
256105 เคมีสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ	●			●			●								
256106 เคมีทั่วไปและเคมีอินทรีย์	●			●			●								
256116 ปฏิบัติการเคมีทั่วไปและเคมีอินทรีย์	●	●			●					●			●		●
256121 เคมีอินทรีย์	●			●			●								
256122 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์	●	●			●					●			●		
256221 เคมีอินทรีย์ 1	●			●	●		●			●			●		
256223 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1	●			●	●		●						●		
256234 เคมีอนินทรีย์	●			●			●								
256254 เคมีวิเคราะห์เชิงปริมาณ		●		●	●		●								
256257 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์เชิงปริมาณ	●	●			●					●			●		●

ผลการเรียนรู้ตามกรอบ TQF	1. คุณธรรม จริยธรรม			2. ความรู้			3. ทักษะทางปัญญา			4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
	ELO1, ELO2			ELO3, ELO4, ELO5, ELO6, ELO7, ELO9, ELO11			ELO8, ELO11			ELO1, ELO2, ELO6, ELO7, ELO8			ELO3, ELO4, ELO6, ELO8, ELO9, ELO10, ELO11		
256343 เคมีเชิงฟิสิกส์และการนำไปประยุกต์ใช้		●		●	●		●								
256345 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์และการนำไปประยุกต์ใช้	●	●			●					●			●		●

ความสอดคล้องระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่คาดหวังของหลักสูตร (ELOs) กับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา (TQF)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่คาดหวังของหลักสูตร (ELOs)	1. คุณธรรม จริยธรรม			2. ความรู้			3. ทักษะทางปัญญา			4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3
ELO1 ปฏิบัติหน้าที่ด้วยความซื่อตรงทางวิชาการ มีความรับผิดชอบต่อผลจากการวิจัย และไม่มีอคติต่อการรวบรวม วิเคราะห์ สรุปผลจากการวิจัย	●		●								●				
ELO2 ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ รับฟัง และเคารพต่อความคิดเห็นที่แตกต่าง		●								●	●	●			
ELO3 อธิบายทฤษฎี และทำปฏิบัติการทางวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์พื้นฐาน (เคมี ฟิสิกส์ ชีววิทยา คณิตศาสตร์ สถิติ เทคโนโลยีสารสนเทศ และชีวเคมี) ได้อย่างถูกต้อง				●									●	●	
ELO4 อธิบายทฤษฎี และคำนวณทางเคมี 4 สาขา (เคมีอินทรีย์ เคมีอนินทรีย์ เคมีเชิงฟิสิกส์ และเคมีวิเคราะห์) และเคมีประยุกต์ได้อย่างถูกต้อง				●	●								●	●	
ELO5 อธิบายระบบบริหารจัดการคุณภาพ ISO และมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการได้อย่างถูกต้อง					●										
ELO6 ทำปฏิบัติการทางเคมี และใช้เครื่องมือวิเคราะห์ทางเคมี (เคมีอินทรีย์ เคมีอนินทรีย์ เคมีเชิงฟิสิกส์ เคมีวิเคราะห์ และเคมีประยุกต์) ได้อย่างถูกต้อง และปลอดภัยตามมาตรฐานห้องปฏิบัติการเคมี					●					●	●				●

ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่คาดหวังของหลักสูตร (ELOs)	1. คุณธรรม จริยธรรม			2. ความรู้			3. ทักษะทางปัญญา			4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3
ELO7 นำความรู้ทางเคมีมาประยุกต์ในการออกแบบการทดลอง แก้ปัญหา และอภิปรายผลที่เกิดจากการทำปฏิบัติการเคมี					●	●				●	●		●	●	●
ELO8 นำความรู้ทางเคมี สถิติ การวิเคราะห์เชิงตัวเลข และวิทยาศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้องมาประยุกต์ใช้ในการทำงาน และการทำงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์							●	●			●		●	●	●
ELO9 สื่อสารความรู้ทางวิชาการทั้งรูปแบบการเขียน การบรรยาย รวมทั้งการสื่อสารในชีวิตประจำวันโดยใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้อย่างถูกต้อง				●									●		
ELO10 เลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสื่อสารได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม														●	●
ELO11 เรียนรู้ได้ด้วยตนเอง และนำความรู้มาใช้แก้ไขปัญหาหรือต่อยอดการทำงาน						●		●	●						●

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (ELOs) สู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

รายวิชาในหลักสูตร	ELOs ของหลักสูตร										
	ELO1	ELO2	ELO3	ELO4	ELO5	ELO6	ELO7	ELO8	ELO9	ELO10	ELO11
รายวิชาที่สอนให้หลักสูตรอื่น											
256101 หลักเคมี	●		●								●
256111 ปฏิบัติการหลักเคมี	●	●	●				●	●			
256102 เคมีทั่วไป	●		●								
256103 เคมีเบื้องต้น	●		●								●
256113 ปฏิบัติการเคมีเบื้องต้น	●	●	●		●		●	●			
256105 เคมีสำหรับวิทยาศาตร์สุขภาพ	●	●	●				●	●			
256106 เคมีทั่วไปและเคมีอินทรีย์	●		●								
256116 ปฏิบัติการเคมีทั่วไปและเคมีอินทรีย์	●	●	●		●		●	●			
256121 เคมีอินทรีย์	●			●							●
256122 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์	●	●				●	●	●	●		
256221 เคมีอินทรีย์ 1	●			●							●
256223 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1	●	●			●	●	●	●	●		
256234 เคมีอนินทรีย์	●			●							
256254 เคมีวิเคราะห์เชิงปริมาณ				●							●
256257 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์เชิงปริมาณ	●	●				●		●	●		
256343 เคมีเชิงฟิสิกส์และการประยุกต์ใช้	●	●		●				●			
256345 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์และการประยุกต์ใช้	●	●				●		●			

กรอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ในแต่ละด้านของคุณวุฒิระดับปริญญาตรี หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี

ด้าน	ข้อที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้	ความเชื่อมโยง	ผลลัพธ์การเรียนรู้ คณะวิศวกรรมศาสตร์ ม.นเรศวร พ.ศ. 2565
คุณธรรม จริยธรรม	1.3	เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม และมีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ	1.1	มีความเข้าใจและสามารถจัดการปัญหาทางด้านคุณธรรม จริยธรรม และวิชาชีพ บนค่านิยมพื้นฐานและจรรยาบรรณวิศวกร
คุณธรรม จริยธรรม	1.1	ตระหนักในคุณค่าของการมีจิตสาธารณะ ได้แก่การเสียสละ ความซื่อสัตย์สุจริต การมีวินัย การตรงต่อเวลา และการมีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม	1.2	มีวินัย ความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม
คุณธรรม จริยธรรม	1.1	ตระหนักในคุณค่าของการมีจิตสาธารณะ ได้แก่การเสียสละ ความซื่อสัตย์สุจริต การมีวินัย การตรงต่อเวลา และการมีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม	1.3	มีความขยันหมั่นเพียร กล้าหาญและไม่ย่อท้อต่ออุปสรรค มีจิตสาธารณะ ตระหนักและสำนึกในความเป็นไทย
ความรู้	2.1	ให้มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาที่ศึกษา รวมทั้งการใช้ภาษาเพื่อการสื่อสารในด้านการพูด การฟัง การอ่าน และการเขียน	2.1	มีความรู้และความเข้าใจพื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์ เศรษฐศาสตร์ วิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์
ความรู้	2.2	ให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างเหมาะสม มีทักษะในการทำปฏิบัติการด้วยวิธีมาตรฐานทั้งทางด้านการสังเคราะห์และการวิเคราะห์ เพื่อให้เกิดความรู้เท่าทัน และสามารถปรับตัวให้ทันการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์	2.2	มีองค์ความรู้ในสาขาวิชาและศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องอย่างกว้างขวางและเป็นระบบ รวมถึงความเข้าใจในผลกระทบของงานด้านวิศวกรรมศาสตร์ต่อโลก สังคม สิ่งแวดล้อมและเศรษฐศาสตร์
ความรู้	2.3	ให้มีการประยุกต์ความรู้ พัฒนาทักษะ และสามารถดำรงชีวิตอย่างมีความสุขและพอเพียง	2.4	มีความรู้เพื่อนำไปพัฒนาทักษะการใช้ชีวิต การดูแลตนเองและดำรงตนอย่างมีความสุข ดำเนินชีวิตบนพื้นฐานปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
ทักษะทางปัญญา	3.1	สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการทฤษฎีที่สำคัญมาใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์จริงให้เกิดการปรับเปลี่ยนเข้ากับสังคมโลก	3.1	สามารถประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องในการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาได้

กรอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ในแต่ละด้านของคุณวุฒิระดับปริญญาตรี หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี

ด้าน	ข้อที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้	ความเชื่อมโยง	ผลลัพธ์การเรียนรู้ คณะวิศวกรรมศาสตร์ ม.นเรศวร พ.ศ. 2565
ทักษะทางปัญญา	3.2	สามารถแสดงออกถึงการมีวิจารณญานคิดแบบองค์รวม โดยสามารถเชื่อมโยงความรู้ทางวิทยาศาสตร์และศาสตร์อื่น ๆ ได้ และก่อเกิดความคิดสร้างสรรค์	3.5	สามารถศึกษาปัญหาที่ซับซ้อนและเสนอแนวทางในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมได้อย่างเหมาะสม มีวิจารณญาณที่ดีและสร้างสรรค์
ทักษะทางปัญญา	3.3	มีความคิดสร้างสรรค์ และสามารถนำมาสร้างผลงานนวัตกรรมเพื่อให้มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ตามศตวรรษที่ 21 และมีคุณลักษณะของการเป็นผู้ประกอบการ	3.6	มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ตามศตวรรษที่ 21 สามารถบริหารงานทางวิศวกรรมโดยคำนึงถึงความเสี่ยงและการเปลี่ยนแปลง มีความเข้าใจด้านเศรษฐศาสตร์และมีคุณลักษณะของการเป็นผู้ประกอบการ
ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	4.2	มีความรับผิดชอบในการกระทำของตนเองและส่วนรวม	4.1	สามารถออกแบบระบบโดยมีการคำนึงถึงเงื่อนไขทางด้านสังคม สิ่งแวดล้อม การเมือง คุณธรรม จริยธรรม สุขอนามัย ความปลอดภัย และการพัฒนาที่ยั่งยืน
คุณธรรม จริยธรรม	1.2	มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม เคารพสิทธิและความคิดเห็นของผู้อื่น สามารถทำงานเป็นทีมและแก้ไขข้อขัดแย้งได้ สามารถจัดลำดับความสำคัญในเรื่องต่าง ๆ ได้	4.2	สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นที่มีความหลากหลายในสหสาขาวิชาหรือต่างวัฒนธรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถทำงานในฐานะสมาชิกของกลุ่มและผู้นำกลุ่มได้
ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	4.1	สามารถให้ความร่วมมือ มีจิตอาสา มีแนวคิดเชิงบวก และสนับสนุนในการทำงานเป็นทีมทั้งในบทบาทของผู้นำหรือผู้ร่วมทีม	4.2	สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นที่มีความหลากหลายในสหสาขาวิชาหรือต่างวัฒนธรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถทำงานในฐานะสมาชิกของกลุ่มและผู้นำกลุ่มได้
ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	4.3	สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และการเปลี่ยนแปลงต่างวัฒนธรรม ทั้งนี้ต้องมีจุดยืนที่เหมาะสม	4.2	สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นที่มีความหลากหลายในสหสาขาวิชาหรือต่างวัฒนธรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถทำงานในฐานะสมาชิกของกลุ่มและผู้นำกลุ่มได้
ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	5.3	มีทักษะในการใช้ความรู้ทางสถิติ การวิเคราะห์เชิงตัวเลข และเครื่องมือสารสนเทศเพื่อเก็บรวบรวม วิเคราะห์ และประมวลผลข้อมูลได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม	5.1	สามารถใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ในการศึกษาค้นคว้าและเสนอแนวทางในการแก้ปัญหา

กรอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ในแต่ละด้านของคุณวุฒิระดับปริญญาตรี หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี

ด้าน	ข้อที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้	ความเชื่อมโยง	ผลลัพธ์การเรียนรู้ คณะวิศวกรรมศาสตร์ ม.นเรศวร พ.ศ. 2565
ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	5.2	มีทักษะในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อสืบค้นข้อมูลทั้งจากฐานข้อมูลสารสนเทศทั้งในและต่างประเทศ	5.2	สามารถเลือกใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศในการเก็บรวมรวมข้อมูล ประมวลผล แปลความหมายและนำเสนอ
ความรู้	2.1	ให้มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาที่ศึกษา รวมทั้งการใช้ภาษาเพื่อการสื่อสารในด้านการพูด การฟัง การอ่าน และการเขียน	5.3	มีความสามารถในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ
ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	5.1	มีทักษะในการสื่อสาร สามารถถ่ายทอดความรู้ นำเสนอผลงาน ทั้งในรูปแบบการเขียน การบรรยาย และการอภิปรายได้อย่างถูกต้องชัดเจนและรู้เท่าทัน	5.3	มีความสามารถในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ

ผลการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร พ.ศ. 2565																		
	1			2				3						4			5		
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3
256101 หลักเคมี		●	●	●				●											●
256111 ปฏิบัติการหลักเคมี		●	●		●										●		●		●

(ภาคผนวก 8)

3) รายวิชาทางฟิสิกส์

หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ของหลักสูตร กลยุทธ์การจัดการศึกษา และวิธีการประเมินผล

1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนิสิต

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์การสอนและกิจกรรมนิสิต
1.1 ด้านบุคลิกภาพ	มีการสอดแทรกเรื่องมารยาทในการเข้าสังคม เทคนิคการนำเสนอผลงานและการเจรจาสื่อสาร การมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี และการวางตัวในการทำงาน ในบางรายวิชาที่เกี่ยวข้อง
1.2 ด้านภาวะผู้นำ และความรับผิดชอบตลอดจนมีวินัยในตนเอง	- กำหนดให้มีรายวิชาซึ่งนิสิตต้องทำงานเป็นกลุ่ม และมีการกำหนดหัวหน้ากลุ่มในการทำรายงาน ตลอดจน กำหนดให้ทุกคนมีส่วนร่วมในการนำเสนอรายงาน เพื่อเป็นการฝึกให้นิสิตได้สร้างภาวะผู้นำ และการเป็นสมาชิกกลุ่มที่ดี - มีกติกาที่จะสร้างวินัยในตนเอง เช่น การเข้าเรียนตรงเวลาเข้าเรียนอย่างสม่ำเสมอการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน เสริมความกล้าในการแสดงความคิดเห็น - มีโครงการพัฒนาศักยภาพให้นิสิตได้นำความรู้ทางฟิสิกส์ไปขับเคลื่อนเชื่อมโยงในทางปฏิบัติให้เกิดคุณค่าเชิงวิชาการ เศรษฐกิจและสังคม
1.3 จริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ	กำหนดให้ในบางรายวิชามีการสอดแทรกเรื่องคุณธรรมและจริยธรรม ตลอดจนจรรยาบรรณวิชาชีพ เพื่อให้นิสิตได้ตระหนักถึงและปฏิบัติตาม

2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

2.1 คุณธรรม จริยธรรม

2.1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

นิสิตต้องมีคุณธรรม จริยธรรมเพื่อให้สามารถดำเนินชีวิตร่วมกับผู้อื่นในสังคมอย่างราบรื่น และเป็นประโยชน์ต่อส่วนรวม นอกจากนั้นสาขาวิชาฟิสิกส์ยังมีความเกี่ยวข้องกับความปลอดภัยในชีวิตประจำวัน นิสิตจึงจำเป็นต้องมีความรับผิดชอบต่อผลที่เกิดขึ้นเช่นเดียวกับการประกอบอาชีพในสาขาอื่น อาจารย์ที่สอนในแต่ละวิชาต้องพยายามสอดแทรกเรื่องที่เกี่ยวกับสิ่งต่อไปนี้ทั้ง 5 ข้อ เพื่อให้นิสิตสามารถพัฒนาคุณธรรม จริยธรรมไปพร้อมกับวิทยาการต่าง ๆ ที่ศึกษา รวมทั้งอาจารย์ต้องมีคุณสมบัติด้านคุณธรรม จริยธรรมอย่างน้อย 5 ข้อตามที่ระบุไว้

(1) มีความรับผิดชอบ กล้าหาญ เสียสละ อดทน ขยันหมั่นเพียร ซื่อสัตย์ และทำกิจกรรมที่มุ่งสู่ความสำเร็จของงาน ปฏิบัติตนเป็นคนตรงต่อเวลา และมีจิตสาธารณะ

(2) มีจรรยาบรรณในการศึกษาค้นคว้าทางวิชาการ และแสดงออกอย่างมีคุณธรรม จริยธรรม

(3) มีคุณธรรม จริยธรรมในการดำเนินชีวิต บนพื้นฐานปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

(4) ตระหนักและสำนึกในความเป็นไทย

(5) มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ

2.1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

กำหนดให้มีวัฒนธรรมองค์กร เพื่อเป็นการปลูกฝังให้นิสิตมีระเบียบวินัย โดยเน้นการเข้าชั้นเรียนให้ตรงเวลาตลอดจนการแต่งกายที่เป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัย นิสิตต้องมีความรับผิดชอบโดยในการทำงานกลุ่มนั้นต้องฝึกให้รู้หน้าที่ของการเป็นผู้นำกลุ่มและการเป็นสมาชิกกลุ่ม มีความซื่อสัตย์โดยต้องไม่กระทำการทุจริตในการสอบหรือลอกการบ้านของผู้อื่น เป็นต้น นอกจากนี้อาจารย์ผู้สอนทุกคนต้องสอดแทรกเรื่องคุณธรรม จริยธรรมในการสอนทุกรายวิชา

2.1.3 วิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- ประเมินจากการตรงเวลาของนิสิตในการเข้าชั้นเรียน การส่งงานตามกำหนดระยะเวลาที่มอบหมายและการร่วมกิจกรรม
- ประเมินจากการมีวินัยและพร้อมเพรียงของนิสิตในการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตร
- ประเมินจากการกระทำทุจริตในการสอบ
- ประเมินจากความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

2.2 ความรู้

2.2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

นิสิตต้องมีความรู้เกี่ยวกับฟิสิกส์ มีคุณธรรม จริยธรรม และความรู้เกี่ยวกับสาขาวิชาที่ศึกษานั้นต้องเป็นสิ่งที่นิสิตต้องรู้ เพื่อนิสิตจะได้นำความรู้ทางฟิสิกส์ไปเชื่อมโยงในทางปฏิบัติ เพื่อใช้ในการประกอบอาชีพและช่วยพัฒนาสังคม ดังนั้นมาตรฐานความรู้ต้องครอบคลุมสิ่งต่อไปนี้

(1) มีองค์ความรู้ในสาขาวิชาอย่างกว้างขวางเป็นระบบ โดยมีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ และรู้หลักการ ทฤษฎีในศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง ตระหนักถึงธรรมเนียมปฏิบัติ กฎระเบียบ ข้อบังคับที่เกี่ยวกับวิชาการที่เปลี่ยนแปลงตามสถานการณ์ ให้นิสิตมีรสนิยมทางสุนทรียะทางศิลปะ และดนตรี และนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

(2) มีความเข้าใจเกี่ยวกับความก้าวหน้าของความรู้เฉพาะด้านในสาขาวิชาให้มีความรู้รอบทั้งด้านมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ งานวิจัยในปัจจุบันที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาและการต่อยอดองค์ความรู้ เพื่อทำให้เกิดการรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์โลก ทำให้รักโลก รักธรรมชาติ รักสิ่งแวดล้อม และสามารถอยู่รอดในการเปลี่ยนแปลงในอนาคต ทั้งนี้เพื่อทำให้เกิดการปรับตัวให้เข้ากับสังคมไทย สังคมอาเซียน และสังคมโลก

(3) ให้มีความรู้เพื่อนำไปพัฒนาทักษะการใช้ชีวิต การดูแลตนเอง และดำรงตนอย่างมีความสุข มีความรอบรู้อย่างกว้างขวาง มีโลกทัศน์ที่กว้างไกล รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์โลก ทั้งด้าน

กายภาพ ชีวภาพ สังคมและวัฒนธรรม และเห็นคุณค่าของธรรมชาติดำเนินชีวิตบนพื้นฐานปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

(4) มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีทางฟิสิกส์ได้

2.2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

มีการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนให้เป็นไปในลักษณะที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีการบรรยายถึงเนื้อหาหลักของแต่ละวิชา ส่งเสริมให้ผู้เรียนทำการค้นคว้า เรียนรู้และทำความเข้าใจประเด็นต่าง ๆ ด้วยตนเองนอกจากนี้การสอนจะเน้นการได้มาซึ่งทฤษฎีและกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ในเชิงวิเคราะห์ และชี้ให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างทฤษฎีกับปรากฏการณ์ต่าง ๆ เน้นให้ผู้เรียนได้ทำการทดลองปฏิบัติการจริง และมีโอกาสใช้เครื่องมือด้วยตนเอง ในกระบวนการเรียนการสอน มีการมอบหมายงานเพื่อให้ผู้เรียนได้มีการฝึกฝนทักษะให้รู้จักคิดวางแผนการทดลองวิจัยวิเคราะห์สังเคราะห์ และแก้ปัญหาด้วยตนเอง มีการพัฒนาค้นหาความรู้ แล้วนำมาเสนอเพื่อสร้างทักษะในการนำเสนอและอภิปราย นอกจากนั้นจะมีการสอดแทรกเนื้อหาและกิจกรรมที่ส่งเสริมด้านคุณธรรมและจริยธรรม

2.2.3 วิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

มีการวัดและประเมินผลที่สอดคล้องกับสภาพการเรียนรู้ที่จัดให้โดยคำนึงถึงพัฒนาการของผู้เรียนและความเหมาะสมของลักษณะรายวิชาโดยวิธีต่าง ๆ อาทิเช่น การสอบข้อเขียน สอบปฏิบัติการ การนำเสนอโดยการบรรยายการทำรายงาน การแก้ปัญหาที่ได้รับมอบหมายโดยใช้องค์ความรู้ทางฟิสิกส์ เป็นต้น

ประเมินจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการปฏิบัติของนิสิต ในด้านต่าง ๆ เช่น

- การทดสอบย่อย
- การสอบกลางภาคเรียนและปลายภาคเรียน
- ประเมินจากรายงานที่นิสิตจัดทำ
- ประเมินจากแผนธุรกิจหรือโครงการที่นำเสนอ
- ประเมินจากการนำเสนอรายงานในชั้นเรียน

2.3 ทักษะทางปัญญา

2.3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

เมื่อสำเร็จการศึกษาแล้ว นิสิตต้องสามารถพัฒนาตนเองและประกอบวิชาชีพได้โดยด้วยตนเอง ดังนั้นนิสิตจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาทักษะทางปัญญาไปพร้อมกับคุณธรรม จริยธรรม และความรู้เกี่ยวกับสาขาวิชาฟิสิกส์ ในขณะที่สอนนิสิตนั้นอาจารย์ต้องเน้นให้นิสิตคิดหาเหตุผล เข้าใจที่มาและสาเหตุของปัญหา วิธีการแก้ปัญหารวมทั้งแนวคิดด้วยตนเอง ไม่สอนในลักษณะท่องจำ นิสิตต้องมีคุณสมบัติต่าง ๆ จากการสอนเพื่อให้เกิดทักษะทางปัญญาดังนี้

(1) สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์จริง สามารถอยู่รอดในการ เปลี่ยนแปลงในอนาคต ทำให้เกิดการปรับตัวให้เข้ากับสังคมไทย สังคมอาเซียน และสังคมโลก

(2) สามารถใช้ทักษะและความเข้าใจในองค์ความรู้เพื่อค้นหาข้อเท็จจริงจาก แหล่งข้อมูลที่หลากหลายในการแก้ไขปัญหาวิเคราะห์ สังเคราะห์ นำความรอบรู้ทั้งด้านมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ ไปใช้ให้เกิดการรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์โลก ทำให้รักโลก รักธรรมชาติ รักสิ่งแวดล้อม

(3) สามารถเสนอแนะแนวทางแก้ไขปัญหาที่ค่อนข้างซับซ้อน โดยคำนึงถึงความรู้ภาคทฤษฎี ภาคปฏิบัติ และผลกระทบจากการตัดสินใจ

(4) มีวิจารณญาณคิดแบบองค์รวม โดยสามารถเชื่อมโยงความรู้ ระหว่างมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ได้ และคิดสร้างสรรค์ ใฝ่เรียนรู้ แสวงหาความรู้ตลอดชีวิต มีทัศนคติเชิงบวก และผลงานนวัตกรรม มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ตามศตวรรษที่ 21 และมีคุณลักษณะของการเป็นผู้ประกอบการ

(5) สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุมีผลตามหลักการ และวิธีการทางวิทยาศาสตร์ นำความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ไปประยุกต์กับสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง และเหมาะสม

2.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- กรณีศึกษาทางฟิสิกส์ที่ทันต่อยุคสมัย
- การอภิปรายกลุ่ม
- ให้นิสิตมีโอกาสได้ปฏิบัติจริง

2.3.3 วิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

ประเมินตามสภาพจริงจากผลงาน และการปฏิบัติของนิสิต เช่น ประเมินจากการนำเสนอรายงานในชั้นเรียน การทดสอบโดยใช้แบบทดสอบหรือสัมภาษณ์ เป็นต้น

2.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

2.4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างตัวบุคคลและความสามารถในการรับผิดชอบ

นิสิตต้องออกไปประกอบอาชีพซึ่งส่วนใหญ่ต้องเกี่ยวข้องกับบุคคลที่ไม่รู้จักมาก่อน เช่น ผู้ที่จบมาจากสถาบันอื่น ๆ ผู้ที่จะมาเป็นผู้บังคับบัญชา หรือผู้ที่จะมาอยู่ใต้บังคับบัญชา ความสามารถที่จะปรับตัวให้เข้ากับกลุ่มคนต่าง ๆ เป็นเรื่องจำเป็นอย่างยิ่ง ดังนั้นอาจารย์ต้องสอดแทรกวิธีการที่เกี่ยวข้องกับคุณสมบัติต่าง ๆ ต่อไปนี้ให้นิสิตระหว่างที่สอนวิชาที่เกี่ยวกับคุณสมบัติต่าง ๆ ดังนี้

(1) มีความสามารถในการทำงานเป็นทีม มีความเป็นผู้นำ และมีมนุษยสัมพันธ์ เข้าใจและเห็นคุณค่าของตนเองและผู้อื่น

(2) มีความรับผิดชอบ มีการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง และมีการพัฒนาตนเองทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม และจิตใจ

(3) มีทักษะการเรียนรู้ในสังคมที่ต่างวัฒนธรรม หรือ พหุวัฒนธรรม เข้าใจและเห็นคุณค่าของสังคม ศิลปวัฒนธรรม ที่ต้องนำไปสู่การปรับตัวในการเป็นพลเมืองที่มีคุณค่าของสังคมไทยและสังคมโลก ปรับตัวให้อยู่ในสังคมที่ต่างวัฒนธรรมได้

2.4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ใช้การสอนที่มีการกำหนดกิจกรรมให้มีการทำงานเป็นกลุ่ม การทำงานที่ต้องประสานงานกับผู้อื่นโดยมีความคาดหวังในผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างตัวบุคคลและความสามารถในการรับผิดชอบ ดังนี้

- สามารถทำงานกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี
- มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย
- สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมองค์กรที่ไปปฏิบัติงานได้เป็นอย่างดี

- มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับผู้ร่วมงานในองค์กรและกับบุคคลทั่วไป
- มีภาวะผู้นำ

2.4.3 วิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงออกของนิสิตในการนำเสนอรายงานกลุ่มในชั้นเรียน และสังเกตจากพฤติกรรมที่แสดงออกในการร่วมกิจกรรมต่าง ๆ และความครบถ้วนชัดเจนตรงประเด็นของข้อมูล

2.5 ทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

2.5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

(1) สามารถเลือกและประยุกต์ใช้เทคนิคทางสถิติหรือคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสมในการศึกษาค้นคว้าและเสนอแนะแนวทางในการแก้ไขปัญหา

(2) สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประมวลผล แปลความหมาย และนำเสนอข้อมูลสารสนเทศอย่างถูกต้อง และรู้เท่าทัน

(3) สามารถสื่อสาร วิเคราะห์ สังเคราะห์ สรุปประเด็นเนื้อหาทั้งการพูด การเขียนและการนำเสนอได้อย่างมีประสิทธิภาพ

(4) มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพรวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม

2.5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

จัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาต่าง ๆ ให้นิสิตได้วิเคราะห์สถานการณ์จำลองเสมือนจริง และนำเสนอการแก้ปัญหาที่เหมาะสม เรียนรู้เทคนิคการประยุกต์ทางฟิสิกส์ประยุกต์ในหลากหลายสถานการณ์

2.5.3 วิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- ประเมินจากเทคนิคการนำเสนอโดยใช้ทฤษฎี การเลือกใช้เครื่องมือทางเทคโนโลยีสารสนเทศ หรือคณิตศาสตร์และสถิติ ที่เกี่ยวข้อง
- ประเมินจากความสามารถในการอธิบาย และเลือกใช้ข้อมูลได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม กรณีศึกษาต่าง ๆ ที่มีการนำเสนอต่อชั้นเรียน

3. ผังแสดงความเชื่อมโยงผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

ผลการเรียนรู้	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			5.ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			
	ELO1, ELO2					ELO3, ELO4				ELO5, ELO6, ELO7					ELO8			ELO9, ELO10			
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	5.4
รายวิชาที่เปิดสอนให้กับภาควิชาหรือคณะอื่นในสถาบัน																					
261101 ฟิสิกส์ 1	●	●				●	●			●					●			●			●
261102 ฟิสิกส์ 2	●	●				●	●			●					●			●			●
261103 ฟิสิกส์เบื้องต้น	●					●	●			●								●			
261104 ฟิสิกส์ทั่วไป	●					●	●			●								●			
261105 ฟิสิกส์ทางการแพทย์	●					●	●			●								●			
261106 ฟิสิกส์สำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ	●					●	●			●								●			
261111 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	●	●				●	●			●					●			●			●
261112 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2	●	●				●	●			●					●			●			●
261113 ปฏิบัติการฟิสิกส์เบื้องต้น	●	●				●	●			●					●			●			●
261458 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนิวเคลียร์เบื้องต้น	●					●	●			●								●			

กรอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ในแต่ละด้านของคุณวุฒิระดับปริญญาตรี หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์

ด้าน	ข้อที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้	ความเชื่อมโยง	ผลลัพธ์การเรียนรู้ คณะวิศวกรรมศาสตร์ ม.นเรศวร พ.ศ. 2565
คุณธรรม จริยธรรม	1.1	มีความรับผิดชอบ กล้าหาญ เสียสละ อดทน ขยันหมั่นเพียร ซื่อสัตย์ และทำกิจกรรมที่มุ่งสู่ความสำเร็จของงาน ปฏิบัติตนเป็นตรงต่อเวลา และมีจิตสาธารณะ	1.2	มีวินัย ความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม
คุณธรรม จริยธรรม	1.1	มีความรับผิดชอบ กล้าหาญ เสียสละ อดทน ขยันหมั่นเพียร ซื่อสัตย์ และทำกิจกรรมที่มุ่งสู่ความสำเร็จของงาน ปฏิบัติตนเป็นตรงต่อเวลา และมีจิตสาธารณะ	1.3	มีความขยันหมั่นเพียร กล้าหาญและไม่ย่อท้อต่ออุปสรรค มีจิตสาธารณะ ตระหนักและสำนึกในความเป็นไทย
คุณธรรม จริยธรรม	1.2	มีจรรยาบรรณในการศึกษาค้นคว้าทางวิชาการ และแสดงออกอย่างมีคุณธรรมจริยธรรม	1.1	มีความเข้าใจและสามารถจัดการปัญหาทางด้านคุณธรรม จริยธรรม และวิชาชีพ บนค่านิยมพื้นฐานและจรรยาบรรณวิศวกร
คุณธรรม จริยธรรม	1.3	มีคุณธรรม จริยธรรมในการดำเนินชีวิต บนพื้นฐานปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง	2.4	มีความรู้เพื่อนำไปพัฒนาทักษะการใช้ชีวิต การดูแลตนเองและดำรงตนอย่างมีความสุข ดำเนินชีวิตบนพื้นฐานปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
คุณธรรม จริยธรรม	1.4	ตระหนักและสำนึกในความเป็นไทย	1.3	มีความขยันหมั่นเพียร กล้าหาญและไม่ย่อท้อต่ออุปสรรค มีจิตสาธารณะ ตระหนักและสำนึกในความเป็นไทย
คุณธรรม จริยธรรม	1.5	มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ	1.1	มีความเข้าใจและสามารถจัดการปัญหาทางด้านคุณธรรม จริยธรรม และวิชาชีพ บนค่านิยมพื้นฐานและจรรยาบรรณวิศวกร
ความรู้	2.1	มีองค์ความรู้ในสาขาวิชาอย่างกว้างขวางเป็นระบบ โดยมีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ และรู้หลักการทฤษฎีในศาสตร์ที่เกี่ยวข้องตระหนักถึงธรรมเนียมปฏิบัติ กฎระเบียบ ข้อบังคับที่เกี่ยวกับวิชาการที่เปลี่ยนแปลงตาม	2.2	มีองค์ความรู้ในสาขาวิชาและศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องอย่างกว้างขวางและเป็นระบบ รวมถึงความเข้าใจในผลกระทบของงานด้านวิศวกรรมศาสตร์ต่อโลก สังคม สิ่งแวดล้อมและเศรษฐศาสตร์

กรอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ในแต่ละด้านของคุณวุฒิระดับปริญญาตรี หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์

ด้าน	ข้อที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้	ความเชื่อมโยง	ผลลัพธ์การเรียนรู้ คณะวิศวกรรมศาสตร์ ม.นเรศวร พ.ศ. 2565
		สถานการณ์ ให้นิสิตมีรสนิยมทางสุนทรียะทางศิลปะ และดนตรี และนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน		
ความรู้	2.2	มีความเข้าใจเกี่ยวกับความก้าวหน้าของความรู้เฉพาะด้านในสาขาวิชา ให้มีความรู้รอบทั้งด้านมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ งานวิจัยในปัจจุบันที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาและต่อยอดองค์ความรู้ เพื่อทำให้เกิดการรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์โลก ทำให้รักโลก รักธรรมชาติ รักสิ่งแวดล้อม และสามารถอยู่รอดในการเปลี่ยนแปลงในอนาคต ทั้งนี้เพื่อทำให้เกิดการปรับตัวให้เข้ากับสังคมไทย สังคมอาเซียน และสังคมโลก	2.3	มีความเข้าใจเกี่ยวกับความก้าวหน้าของความรู้เฉพาะสาขาและตระหนักถึงงานวิจัยในปัจจุบัน
ความรู้	2.3	ให้มีความรู้เพื่อนำไปพัฒนาทักษะการใช้ชีวิต การดูแลตนเอง และดำรงตนอย่างมีความสุข มีความรอบรู้อย่างกว้างขวาง มีโลกทัศน์ที่กว้างไกล รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์โลก ทั้งด้านกายภาพ ชีวภาพ สังคมและวัฒนธรรม และเห็นคุณค่าของธรรมชาติดำเนินชีวิตบนพื้นฐานปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง	2.4	มีความรู้เพื่อนำไปพัฒนาทักษะการใช้ชีวิต การดูแลตนเองและดำรงตนอย่างมีความสุข ดำเนินชีวิตบนพื้นฐานปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
ความรู้	2.4	มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีทางฟิสิกส์ได้	2.1	มีความรู้และความเข้าใจพื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์ เศรษฐศาสตร์ วิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์
ทักษะทางปัญญา	3.1	สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์จริง สามารถอยู่รอดในการเปลี่ยนแปลงในอนาคต ทำให้เกิดการปรับตัวเข้ากับสังคมไทย สังคมอาเซียน และสังคมโลก	3.1	สามารถประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องในการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาได้

กรอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ในแต่ละด้านของคุณวุฒิระดับปริญญาตรี หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์

ด้าน	ข้อที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้	ความเชื่อมโยง	ผลลัพธ์การเรียนรู้ คณะวิศวกรรมศาสตร์ ม.นเรศวร พ.ศ. 2565
ทักษะทางปัญญา	3.2	สามารถใช้ทักษะและความเข้าใจในองค์ความรู้เพื่อค้นหาข้อเท็จจริงจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลายในการแก้ไขปัญหาวิเคราะห์ สังเคราะห์ นำความรอบรู้ทั้งด้านมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ ไปใช้ให้เกิดความรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์โลก ทำให้รักโลก รักธรรมชาติ รักสิ่งแวดล้อม	3.2	สามารถสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ ออกแบบและดำเนินการทดลอง รวมทั้งวิเคราะห์และแปลผลข้อมูลได้
ทักษะทางปัญญา	3.3	สามารถเสนอแนะแนวทางแก้ไขปัญหาที่ค่อนข้างซับซ้อน โดยคำนึงถึงความรู้ภาคทฤษฎี ภาคปฏิบัติ และผลกระทบจากการตัดสินใจ	3.5	สามารถศึกษาปัญหาที่ซับซ้อนและเสนอแนวทางในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมได้อย่างเหมาะสม มีวิจารณญาณที่ดีและสร้างสรรค์
ทักษะทางปัญญา	3.4	มีวิจารณญาณคิดแบบองค์รวม โดยสามารถเชื่อมโยงความรู้ ระหว่างมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ได้ และคิดสร้างสรรค์ ใฝ่เรียนรู้ แสวงหาความรู้ตลอดชีวิต มีทัศนคติเชิงบวก และผลงานนวัตกรรม มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ตามศตวรรษที่ 21 และมีคุณลักษณะของการเป็นผู้ประกอบการ	3.4	สามารถออกแบบระบบหรือกระบวนการ ตามความต้องการ ภายใต้ข้อจำกัดด้านต่าง ๆ และเงื่อนไขที่กำหนด
ทักษะทางปัญญา	3.4	มีวิจารณญาณคิดแบบองค์รวม โดยสามารถเชื่อมโยงความรู้ ระหว่างมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ได้ และคิดสร้างสรรค์ ใฝ่เรียนรู้ แสวงหาความรู้ตลอดชีวิต มีทัศนคติเชิงบวก และผลงานนวัตกรรม มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ตามศตวรรษที่ 21 และมีคุณลักษณะของการเป็นผู้ประกอบการ	3.6	มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ตามศตวรรษที่ 21 สามารถบริหารงานทางวิศวกรรมโดยคำนึงถึงความเสี่ยงและการเปลี่ยนแปลง มีความเข้าใจด้านเศรษฐศาสตร์และมีคุณลักษณะของการเป็นผู้ประกอบการ
ทักษะทางปัญญา	3.5	สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุผลตามหลักการ และวิธีการทางวิทยาศาสตร์ นำความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ไปประยุกต์กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง และเหมาะสม	3.1	สามารถประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องในการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาได้

กรอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ในแต่ละด้านของคุณวุฒิระดับปริญญาตรี หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์

ด้าน	ข้อที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้	ความเชื่อมโยง	ผลลัพธ์การเรียนรู้ คณะวิศวกรรมศาสตร์ ม.นเรศวร พ.ศ. 2565
ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	4.1	มีความสามารถในการทำงานเป็นทีม มีความเป็นผู้นำ และมีมนุษยสัมพันธ์ เข้าใจและเห็นคุณค่าของตนเองและผู้อื่น	4.2	สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นที่มีความหลากหลายในสหสาขาวิชาหรือต่างวัฒนธรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถทำงานในฐานะสมาชิกของกลุ่มและผู้นำกลุ่มได้
ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	4.2	มีความรับผิดชอบ มีการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง และมีการพัฒนาตนเองทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ สังคมและจิตใจ	4.3	ตระหนักถึงความต้องการในการพัฒนาตนเองและมีความสามารถในการเข้าถึงแหล่งเรียนรู้มีการพัฒนาตนเองในสาขาอาชีพสู่การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง
ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	4.3	มีทักษะการเรียนรู้ในสังคมที่ต่างวัฒนธรรม หรือ พหุวัฒนธรรม เข้าใจและเห็นคุณค่าของสังคม ศิลปวัฒนธรรม ที่ต้องนำไปสู่การปรับตัวในการเป็นพลเมืองที่มีคุณค่าของสังคมไทยและสังคมโลก ปรับตัวให้อยู่ในสังคมที่ต่างวัฒนธรรมได้	4.1	สามารถออกแบบระบบโดยมีการคำนึงถึงเงื่อนไขทางด้านสังคม สิ่งแวดล้อม การเมือง คุณธรรม จริยธรรม สุขอนามัย ความปลอดภัย และการพัฒนาที่ยั่งยืน
ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	5.1	สามารถเลือกและประยุกต์ใช้เทคนิคทางสถิติหรือคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสมในการศึกษาค้นคว้าและเสนอแนะแนวทางในการแก้ไขปัญหา	5.1	สามารถใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ ในการศึกษาค้นคว้าและเสนอแนวทางในการแก้ปัญหา
ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	5.2	สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประมวลผล แปลความหมาย และนำเสนอข้อมูลสารสนเทศอย่างถูกต้อง และรู้เท่าทัน	5.2	สามารถเลือกใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศในการเก็บรวมรวมข้อมูล ประมวลผล แปลความหมายและนำเสนอ
ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	5.3	สามารถสื่อสาร วิเคราะห์ สังเคราะห์ สรุปประเด็นเนื้อหาทั้งการพูด การเขียนและการนำเสนอได้อย่างมีประสิทธิภาพ	5.3	มีความสามารถในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ

กรอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ในแต่ละด้านของคุณวุฒิระดับปริญญาตรี หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์

ด้าน	ข้อที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้	ความเชื่อมโยง	ผลลัพธ์การเรียนรู้ คณะวิศวกรรมศาสตร์ ม.นเรศวร พ.ศ. 2565
ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	5.4	มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพรวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม	5.3	มีความสามารถในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ

ผลการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร พ.ศ. 2565																	
	1			2				3						4			5		
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3
261101 ฟิสิกส์ 1	●	●	●		●	●		●							●		●		●
261102 ฟิสิกส์ 2	●	●	●		●	●		●							●		●		●
261103 ฟิสิกส์เบื้องต้น		●	●		●	●		●									●		
261111 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	●	●	●		●	●		●							●		●		●
261112 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2	●	●	●		●	●		●							●		●		●
261113 ปฏิบัติการฟิสิกส์เบื้องต้น	●	●	●		●	●		●							●		●		●

ตารางเปรียบเทียบ ผลการเรียนรู้ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร พ.ศ. 2565 กับรายวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

ผลการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร พ.ศ. 2565																		
	1			2				3						4			5		
รายวิชา	**1.1**	**1.2**	**1.3**	**2.1**	**2.2**	**2.3**	**2.4**	**3.1**	**3.2**	**3.3**	**3.4**	**3.5**	**3.6**	**4.1**	**4.2**	**4.3**	**5.1**	**5.2**	**5.3**
หมวดวิชาเฉพาะ																			
วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์																			
252182 แคลคูลัส 1		●	●	●	●				●						●		●		●
252183 แคลคูลัส 2		●	●	●	●				●						●		●		●
252284 แคลคูลัส 3		●	●	●	●				●						●		●		●
256101 หลักเคมี		●	●	●				●											●
256111 ปฏิบัติการหลักเคมี		●	●		●										●		●		●
261101 ฟิสิกส์ 1	●	●	●		●	●		●							●		●		●
261102 ฟิสิกส์ 2	●	●	●		●	●		●							●		●		●
261103 ฟิสิกส์เบื้องต้น		●	●		●	●		●									●		
261111 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	●	●	●		●	●		●							●		●		●
261112 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2	●	●	●		●	●		●							●		●		●
261113 ปฏิบัติการฟิสิกส์เบื้องต้น	●	●	●		●	●		●							●		●		●

มาตรฐานผลเรียนรู้ตามระบบกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์

มาตรฐานผลการเรียนรู สะทอนคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค ประกอบดวย

1. คุณธรรม จริยธรรม

1.1 เขาใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณคาของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตยสุจริต

1.2 มีวินัย ตรงตอเวลา รับผิดชอบตอตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและขอบังคับตางๆ ของ องคกรและสังคม

1.3 มีภาวะความเปนผูนำและผูตาม สามารถทำงานเปนหมูคณะ สามารถแกไขขอขัดแยง ตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟงความคิดเห็นของผูอื่น รวมทั้งเคารพใน คุณคาและศักดิ์ศรีของความเปนมนุษย

1.4 สามารถวิเคราะหและประเมินผลกระทบจากการใชความรูทางวิศวกรรมตอบุคคล องคกร สังคมและสิ่งแวดลอม

1.5 มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผูประกอบวิชาชีพ รวมถึงเขาใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแตละสาขาตั้งแตอดีตจนถึงปจจุบัน

2. ความรู

2.1 มีความรูและความเขาใจทางคณิตศาสตรพื้นฐาน วิทยาศาสตรพื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และ เศรษฐศาสตร เพื่อการประยุกตใชกับงานทางดานวิศวกรรมศาสตรที่เกี่ยวของ และ การสรางนวัตกรรมทางเทคโนโลยี

2.2 มีความรูและความเขาใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหา ของสาขาวิชา เฉพาะดานทางวิศวกรรม

2.3 สามารถบูรณาการความรูในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรูในศาสตรอื่นๆ ที่เกี่ยวของ

2.4 สามารถวิเคราะหและแกไขปญหา ดวยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกตใชเครื่องมือ ที่เหมาะสม เชน โปรแกรมคอมพิวเตอร เปนตน

2.5 สามารถใชความรูและทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกตแกไขปญหาในงานจริงได

3 ทักษะทางปญญา

3.1 มีความคิดอยางมีวิจารณญาณที่ดี

3.2 สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห และ สรุปประเด็นปญหาและความตองการ

3.3 สามารถคิด วิเคราะห และแกไขปญหาดานวิศวกรรมไดอยางมีระบบ รวมถึงการใชขอมูล ประกอบการตัดสินใจในการทำงานไดอยางมีประสิทธิภาพ

3.4 มีจินตนาการและความยืดหยุนในการปรับใชองคความรูที่เกี่ยวของอยางเหมาะสมในการพัฒนา นวัตกรรม หรือตอยอดองคความรูจากเดิมไดอยางสรางสรรค

3.5 สามารถสืบคนขอมูลและแสวงหาความรูเพิ่มเติมไดดวยตนเอง เพื่อการเรียนรูตลอดชีวิตและ ทันตอการเปลี่ยนแปลงทางองคความรูและเทคโนโลยีใหมๆ

4 ทักษะความสัมพันธ์ระหวางบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 สามารถสื่อสารกับกลุมคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและ ภาษาตางประเทศไดอยางมีประสิทธิภาพ สามารถใชความรูในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารตอสังคมไดในประเด็นที่เหมาะสม

4.2 สามารถเปนผูริเริ่มแสดงประเด็นในการแกไขสถานการณเชิงสรางสรรคทั้งสวนตัว และสวนรวม พรอมทั้งแสดงจุดยืนอยางพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุม รวมทั้งใหความชวยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแกไขปญหาสถานการณตางๆ

4.3 สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรูทั้งของตนเอง และสอดคลองกับทาง

วิชาชีพอยางตอเนื่อง

4.4 รูจักบทบาท หนาที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคล และงานกลุม สามารถปรับตัวและทำงานรวมกับผูอื่นทั้งในฐานะผูนำและผูตามไดอยางมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวไดอยางเหมาะสมกับความรับผิดชอบ

4.5 มีจิตสำนึกความรับผิดชอบดานความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษา สภาพแวดลอมตอสังคม

5 ทักษะการวิเคราะหเชิงตัวเลข การสื่อสารและการใชเทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 มีทักษะในการใชคอมพิวเตอร สำหรับการทำงานที่เกี่ยวของกับวิชาชีพไดเปนอยางดี

5.2 มีทักษะในการวิเคราะหขอมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตรหรือการแสดงสถิติประยุกตตอ การแกปญหาที่เกี่ยวของไดอยางสรางสรรค

5.3 สามารถประยุกตใชเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัยไดอยางเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

5.4 มีทักษะในการสื่อสารขอมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใชสัญลักษณ

5.5 สามารถใชเครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขา วิศวกรรมที่เกี่ยวของได

มาตรฐานผลการเรียนรู้ ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2553

อ้างอิง engineer_m1.pdf (mua.go.th)

ด้าน	ข้อที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้	ความเชื่อมโยง	ผลลัพธ์การเรียนรู้ คณะวิศวกรรมศาสตร์ ม.นเรศวร พ.ศ. 2565
คุณธรรม จริยธรรม	1.1	เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และ ซื่อสัตย์สุจริต	1.1	**จัดการ**ปัญหาทางด้านคุณธรรม จริยธรรม และวิชาชีพ บนค่านิยมพื้นฐานและจรรยาบรรณวิศวกร
คุณธรรม จริยธรรม	1.1	เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และ ซื่อสัตย์สุจริต	1.3	**ปฏิบัติตน**ให้มีความขยันหมั่นเพียร กล้าหาญและไม่ย่อท้อต่ออุปสรรค มีจิตสาธารณะ และมีความเป็นไทย
คุณธรรม จริยธรรม	1.2	มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม	1.2	**ปฏิบัติตน**อย่างมีวินัย รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม
คุณธรรม จริยธรรม	1.3	มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์	4.2	**ทำหน้าที่**ได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งในด้านการทำงานเดี่ยว และการทำงานในฐานะผู้ร่วมทีมหรือผู้นำทีมที่มีความหลากหลายของสาขาวิชาชีพ หรือต่างวัฒนธรรม
คุณธรรม จริยธรรม	1.4	สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคมและสิ่งแวดล้อม	2.2	**อภิปราย**ประเด็นความรู้ในสาขาวิชาและศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องได้อย่างกว้างขวางและเป็นระบบ และ **ประเมิน**ผลกระทบของงานด้านวิศวกรรมศาสตร์ต่อโลก สังคม สิ่งแวดล้อมและเศรษฐศาสตร์
คุณธรรม จริยธรรม	1.5	มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน	1.1	**จัดการ**ปัญหาทางด้านคุณธรรม จริยธรรม และวิชาชีพ บนค่านิยมพื้นฐานและจรรยาบรรณวิศวกร
ความรู้	2.1	มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐานและเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี	2.1	**อธิบาย**พื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์ เศรษฐศาสตร์ วิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ได้

มาตรฐานผลการเรียนรู้ ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2553

อ้างอิง engineer_m1.pdf (mua.go.th)

ด้าน	ข้อที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้	ความเชื่อมโยง	ผลลัพธ์การเรียนรู้ คณะวิศวกรรมศาสตร์ ม.นเรศวร พ.ศ. 2565
ความรู้	2.1	มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐานและเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี	3.1	**ประยุกต์ใช้**ความรู้พื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องในการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาได้
ความรู้	2.2	มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม	2.1	**อธิบาย**พื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์ เศรษฐศาสตร์ วิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ได้
ความรู้	2.3	สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง	2.2	**อภิปราย**ประเด็นความรู้ในสาขาวิชาและศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องได้อย่างกว้างขวางและเป็นระบบ และ **ประเมิน**ผลกระทบของงานด้านวิศวกรรมศาสตร์ต่อโลก สังคม สิ่งแวดล้อมและเศรษฐศาสตร์
ความรู้	2.4	สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น	3.3	**ใช้**เทคนิค ทักษะ และเครื่องมือทางวิศวกรรมที่จำเป็นในการแก้ไขปัญหาทางด้านวิศวกรรม
ความรู้	2.5	สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้	3.1	**ประยุกต์ใช้**ความรู้พื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องในการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาได้
ทักษะทางปัญญา	3.1	มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี	3.5	**ศึกษา**ปัญหาที่ซับซ้อนและ**เสนอแนวทาง**ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมได้อย่างเหมาะสม มีวิจารณญาณที่ดีและสร้างสรรค์
ทักษะทางปัญญา	3.2	สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และ สรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ	3.2	**สรุป**ประเด็นปัญหาและความต้องการ **ออกแบบ**และ**ดำเนินการ**ทดลอง รวมทั้ง**วิเคราะห์**และ**แปลผล**ข้อมูลได้
ทักษะทางปัญญา	3.3	สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ	3.5	**ศึกษา**ปัญหาที่ซับซ้อนและ**เสนอแนวทาง**ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมได้อย่างเหมาะสม มีวิจารณญาณที่ดีและสร้างสรรค์

มาตรฐานผลการเรียนรู้ ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2553

อ้างอิง engineer_m1.pdf (mua.go.th)

ด้าน	ข้อที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้	ความเชื่อมโยง	ผลลัพธ์การเรียนรู้ คณะวิศวกรรมศาสตร์ ม.นเรศวร พ.ศ. 2565
ทักษะทางปัญญา	3.3	สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ	5.2	**เลือก**ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประมวลผล แปลความหมายและนำเสนอ ได้อย่างเหมาะสม
ทักษะทางปัญญา	3.4	มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์	3.4	**ออกแบบ**ระบบหรือกระบวนการ ตามความต้องการ ภายใต้ข้อจำกัดด้านต่าง ๆ และเงื่อนไขที่กำหนด
ทักษะทางปัญญา	3.4	มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์	3.5	**ศึกษา**ปัญหาที่ซับซ้อนและ**เสนอแนวทาง**ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมได้อย่างเหมาะสม มีวิจารณญาณที่ดีและสร้างสรรค์
ทักษะทางปัญญา	3.5	สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ ๆ	2.3	**เชื่อมโยง**ความก้าวหน้าของความรู้เฉพาะสาขาและงานวิจัยในปัจจุบันได้
ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	4.1	สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม	4.2	**ทำหน้าที่**ได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งในด้านการทำงานเดี่ยว และการทำงานในฐานะผู้ร่วมทีมหรือผู้นำทีมที่มีความหลากหลายของสาขาวิชาชีพ หรือต่างวัฒนธรรม
ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	4.1	สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม	5.3	**สื่อสาร**งานวิศวกรรมที่ซับซ้อนกับกลุ่มผู้ปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรมและสังคมโดยรวมได้อย่างมีประสิทธิผล อาทิ สามารถอ่านและเขียนรายงานทางวิศวกรรมและเตรียมเอกสารการออกแบบงานวิศวกรรมได้อย่างมีประสิทธิผล สามารถนำเสนอ สามารถให้และรับคำแนะนำงานได้อย่างชัดเจน

มาตรฐานผลการเรียนรู้ ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2553

อ้างอิง engineer_m1.pdf (mua.go.th)

ด้าน	ข้อที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้	ความเชื่อมโยง	ผลลัพธ์การเรียนรู้ คณะวิศวกรรมศาสตร์ ม.นเรศวร พ.ศ. 2565
ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	4.2	สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ	4.1	**ออกแบบ**ระบบโดยมีการคำนึงถึงเงื่อนไขทางด้านสังคม สิ่งแวดล้อม การเมือง คุณธรรม จริยธรรม สุขอนามัย ความปลอดภัย และการพัฒนาที่ยั่งยืน
ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	4.2	สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ	4.2	**ทำหน้าที่**ได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งในด้านการทำงานเดี่ยว และการทำงานในฐานะผู้ร่วมทีมหรือผู้นำทีมที่มีความหลากหลายของสาขาวิชาชีพ หรือต่างวัฒนธรรม
ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	4.3	สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเองและสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง	4.3	**เตรียมตัว**เพื่อให้สามารถการปฏิบัติงานได้โดยลำพังและเข้าถึงแหล่งเรียนรู้เพื่อพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องเพื่อพร้อมรับการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีและวิศวกรรม
ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	4.4	รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมายทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ	4.2	**ทำหน้าที่**ได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งในด้านการทำงานเดี่ยว และการทำงานในฐานะผู้ร่วมทีมหรือผู้นำทีมที่มีความหลากหลายของสาขาวิชาชีพ หรือต่างวัฒนธรรม
ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	4.5	มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม	4.1	**ออกแบบ**ระบบโดยมีการคำนึงถึงเงื่อนไขทางด้านสังคม สิ่งแวดล้อม การเมือง คุณธรรม จริยธรรม สุขอนามัย ความปลอดภัย และการพัฒนาที่ยั่งยืน
ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	5.1	มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี	5.2	**เลือก**ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประมวลผล แปลความหมายและนำเสนอ ได้อย่างเหมาะสม

(ภาคผนวก 8)

มาตรฐานผลการเรียนรู้ ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2553

อ้างอิง engineer_m1.pdf (mua.go.th)

ด้าน	ข้อที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้	ความเชื่อมโยง	ผลลัพธ์การเรียนรู้ คณะวิศวกรรมศาสตร์ ม.นเรศวร พ.ศ. 2565
ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	5.2	มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์	5.1	**ใช้**ความรู้ทางคณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ ในการศึกษาค้นคว้าและเสนอแนวทางในการแก้ปัญหา
ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	5.3	สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ	5.2	**เลือก**ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประมวลผล แปลความหมายและนำเสนอ ได้อย่างเหมาะสม
ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	5.4	มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์	5.3	**สื่อสาร**งานวิศวกรรมที่ซับซ้อนกับกลุ่มผู้ปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรมและสังคมโดยรวมได้อย่างมีประสิทธิผล อาทิ สามารถอ่านและเขียนรายงานทางวิศวกรรมและเตรียมเอกสารการออกแบบงานวิศวกรรมได้อย่างมีประสิทธิผล สามารถนำเสนอ สามารถให้และรับคำแนะนำงานได้อย่างชัดเจน
ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	5.5	สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้	5.2	**เลือก**ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประมวลผล แปลความหมายและนำเสนอ ได้อย่างเหมาะสม

กรอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ในแต่ละด้านของคุณวุฒิระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยนเรศวร

ด้าน	ข้อที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้	ความเชื่อมโยง	ผลลัพธ์การเรียนรู้ คณะวิศวกรรมศาสตร์ ม.นเรศวร พ.ศ. 2565
คุณธรรม จริยธรรม	1.1	มีความรับผิดชอบ กล้าหาญ เสียสละ อดทน ขยันหมั่นเพียร ซื่อสัตย์ และทำกิจกรรมที่มุ่งสู่ความสำเร็จของงาน และมีจิตสาธารณะ	1.2	**ปฏิบัติตน**อย่างมีวินัย รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม
คุณธรรม จริยธรรม	1.1	มีความรับผิดชอบ กล้าหาญ เสียสละ อดทน ขยันหมั่นเพียร ซื่อสัตย์ และทำกิจกรรมที่มุ่งสู่ความสำเร็จของงาน และมีจิตสาธารณะ	1.3	**ปฏิบัติตน**ให้มีความขยันหมั่นเพียร กล้าหาญและไม่ย่อท้อต่ออุปสรรค มีจิตสาธารณะ และมีความเป็นไทย
คุณธรรม จริยธรรม	1.2	มีจรรยาบรรณในการศึกษาค้นคว้าทางวิชาการ/จรรยาบรรณทางวิชาชีพ และแสดงออกอย่างมีคุณธรรม จริยธรรม	1.1	**จัดการ**ปัญหาทางด้านคุณธรรม จริยธรรม และวิชาชีพ บนค่านิยมพื้นฐานและจรรยาบรรณวิศวกร
คุณธรรม จริยธรรม	1.3	มีคุณธรรม จริยธรรมในการดำเนินชีวิต บนพื้นฐานปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง	2.4	**ประยุกต์ใช้**ความรู้ในการพัฒนาทักษะการใช้ชีวิต การดูแลตนเองและดำรงตนอย่างมีความสุข ดำเนินชีวิตบนพื้นฐานปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
คุณธรรม จริยธรรม	1.4	ตระหนักและสำนึกในความเป็นไทย	1.3	
ความรู้	2.1	มีองค์ความรู้ในสาขาวิชาอย่างกว้างขวางเป็นระบบ และรู้หลักการทฤษฎีในศาสตร์ที่เกี่ยวข้องตระหนักถึงธรรมเนียมปฏิบัติ กฎระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวกับวิชาการ/วิชาชีพที่เปลี่ยนแปลงตามสถานการณ์	2.1	**อธิบาย**พื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์ เศรษฐศาสตร์ วิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ได้
ความรู้	2.1	มีองค์ความรู้ในสาขาวิชาอย่างกว้างขวางเป็นระบบ และรู้หลักการทฤษฎีในศาสตร์ที่เกี่ยวข้องตระหนักถึงธรรมเนียมปฏิบัติ กฎระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวกับวิชาการ/วิชาชีพที่เปลี่ยนแปลงตามสถานการณ์	2.2	**อภิปราย**ประเด็นความรู้ในสาขาวิชาและศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องได้อย่างกว้างขวางและเป็นระบบ และ **ประเมิน**ผลกระทบของงานด้านวิศวกรรมศาสตร์ต่อโลก สังคม สิ่งแวดล้อมและเศรษฐศาสตร์
ความรู้	2.2	มีความเข้าใจเกี่ยวกับความก้าวหน้าของความรู้เฉพาะด้านในสาขาวิชางานวิจัยในปัจจุบันที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาและการต่อยอดองค์ความรู้	2.3	**เชื่อมโยง**ความก้าวหน้าของความรู้เฉพาะสาขาและงานวิจัยในปัจจุบันได้
ความรู้	2.3	มีความรอบรู้อย่างกว้างขวาง มีโลกทัศน์ที่กว้างไกล รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์โลก ทั้งด้านกายภาพ ชีวภาพ สังคมและวัฒนธรรม และเห็นคุณค่าของธรรมชาติ	2.2	**อภิปราย**ประเด็นความรู้ในสาขาวิชาและศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องได้อย่างกว้างขวางและเป็นระบบ และ **ประเมิน**ผลกระทบของงานด้านวิศวกรรมศาสตร์ต่อโลก สังคม สิ่งแวดล้อมและเศรษฐศาสตร์

กรอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ในแต่ละด้านของคุณวุฒิระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยนเรศวร

ด้าน	ข้อที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้	ความเชื่อมโยง	ผลลัพธ์การเรียนรู้ คณะวิศวกรรมศาสตร์ ม.นเรศวร พ.ศ. 2565
ทักษะทางปัญญา	3.1	สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์จริง	3.1	**ประยุกต์ใช้**ความรู้พื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องในการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาได้
ทักษะทางปัญญา	3.2	สามารถใช้ทักษะและความเข้าใจในองค์ความรู้เพื่อค้นหาข้อเท็จจริงจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย ในการแก้ไขปัญหา	3.2	**สรุป**ประเด็นปัญหาและความต้องการ **ออกแบบ**และ**ดำเนินการ**ทดลอง รวมทั้ง**วิเคราะห์**และ**แปลผล**ข้อมูลได้
ทักษะทางปัญญา	3.2	สามารถใช้ทักษะและความเข้าใจในองค์ความรู้เพื่อค้นหาข้อเท็จจริงจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย ในการแก้ไขปัญหา	3.3	**ใช้**เทคนิค ทักษะ และเครื่องมือทางวิศวกรรมที่จำเป็นในการแก้ไขปัญหาทางด้านวิศวกรรม
ทักษะทางปัญญา	3.3	สามารถเสนอแนะแนวทางแก้ไขปัญหาที่ค่อนข้างซับซ้อน โดยคำนึงถึงความรู้ภาคทฤษฎี ภาคปฏิบัติ และผลกระทบจากการตัดสินใจ	3.4	**ออกแบบ**ระบบหรือกระบวนการ ตามความต้องการ ภายใต้ข้อจำกัดด้านต่าง ๆ และเงื่อนไขที่กำหนด
ทักษะทางปัญญา	3.3	สามารถเสนอแนะแนวทางแก้ไขปัญหาที่ค่อนข้างซับซ้อน โดยคำนึงถึงความรู้ภาคทฤษฎี ภาคปฏิบัติ และผลกระทบจากการตัดสินใจ	3.5	**ศึกษา**ปัญหาที่ซับซ้อนและ**เสนอแนวทาง**ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมได้อย่างเหมาะสม มีวิจารณญาณที่ดีและสร้างสรรค์
ทักษะทางปัญญา	3.4	มีวิจารณญาณคิดแบบองค์รวม โดยสามารถเชื่อมโยงความรู้ ระหว่างมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ได้ และคิดสร้างสรรค์ ใฝ่เรียนรู้ แสวงหาความรู้ตลอดชีวิต มีทัศนคติเชิงบวก และผลงานนวัตกรรม	3.1	**ประยุกต์ใช้**ความรู้พื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องในการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาได้
ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	4.1	มีความสามารถในการทำงานเป็นทีม มีความเป็นผู้นำ และมีมนุษยสัมพันธ์ เข้าใจและเห็นคุณค่าของตนเองและผู้อื่น	4.2	**ทำหน้าที่**ได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งในด้านการทำงานเดี่ยว และการทำงานในฐานะผู้ร่วมทีมหรือผู้นำทีมที่มีความหลากหลายของสาขาวิชาชีพ หรือต่างวัฒนธรรม
ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	4.1	มีความสามารถในการทำงานเป็นทีม มีความเป็นผู้นำ และมีมนุษยสัมพันธ์ เข้าใจและเห็นคุณค่าของตนเองและผู้อื่น	4.3	**เตรียมตัว**เพื่อให้สามารถการปฏิบัติงานได้โดยลำพังและเข้าถึงแหล่งเรียนรู้เพื่อพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องเพื่อพร้อมรับการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีและวิศวกรรม

กรอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ในแต่ละด้านของคุณวุฒิระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยนเรศวร

ด้าน	ข้อที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้	ความเชื่อมโยง	ผลลัพธ์การเรียนรู้ คณะวิศวกรรมศาสตร์ ม.นเรศวร พ.ศ. 2565
ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	4.2	มีความรับผิดชอบ มีการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง และมีการพัฒนาตนเองทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ สังคมและจิตใจ	4.3	**เตรียมตัว**เพื่อให้สามารถการปฏิบัติงานได้โดยลำพังและเข้าถึงแหล่งเรียนรู้เพื่อพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องเพื่อพร้อมรับการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีและวิศวกรรม
ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	4.3	มีทักษะการเรียนรู้ในสังคมที่ต่างวัฒนธรรม หรือ พหุวัฒนธรรม เข้าใจและเห็นคุณค่าของสังคม ศิลปวัฒนธรรม ที่ต้องนำไปสู่การปรับตัวในการเป็นพลเมืองที่มีคุณค่าของสังคมไทยและสังคมโลก	4.1	**ออกแบบ**ระบบโดยมีการคำนึงถึงเงื่อนไขทางด้านสังคม สิ่งแวดล้อม การเมือง คุณธรรม จริยธรรม สุขอนามัย ความปลอดภัย และการพัฒนาที่ยั่งยืน
ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	5.1	สามารถเลือกและประยุกต์ใช้เทคนิคทางสถิติหรือคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสมในการศึกษาค้นคว้าและเสนอแนะแนวทางในการแก้ไขปัญหา	5.1	**ใช้**ความรู้ทางคณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ ในการศึกษาค้นคว้าและเสนอแนวทางในการแก้ปัญหา
ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	5.2	สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประมวลผล แปลความหมาย และนำเสนอข้อมูลสารสนเทศอย่างถูกต้อง และรู้เท่าทัน	5.2	**เลือก**ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประมวลผล แปลความหมายและนำเสนอ ได้อย่างเหมาะสม
ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	5.3	สามารถสื่อสาร วิเคราะห์ สังเคราะห์ สรุปประเด็นเนื้อหาทั้งการพูด การเขียน และการนำเสนอได้อย่างมีประสิทธิภาพ	5.3	**สื่อสาร**งานวิศวกรรมที่ซับซ้อนกับกลุ่มผู้ปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรมและสังคมโดยรวมได้อย่างมีประสิทธิผล อาทิ สามารถอ่านและเขียนรายงานทางวิศวกรรมและเตรียมเอกสารการออกแบบงานวิศวกรรมได้อย่างมีประสิทธิผล สามารถนำเสนอ สามารถให้และรับคำแนะนำงานได้อย่างชัดเจน

คุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์สำหรับการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม

ลำดับ	ลักษณะสมบัติ (Attribute)	หลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์ (Engineering Program) ตามข้อตกลง Washington Accord	ความเชื่อมโยง	ผลลัพธ์การเรียนรู้ คณะวิศวกรรมศาสตร์ ม.นเรศวร พ.ศ. 2565
1	ความรู้ด้านวิศวกรรม (Engineering Knowledge)	สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ พื้นฐานทางวิศวกรรม และความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม เพื่อการแก้ไขและหาคำตอบของปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน	3.1	**ประยุกต์ใช้**ความรู้พื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องในการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาได้
2	การวิเคราะห์ปัญหา (Problem Analysis)	สามารถระบุ ตั้งสมการ วิจัย สืบค้น และวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมทั่วไป เพื่อให้ได้ข้อสรุปของปัญหาที่มีนัยสำคัญ โดยใช้เครื่องมือวิเคราะห์และอุปกรณ์อย่างเหมาะสมตามสาขาความชำนาญ	3.2	**สรุป**ประเด็นปัญหาและความต้องการ **ออกแบบ**และ**ดำเนินการ**ทดลอง รวมทั้ง**วิเคราะห์**และ**แปลผล**ข้อมูลได้
3	การออกแบบ/พัฒนาหาคำตอบของปัญหา (Design/Development of Solutions)	สามารถพัฒนาหาคำตอบของปัญหาทางเทคโนโลยีวิศวกรรมทั่วไป และมีส่วนช่วยออกแบบระบบชิ้นงาน หรือกระบวนการ ตามความจำเป็นและเหมาะสมกับข้อพิจารณาทางด้านสาธารณสุข ความปลอดภัย วัฒนธรรมสังคม และสิ่งแวดล้อม	3.4	**ออกแบบ**ระบบหรือกระบวนการ ตามความต้องการภายใต้ข้อจำกัดด้านต่าง ๆ และเงื่อนไขที่กำหนด
4	การสืบค้น (Investigation)	สามารถดำเนินการสืบค้นเพื่อหาคำตอบของปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน โดยใช้ความรู้จากงานวิจัยและวิธีการวิจัย รวมถึง การออกแบบการทดลอง การวิเคราะห์และการแปลความหมายของข้อมูล การสังเคราะห์ข้อมูลเพื่อให้ได้ผลสรุปที่เชื่อถือได้	3.5	**ศึกษา**ปัญหาที่ซับซ้อนและ**เสนอแนวทาง**ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมได้อย่างเหมาะสม มีวิจารณญาณที่ดีและสร้างสรรค์
4	การสืบค้น (Investigation)	สามารถดำเนินการสืบค้นเพื่อหาคำตอบของปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน โดยใช้ความรู้จากงานวิจัยและวิธีการวิจัย รวมถึง การออกแบบการทดลอง การวิเคราะห์และการแปลความหมายของข้อมูล การสังเคราะห์ข้อมูลเพื่อให้ได้ผลสรุปที่เชื่อถือได้	5.2	**เลือก**ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประมวลผล แปลความหมายและนำเสนอ ได้อย่างเหมาะสม
5	การใช้เครื่องมือทันสมัย (Modern Tool Usage)	สามารถสร้าง เลือกใช้ เทคนิควิธี ทรัพยากร และใช้เครื่องมือทันสมัยทางวิศวกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศ รวมถึงการพยากรณ์ การทำแบบจำลองของงานทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนที่เข้าใจถึงข้อจำกัดของเครื่องมือต่าง ๆ	3.3	**ใช้**เทคนิค ทักษะ และเครื่องมือทางวิศวกรรมที่จำเป็นในการแก้ไขปัญหาทางด้านวิศวกรรม

(ภาคผนวก 8)

คุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์สำหรับการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม

ลำดับ	ลักษณะสมบัติ (Attribute)	หลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์ (Engineering Program) ตามข้อตกลง Washington Accord	ความเชื่อมโยง	ผลลัพธ์การเรียนรู้ คณะวิศวกรรมศาสตร์ ม.นเรศวร พ.ศ. 2565
5	การใช้เครื่องมือทันสมัย (Modern Tool Usage)	สามารถสร้าง เลือกใช้ เทคนิควิธี ทรัพยากร และใช้เครื่องมือทันสมัยทางวิศวกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศ รวมถึงการพยากรณ์ การทำแบบจำลองของงานทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนที่เข้าใจถึงข้อจำกัดของเครื่องมือต่าง ๆ	5.2	**เลือก**ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประมวลผล แปลความหมายและนำเสนอ ได้อย่างเหมาะสม
6	วิศวกรและสังคม (The Engineer and Society)	สามารถใช้เหตุและผลจากหลักการและความรู้ที่ได้รับ มาประเมินประเด็นและผลกระทบต่าง ๆ ทางสังคม ชีวอนามัย ความปลอดภัย กฎหมายและวัฒนธรรม ที่เกี่ยวพันกับการปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรม	4.1	**ออกแบบ**ระบบโดยมีการคำนึงถึงเงื่อนไขทางด้านสังคม สิ่งแวดล้อม การเมือง คุณธรรม จริยธรรม สุขอนามัย ความปลอดภัย และการพัฒนาที่ยั่งยืน
7	สิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน (Environment and Sustainability)	สามารถเข้าใจผลกระทบของคำตอบของปัญหางานทางวิศวกรรมในบริบทของสังคมและสิ่งแวดล้อม และสามารถแสดงความรู้และความจำเป็นของการพัฒนาที่ยั่งยืน	4.1	**ออกแบบ**ระบบโดยมีการคำนึงถึงเงื่อนไขทางด้านสังคม สิ่งแวดล้อม การเมือง คุณธรรม จริยธรรม สุขอนามัย ความปลอดภัย และการพัฒนาที่ยั่งยืน
8	จรรยาบรรณวิชาชีพ (Ethics)	สามารถใช้หลักการทางจรรยาบรรณและมี สำนึกรับผิดชอบต่อมาตรฐานการปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรม	1.1	
9	การทำงานเดี่ยวและทำงานเป็นทีม (Individual and Team work)	ทำหน้าที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งในด้านการทำงานเดี่ยว และการทำงานในฐานะผู้ร่วมทีมหรือผู้นำทีมที่มีความหลากหลายของสาขาวิชาชีพ	4.2	**ทำหน้าที่**ได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งในด้านการทำงานเดี่ยว และการทำงานในฐานะผู้ร่วมทีมหรือผู้นำทีมที่มีความหลากหลายของสาขาวิชาชีพ หรือต่างวัฒนธรรม
10	การสื่อสาร (Communication)	สามารถสื่อสารงานวิศวกรรมที่ซับซ้อนกับกลุ่มผู้ปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรมและสังคมโดยรวมได้อย่างมีประสิทธิผล อาทิ สามารถอ่านและเขียนรายงานทางวิศวกรรมและเตรียมเอกสารการออกแบบงานวิศวกรรมได้อย่างมีประสิทธิผล สามารถนำเสนอ สามารถให้และรับคำแนะนำงานได้อย่างชัดเจน	5.3	**สื่อสาร**งานวิศวกรรมที่ซับซ้อนกับกลุ่มผู้ปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรมและสังคมโดยรวมได้อย่างมีประสิทธิผล อาทิ สามารถอ่านและเขียนรายงานทางวิศวกรรมและเตรียมเอกสารการออกแบบงานวิศวกรรมได้อย่างมีประสิทธิผล

(ภาคผนวก 8)

คุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์สำหรับการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม

ลำดับ	ลักษณะสมบัติ (Attribute)	หลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์ (Engineering Program) ตามข้อตกลง Washington Accord	ความเชื่อมโยง	ผลลัพธ์การเรียนรู้ คณะวิศวกรรมศาสตร์ ม.นเรศวร พ.ศ. 2565
				สามารถนำเสนอ สามารถให้และรับคำแนะนำงานได้อย่างชัดเจน
11	การบริหารโครงการและการลงทุน (Project Management and Finance)	สามารถแสดงว่ามีความรู้และความเข้าใจ หลักการทางวิศวกรรมและการบริหารงาน และสามารถประยุกต์ใช้หลักการบริหารในงานของตนในฐานะผู้ร่วมทีมและผู้นำทีมเพื่อบริหารจัดการโครงการวิศวกรรมที่มีสภาพแวดล้อมการทำงานความหลากหลายสาขาวิชาชีพ	3.6	**ประยุกต์ใช้**หลักการบริหารในงานของตนในฐานะผู้ร่วมทีมและผู้นำทีมเพื่อบริหารจัดการโครงการวิศวกรรมที่มีสภาพแวดล้อมการทำงาน ความหลากหลายสาขาวิชาชีพ โดยคำนึงถึงความเสี่ยง การเปลี่ยนแปลง และเศรษฐศาสตร์
12	การเรียนรู้ตลอดชีพ (Lifelong Learning)	ตระหนักและเห็นความจำเป็นในการเตรียมตัวเพื่อให้สามารถการปฏิบัติงานได้โดยลำพังและสามารถการเรียนรู้ตลอดชีพเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีและวิศวกรรม	2.3	**เชื่อมโยง**ความก้าวหน้าของความรู้เฉพาะสาขาและงานวิจัยในปัจจุบันได้

ผลการเรียนรู้ตามกรอบการรับรองมาตราฐานการศึกษาสาขาวิศวกรรมศาสตร์ (TABEE)

1. ความรู้ทางด้านวิศวกรรมและพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

สามารถประยุกต์ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ พื้นฐานทางด้านวิศวกรรม และความรู้เฉพาะทางวิศวกรรมเพื่อกาหนดกรอบความคิดของแบบจาลองทางวิศวกรรม หรือนิยามและประยุกต์วิธีการ กระบวนงาน กระบวนการ หรือระบบงานทางวิศวกรรมในการทางานได้

2. การวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรม

สามารถระบุปัญหา ตั้งสมการความสัมพันธ์ สืบค้นทางเอกสาร และแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมที่ ซับซ้อน จนได้ข้อสรุปเบื้องต้นโดยใช้หลักการและเครื่องมือวิเคราะห์ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง

3. การออกแบบและพัฒนาเพื่อหาคาตอบของปัญหา

สามารถหาคำตอบของปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน และออกแบบระบบงานหรือกระบวนการ ทางวิศวกรรมตามความต้องการและข้อกำหนดงานโดยคำนึงถึงข้อกำหนดด้านสังคม ความปลอดภัย การอนามัยและสิ่งแวดล้อม หรือมาตรฐานการปฏิบัติวิชาชีพ

4. การพิจารณาตรวจสอบ

สามารถตรวจสอบ วินิจฉัย ประเมินผล งานและปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน ซึ่งครอบคลุมถึงการตั้งสมมติฐาน การออกแบบการทดลอง การวิเคราะห์ การแปลความหมายข้อมูล และสังเคราะห์ข้อมูลข่าวสารเพื่อให้ได้ผลสรุปที่ถูกต้องตามหลักเหตุผล

5. การใช้อุปกรณ์เครื่องมือทันสมัย

สามารถสร้าง เลือก และประยุกต์ใช้เทคนิควิธี ทรัพยากร อุปกรณ์เครื่องมือทางวิศวกรรม และ เทคโนโลยีสารสนเทศ ที่เหมาะสมและทันสมัย โดยคำนึงถึงข้อกำหนดและข้อจากัดของเครื่องมือและอุปกรณ์นั้น

6. การทางานร่วมกันเป็นทีม

สามารถทางานร่วมกับผู้อื่นที่มีความหลากหลายในสหสาขาวิชาได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถ ทางานในฐานะสมาชิกของกลุ่มและผู้นำกลุ่มได้

7. การติดต่อสื่อสาร

สามารถติดต่อสื่อสารในงานวิศวกรรม วิชาชีพอื่น และบุคคลทั่วไปได้อย่างมีประสิทธิผลด้วยวาจา ด้วยการเขียนรายงาน การเสนอผลงาน การเขียนและอ่านแบบทางวิศวกรรม ตลอดจนสามารถออกคำสั่งและรับคำสั่งงานได้อย่างชัดเจน

8. กิจกรรมสังคม สิ่งแวดล้อม การพัฒนาที่ยั่งยืน และวิชาชีพวิศวกรรม

มีความเข้าใจและความรับผิดชอบต่อการปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรมต่อบริบทของสังคมและสิ่งแวดล้อม และสามารถประเมินผลกระทบของการแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนต่อ สังคม สิ่งแวดล้อม และการพัฒนาที่ยั่งยืน

9. จรรยาบรรณวิชาชีพ

มีความเข้าใจและยึดมั่นในจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพ และยึดถือตามกรอบมาตรฐานการปฏิบัติวิชาชีพ

10. การบริหารงานวิศวกรรมและการลงทุน

มีความรู้และความเข้าใจในด้านเศรษฐศาสตร์ การลงทุนและการบริหารงานวิศวกรรมโดยคำนึงถึง ความเสี่ยงและการเปลี่ยนแปลง

11. การเรียนรู้ตลอดชีพ

ตระหนักถึงความจำเป็น และมีความสามารถในการเรียนรู้และพัฒนาตนเองตลอดชีพ

เกณฑ์การรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ (TABEE) สำหรับการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษา ปี 2562 - 2567

ข้อที่	ด้าน	ผลลัพธ์ของการศึกษา	ความเชื่อมโยง	ผลลัพธ์การเรียนรู้ คณะวิศวกรรมศาสตร์ ม.นเรศวร พ.ศ. 2565
1	ความรู้ทางด้านวิศวกรรม	สามารถประยุกต์ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ พื้นฐานทางด้านวิศวกรรมและความรู้เฉพาะทางวิศวกรรมเพื่อกำหนดกรอบความคิดของแบบจำลองทางวิศวกรรม หรือนิยามและประยุกต์วิธีการ กระบวนงาน กระบวนการ หรือระบบงานทางวิศวกรรมในการทำงานได้	3.1	**ประยุกต์ใช้**ความรู้พื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องในการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาได้
2	การวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรม	สามารถระบุปัญหา ตั้งสมการความสัมพันธ์ สืบค้นทางเอกสาร และแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนจนได้ข้อสรุปเบื้องต้นโดยใช้หลักการและเครื่องมือวิเคราะห์ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง	3.2	**สรุป**ประเด็นปัญหาและความต้องการ **ออกแบบ**และ**ดำเนินการ**ทดลอง รวมทั้ง**วิเคราะห์**และ**แปลผล**ข้อมูลได้
3	การออกแบบและพัฒนาเพื่อหาคำตอบของปัญหา	สามารถหาคำตอบของปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน และออกแบบระบบงานหรือกระบวนการทางวิศวกรรมตามความต้องการและข้อกำหนดงานโดยคำนึงถึงข้อกำหนดด้านสังคม ความปลอดภัย การอนามัยและสิ่งแวดล้อมหรือมาตรฐานการปฏิบัติวิชาชีพ	3.4	**ออกแบบ**ระบบหรือกระบวนการ ตามความต้องการ ภายใต้ข้อจำกัดด้านต่าง ๆ และเงื่อนไขที่กำหนด
4	การพิจารณาตรวจสอบ	สามารถตรวจสอบ วินิจฉัย ประเมินผลงานและปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนซึ่งครอบคลุมถึงการตั้งสมมติฐาน การออกแบบการทดลอง การวิเคราะห์ การแปลความหมายข้อมูล และสังเคราะห์ข้อมูลข่าวสารเพื่อให้ได้ผลสรุปที่ถูกต้องตามหลักเหตุผล	3.5	**ศึกษา**ปัญหาที่ซับซ้อนและ**เสนอแนวทาง**ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมได้อย่างเหมาะสม มีวิจารณญาณที่ดีและสร้างสรรค์
4	การพิจารณาตรวจสอบ	สามารถตรวจสอบ วินิจฉัย ประเมินผลงานและปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนซึ่งครอบคลุมถึงการตั้งสมมติฐาน การออกแบบการทดลอง การวิเคราะห์ การแปลความหมายข้อมูล และสังเคราะห์ข้อมูลข่าวสารเพื่อให้ได้ผลสรุปที่ถูกต้องตามหลักเหตุผล	5.2	**เลือก**ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประมวลผล แปลความหมายและนำเสนอ ได้อย่างเหมาะสม

เกณฑ์การรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ (TABEE) สำหรับการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษา ปี 2562 - 2567

ข้อที่	ด้าน	ผลลัพธ์ของการศึกษา	ความเชื่อมโยง	ผลลัพธ์การเรียนรู้ คณะวิศวกรรมศาสตร์ ม.นเรศวร พ.ศ. 2565
5	การใช้อุปกรณ์เครื่องมือทันสมัย	สามารถสร้าง เลือก และประยุกต์ใช้เทคนิควิธี ทรัพยากร อุปกรณ์เครื่องมือทางวิศวกรรม และเทคโนโลยีสารสนเทศที่ เหมาะสมและทันสมัย โดยคำนึงถึงข้อกำหนดและข้อจำกัดของเครื่องมือและอุปกรณ์นั้น	3.3	**ใช้**เทคนิค ทักษะ และเครื่องมือทางวิศวกรรมที่จำเป็นในการแก้ไขปัญหาทางด้านวิศวกรรม
5	การใช้อุปกรณ์เครื่องมือทันสมัย	สามารถสร้าง เลือก และประยุกต์ใช้เทคนิควิธี ทรัพยากร อุปกรณ์เครื่องมือทางวิศวกรรม และเทคโนโลยีสารสนเทศที่ เหมาะสมและทันสมัย โดยคำนึงถึงข้อกำหนดและข้อจำกัดของเครื่องมือและอุปกรณ์นั้น	5.2	**เลือก**ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประมวลผล แปลความหมายและนำเสนอ ได้อย่างเหมาะสม
6	การทำงานร่วมกันเป็นทีม	สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นที่มีความหลากหลายในสหสาขาวิชาได้อย่างมีประสิทธิภาพสามารถทำงานในฐานะสมาชิกของกลุ่มและผู้นำกลุ่มได้	4.2	**ทำหน้าที่**ได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งในด้านการทำงานเดี่ยว และการทำงานในฐานะผู้ร่วมทีมหรือผู้นำทีมที่มีความหลากหลายของสาขาวิชาชีพ หรือต่างวัฒนธรรม
7	การติดต่อสื่อสาร	สามารถติดต่อสื่อสารในงานวิศวกรรม วิชาชีพอื่น และบุคคลทั่วไปได้อย่างมีประสิทธิผลด้วยวาจา ด้วยการเขียนรายงาน การเสนอผลงาน การเขียนและอ่านแบบทางวิศวกรรม ตลอดจนสามารถออกคำสั่งและรับคำสั่งงานได้อย่างชัดเจน	5.3	**สื่อสาร**งานวิศวกรรมที่ซับซ้อนกับกลุ่มผู้ปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรมและสังคมโดยรวมได้อย่างมีประสิทธิผล อาทิ สามารถอ่านและเขียนรายงานทางวิศวกรรมและเตรียมเอกสารการออกแบบงานวิศวกรรมได้อย่างมีประสิทธิผล สามารถนำเสนอ สามารถให้และรับคำแนะนำงานได้อย่างชัดเจน
8	กิจกรรมสังคม สิ่งแวดล้อม การพัฒนาที่ยั่งยืน และวิชาชีพวิศวกรรม	มีความเข้าใจและความรับผิดชอบต่อการปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรมต่อบริบทของสังคมและสิ่งแวดล้อม และสามารถประเมินผลกระทบของการแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนต่อสังคม สิ่งแวดล้อม และการพัฒนาที่ยั่งยืน	4.1	**ออกแบบ**ระบบโดยมีการคำนึงถึงเงื่อนไขทางด้านสังคม สิ่งแวดล้อม การเมือง คุณธรรม จริยธรรม สุขอนามัย ความปลอดภัย และการพัฒนาที่ยั่งยืน

เกณฑ์การรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ (TABEE) สำหรับการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษา ปี 2562 - 2567

ข้อที่	ด้าน	ผลลัพธ์ของการศึกษา	ความเชื่อมโยง	ผลลัพธ์การเรียนรู้ คณะวิศวกรรมศาสตร์ ม.นเรศวร พ.ศ. 2565
9	จรรยาบรรณวิชาชีพ	มีความเข้าใจและยึดมั่นในจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพ และยึดถือตามกรอบมาตรฐานการปฏิบัติวิชาชีพ	1.1	**จัดการ**ปัญหาทางด้านคุณธรรม จริยธรรม และวิชาชีพ บนค่านิยมพื้นฐานและจรรยาบรรณวิศวกร
10	การบริหารงานวิศวกรรม	มีความรู้และความเข้าใจในด้านเศรษฐศาสตร์และการบริหารงานวิศวกรรมโดยคำนึงถึงความเสี่ยงและการเปลี่ยนแปลง	3.6	**ประยุกต์ใช้**หลักการบริหารในงานของตนในฐานะผู้ร่วมทีมและผู้นำทีมเพื่อบริหารจัดการโครงการวิศวกรรมที่มีสภาพแวดล้อมการทำงาน ความหลากหลายสาขาวิชาชีพ โดยคำนึงถึงความเสี่ยง การเปลี่ยนแปลง และเศรษฐศาสตร์
11	การเรียนรู้ตลอดชีพ	ตระหนักถึงความจำเป็น และมีความสามารถในการเรียนรู้และพัฒนาตนเองตลอดชีพ	4.3	**เตรียมตัว**เพื่อให้สามารถการปฏิบัติงานได้โดยลำพังและเข้าถึงแหล่งเรียนรู้เพื่อพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องเพื่อพร้อมรับการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีและวิศวกรรม

ภาคผนวก 9

ผลการเรียนรู้หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2565

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2565 (Expected Learning outcomes - ELOs)

ข้อที่	ELOs
ELO 1	สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ความรู้พื้นฐานและเฉพาะทางด้านวิศวกรรม เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมอุตสาหการที่ซับซ้อน
ELO 2	สามารถระบุปัญหา ตั้งสมการทางคณิตศาสตร์ หรือวิจัยสืบค้น เพื่อทำการวิเคราะห์ปัญหาด้านวิศวกรรมอุตสาหการที่ซับซ้อน
ELO 3	สามารถออกแบบ/พัฒนาหาคำตอบของปัญหาทางวิศวกรรมอุตสาหการที่ซับซ้อน โดยการออกแบบระบบ ส่วนประกอบ หรือกระบวนการ อย่างเหมาะสม โดยคำนึงถึงข้อพิจารณาในด้านสาธารณสุข ความปลอดภัย วัฒนธรรม สังคมและสิ่งแวดล้อม
ELO 4	สามารถค้นหาคำตอบและเลือกใช้วิธีการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมอุตสาหการที่ซับซ้อน โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ (Scientific method) หรือการวิจัย (Research method) เพื่อให้ได้ข้อสรุปคำตอบของปัญหาที่น่าเชื่อถือ
ELO 5	สามารเลือกและประยุกต์ใช้เทคนิค วิธีการ เครื่องมือทางวิศวกรรม โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศและทรัพยากร ที่เหมาะสมและทันสมัย ในการดำเนินงานและแก้ปัญหาในงานด้านวิศวกรรมอุตสาหการ
ELO 6	สามารถอธิบายเหตุและผล และประเมินด้านสังคม อาชีวอนามัยและความปลอดภัย กฎหมายและวัฒนธรรม ที่มีผลกระทบต่อการปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรมอุตสาหการ
ELO 7	สามารถอธิบายถึงผลกระทบของแก้ปัญหาในงานทางวิศวกรรมอุตสาหการ ที่มีต่อเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อมและการพัฒนาที่ยั่งยืน
ELO 8	สามารถอธิบายหลักจรรยาบรรณวิชาชีพและการปฏิบัติงานตามกรอบคุณธรรม จริยธรรม
ELO 9	สามารถปฏิติงานได้ด้วยตนเองหรือทำงานเป็นทีมได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในฐานะผู้ร่วมทีมหรือผู้นำทีม
ELO 10	สามารถสื่อสารงานวิศวกรรมที่ซับซ้อนให้กับกลุ่มผู้ปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรมและสังคมได้อย่างมีประสิทธิผล ทั้งโดยวาจา (นำเสนอ) และลายลักษณ์อักษร (เขียน)
ELO 11	สามารถประยุกต์ใช้หลักการการบริหารงานกับงานด้านวิศวกรรมอุตสาหการ ภายใต้การทำงานร่วมกันกับสหสาขาวิชาทั้งในฐานะผู้ร่วมทีมหรือผู้นำทีม และสามารถตัดสินใจในการบริหารงานโครงการที่อยู่บนพื้นฐานด้านเศรษฐศาสตร์
ELO 12	สามารถศึกษาค้นคว้าในประเด็นต่างๆ ที่สนใจอย่างต่อเนื่อง เพื่อใช้เป็นความรู้และพัฒนาตนเองในวิชาชีพต่อไป

เปรียบเทียบผลการเรียนรู้ที่คาดหวังหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2565
ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังตามแนวทางของ Washington Accord ที่ประกาศโดยสภาวิศวกร

Graduate Attribute	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังตามแนวทางของ Washington Accord ที่ประกาศโดยสภาวิศวกร	ELO	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตรฯ
1. ความรู้ด้านวิศวกรรม	สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ พื้นฐานทางวิศวกรรมและความรู้เฉพาะทางวิศวกรรมเพื่อการแก้ไขและหาคำตอบของปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน	ELO1	สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ความรู้พื้นฐานและเฉพาะทางด้านวิศวกรรม เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมอุตสาหการที่ซับซ้อน
2. การวิเคราะห์ปัญหา	สามารถระบุตั้งสมการ วิจัยสืบค้นและวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนเพื่อให้ได้ข้อสรุปของปัญหาที่มีนัยสำคัญ โดยใช้หลักการทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และวิทยาการทางวิศวกรรมศาสตร์	ELO2	สามารถระบุปัญหา ตั้งสมการทางคณิตศาสตร์ หรือวิจัยสืบค้น เพื่อทำการวิเคราะห์ปัญหาด้านวิศวกรรมอุตสาหการที่ซับซ้อน
3. การออกแบบ/การพัฒนาหาคำตอบของปัญหา	สามารถพัฒนาหาคำตอบของปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนและออกแบบระบบชิ้นงานหรือกระบวนการตามความจำเป็นและเหมาะสมกับข้อพิจารณาทางด้านสาธารณสุข ความปลอดภัยวัฒนธรรม สังคมและสิ่งแวดล้อม	ELO3	สามารถออกแบบ/พัฒนาหาคำตอบของปัญหาทางวิศวกรรมอุตสาหการที่ซับซ้อน โดยการออกแบบระบบ ส่วนประกอบ หรือกระบวนการ อย่างเหมาะสม โดยคำนึงถึงข้อพิจารณาในด้านสาธารณสุข ความปลอดภัย วัฒนธรรม สังคมและสิ่งแวดล้อม
4. การสืบค้น	สามารถดำเนินการสืบค้นเพื่อหาคำตอบของปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนโดยใช้ความรู้จากงานวิจัยและวิธีการวิจัย รวมถึงการออกแบบการทดลอง การวิเคราะห์และการแปลความหมายของข้อมูล การสังเคราะห์ข้อมูลเพื่อให้ได้ผลสรุปที่เชื่อถือได้	ELO4	สามารถค้นหาคำตอบและเลือกใช้วิธีการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมอุตสาหการที่ซับซ้อน โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ (Scientific method) หรือการวิจัย (Research method) เพื่อให้ได้ข้อสรุปคำตอบของปัญหาที่น่าเชื่อถือ
5. การใช้เครื่องมือทันสมัย	สามารถสร้างเลือกใช้เทคนิควิธี ทรัพยากรและใช้เครื่องมือทันสมัยทางวิศวกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศรวมถึงการพยากรณ์การทำแบบจำลองของงานทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนที่เข้าใจถึงข้อจำกัดของเครื่องมือต่างๆ	ELO5	สามารถเลือกและประยุกต์ใช้เทคนิค วิธีการ เครื่องมือทางวิศวกรรม โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศและทรัพยากร ที่เหมาะสม

Graduate Attribute	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังตามแนวทางของ Washington Accord ที่ประกาศโดยสภาวิศวกร	ELO	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตรฯ
			และทันสมัย ในการดำเนินงานและแก้ปัญหาในงานด้านวิศวกรรมอุตสาหการ
6. วิศวกรกับสังคม	สามารถใช้เหตุและผลจากหลักการและความรู้ที่ได้รับมา ประเมินประเด็นและผลกระทบต่างๆ ทางสังคม ชีวอนามัยและความปลอดภัย กฎหมายและวัฒนธรรมที่เกี่ยวพันการปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรม	ELO6	สามารถอธิบายเหตุและผล และประเมินด้านสังคม อาชีวอนามัยและความปลอดภัย กฎหมายและวัฒนธรรม ที่มีผลกระทบต่อการปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรมอุตสาหการ
7. สิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน	สามารถเข้าใจผลกระทบของคำตอบของปัญหางานทางวิศวกรรมในบริบทของสังคมและสิ่งแวดล้อมและสามารถแสดงความรู้และความจำเป็นของการพัฒนาที่ยั่งยืน	ELO7	สามารถอธิบายถึงผลกระทบของแก้ปัญหาในงานทางวิศวกรรมอุตสาหการ ที่มีต่อเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อมและการพัฒนาที่ยั่งยืน
8. จรรยาบรรณวิชาชีพ	สามารถใช้หลักการทางจรรยาบรรณและมีสำนึกรับผิดชอบต่อมาตรฐานการปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรม	ELO8	สามารถอธิบายหลักจรรยาบรรณวิชาชีพและการปฏิบัติงานตามกรอบคุณธรรม จริยธรรม
9. การทำงานเดี่ยวและทำงานเป็นทีม	ทำหน้าที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งในด้านการทำงานเดี่ยวและการทำงานในฐานะผู้ร่วมทีมหรือผู้นำทีมที่มีความหลากหลายของสาขาวิชาชีพ	ELO9	สามารถปฏิติงานได้ด้วยตนเองหรือทำงานเป็นทีมได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งในฐานะผู้ร่วมทีมหรือผู้นำทีม
10. การสื่อสาร	สามารถสื่อสารงานวิศวกรรมที่ซับซ้อนกับกลุ่มผู้ปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรมและสังคมโดยรวมได้อย่างมีประสิทธิผล อาทิสามารถอ่านและเขียนรายงานทางวิศวกรรมและเตรียมเอกสารการออกแบบงานวิศวกรรมได้อย่างมีประสิทธิผลสามารถนำเสนอสามารถให้และรับคำแนะนำงานได้อย่างชัดเจน	ELO10	สามารถสื่อสารงานวิศวกรรมที่ซับซ้อนให้กับกลุ่มผู้ปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรมและสังคมได้อย่างมีประสิทธิผล ทั้งโดยวาจา (นำเสนอ) และลายลักษณ์อักษร (เขียน)
11. การบริหารโครงการและการลงทุน	สามารถแสดงว่ามีความรู้และความเข้าใจหลักการทางวิศวกรรมและการบริหารงานและสามารถประยุกต์ใช้หลักการบริหารในงานของตนในฐานะผู้	ELO11	สามารถประยุกต์ใช้หลักการการบริหารงานกับงานด้านวิศวกรรมอุตสาหการ ภายใต้การทำงานร่วมกันกับสหสาขาวิชาทั้งในฐานะผู้ร่วมทีมหรือ

Graduate Attribute	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังตามแนวทางของ Washington Accord ที่ประกาศโดยสภาวิศวกร	ELO	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตรฯ
	ร่วมทีมและผู้นำทีมเพื่อบริหารจัดการโครงการวิศวกรรมที่มีสภาพแวดล้อมการทำงานความหลากหลายสาขาวิชาชีพ		ผู้นำทีม และสามารถตัดสินใจในการบริหารงานโครงการที่อยู่บนพื้นฐานด้านเศรษฐศาสตร์
12. การเรียนรู้ตลอดชีพ	ตระหนักและเห็นความจำเป็นในการเตรียมตัวเพื่อให้สามารถการปฏิบัติงานได้โดยลำพังและสามารถเรียนรู้ตลอดชีพเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีและวิศวกรรมงาน	ELO12	สามารถศึกษาค้นคว้าในประเด็นต่างๆ ที่สนใจอย่างต่อเนื่อง เพื่อใช้เป็นความรู้และพัฒนาตนเองในวิชาชีพต่อไป

<u>ตารางที่ 1</u> ความเชื่อมโยงระหว่างผลการเรียนรู้ 5 ด้าน ของรายวิชาศึกษาทั่วไปกับรายวิชาในหลักสูตรฯ

Learning outcomes of GE		Learning outcomes of Industrial Engineering																	
		LOIE1			LOIE2				LOIE3						LOIE4			LOIE5		
		1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3
LO GE1	1.1	X	X																	
	1.2		X												X					
	1.3							X												
	1.4							X												
LO GE2	2.1					X														
	2.2				X		X													
	2.3						X	X												
LO GE3	3.1								X											
	3.2									X	X									
	3.3												X							
	3.4											X	X	X	X					
LO GE4	4.1															X				X
	4.2																X			
	4.3															X				
LO GE5	5.1																	X		
	5.2																		X	
	5.3																			X

<u>ตารางที่ 2</u> ความเชื่อมโยงระหว่างผลการเรียนรู้ 5 ด้าน ของรายวิชาฟิสิกส์กับรายวิชาในหลักสูตรฯ

Learning outcomes of Physics		Learning outcomes of Industrial Engineering																		
		LOIE1			LOIE2				LOIE3						LOIE4			LOIE5		
		1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3
LO Ph1	1.1	X						X												
	1.2	X						X												
	1.3		X																	
	1.4	X																		
	1.5	X																		
LO Ph2	2.1				X	X														
	2.2								X											
	2.3						X													
LO Ph3	3.1									X	X									
	3.2											X			X					
	3.3								X						X					
	3.4												X							
LO Ph4	4.1													X		X				
	4.2													X		X				
	4.3	X															X			
LO Ph5	5.1																	X	X	
	5.2																			X
	5.3																			X
	5.4																		X	

<u>ตารางที่ 3</u> ความเชื่อมโยงระหว่างผลการเรียนรู้ 5 ด้าน ของรายวิชาหลักเคมีกับรายวิชาในหลักสูตรฯ

Learning outcomes of Chem.		Learning outcomes of Industrial Engineering																		
		LOIE2			LOIE2				LOIE3						LOIE4			LOIE5		
		1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3
LO Ch 1	1.1	X	X																	
	1.2		X													X				
	1.3	X																		
LO Ch 2	2.1				X															X
	2.2						X			X	X									
	2.3							X	X								X			
LO Ch 3	3.1												X					X		
	3.2					X						X			X					
	3.3												X	X						
LO Ch 4	4.1															X				
	4.2	X																		
	4.3															X				
LO Ch 5	5.1																			X
	5.2																		X	
	5.3																		X	

<u>ตารางที่ 4</u> ความเชื่อมโยงระหว่างผลการเรียนรู้ 5 ด้าน ของรายวิชาแคลคูลัสกับรายวิชาในหลักสูตรฯ

Learning outcomes of Calculus		Learning outcomes of Industrial Engineering																		
		LOIE1			LOIE2				LOIE3						LOIE4			LOIE5		
		1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3
LO Cal 1	1.1	X																		
	1.2	X																		
	1.3		X																	
	1.4	X																		
	1.5	X																		
LO Cal 2	2.1				X															
	2.2				X															
	2.3						X													
	2.4					X		X												
LO Cal 3	3.1								X	X										
	3.2								X		X							X		
	3.3											X	X		X		X			
	3.4													X						
LO Cal 4	4.1															X				
	4.2																X			
	4.3															X				
LO Cal 5	5.1																	X	X	
	5.2																			X
	5.3																			X
	5.4																		X	
	5.5																			X

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2565 (Expected Learning outcomes - ELOs)

รายวิชา	Learning outcomes of Industrial Engineering											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2.1.2 วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม												
301100 การฝึกการใช้เครื่องมือและเครื่องจักรพื้นฐาน	×								×	×		×
301303 สถิติวิศวกรรม	×	×		×	×				×	×		
301340 กรรมวิธีการผลิต	×	×	×		×				×			×
301341 ปฏิบัติการกรรมวิธีการผลิต	×	×			×				×			
302111 กลศาสตร์วิศวกรรม 1	×	×		×							×	×
302151 เขียนแบบวิศวกรรม	×				×					×	×	
302321 กลศาสตร์ของของแข็ง	×	×		×	×					×	×	
303206 วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น	×	×	×		×				×	×		
305171 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	×	×	×	×						×	×	×
309200 วัสดุวิศวกรรม	×	×				×	×				×	×
312229 ของไหลอุณหภาพ	×	×		×	×				×			
312379 ปฏิบัติการทางวิศวกรรมพื้นฐาน	×				×				×	×		
2.2 วิชาเฉพาะด้าน												
2.2.1 วิชาบังคับ												
2.2.1.1 วิชาบังคับทางวิศวกรรม												
300301 ผู้ประกอบการทางเทคโนโลยี	×	×			×	×	×		×	×	×	×
301231 การศึกษาการปฏิบัติงานทางอุตสาหกรรม	×	×		×					×	×		
301304 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม	×	×									×	×
301313 การควบคุมคุณภาพ	×	×							×	X		
301314 วิศวกรรมเครื่องมือ	×		×		×				×	×		
301316 การวางแผนและควบคุมการผลิต		×	×		×						X	X
301317 การออกแบบโรงงานอุตสาหกรรม	×	×	×		×				×	×		
301332 การวิจัยดำเนินงาน	×	×		×					×		×	
301342 วิศวกรรมความปลอดภัย	×	×	×			×	×	×				

รายวิชา		Learning outcomes of Industrial Engineering											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
301343	การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์อัจฉริยะโดยการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	×	×							×	×		×
301346	การวิเคราะห์ต้นทุนทางอุตสาหกรรม	×	×		×	×				×	×	×	
301347	วิศวกรรมการซ่อมบำรุง	×	×	×		×				×			
301435	การจัดการด้านวิศวกรรมในยุคดิจิตอล		×	×		×	×	×		×	×	×	×
301463	การใช้คอมพิวเตอร์ในงานวิศวกรรมอุตสาหการ	×	×		×	×				×	×	×	
301360	ปฏิบัติการทางวิศวกรรมอุตสาหการ	×			×	×				×	×		
301472	ปฏิบัติการทางการผลิตสมัยใหม่			×		×				×	×		
	2.2.1.2 วิชาบังคับทางภาษา												
300302	การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาชีพ									×	×		×
2.2.2 วิชาเลือกทางวิศวกรรม													
- กลุ่มวิชาการวิจัยดำเนินงานและสถิติประยุกต์													
301337	การจัดลำดับและกำหนดงาน	×	×		×					×		×	
301433	การวิจัยดำเนินงาน 2	×	×		×					×		×	
301445	การจำลองสถานการณ์	×	×		×	×				×		×	
301448	การออกแบบและวิเคราะห์การทดลอง	×	×		×	×				×			
301481	หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมอุตสาหการเกี่ยวกับการวิจัยดำเนินงานและสถิติประยุกต์		×		×	×				×	×		×
301482	ปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมอุตสาหการเกี่ยวกับการวิจัยดำเนินงานและสถิติประยุกต์		×		×	×				×	×		×
- กลุ่มวิชาการจัดการทางวิศวกรรม													
301333	กฎหมายอุตสาหกรรม			×			×		×	×			×
301336	การจัดการคุณภาพ		×			×	×	×	×	×		×	×

รายวิชา		Learning outcomes of Industrial Engineering											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
301338	การจัดการโครงการ		×			×	×	×		×	×	×	
301339	การศึกษาความเป็นไปได้			×	×		×	×		×	×	×	×
301437	วิศวกรรมระบบ	×	×		×					×			
301438	วิศวกรรมคุณค่า		×		×					×			
301439	การจำลองบนแผ่นตารางทำการสำหรับการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน	×			×	×				×			
301441	การจัดการพลังงานในอุตสาหกรรม		×			×			×	×		×	
301443	ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการสำหรับวิศวกร		×			×			×	×	×	×	
301446	การจัดการห่วงโซ่อุปทาน	×	×			×					×		
301450	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นสูงเพื่อพัฒนาโปรแกรมประยุกต์อัจฉริยะ	×	×			×				×	×		×
301454	การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์เชิงอุตสาหกรรม		×	×	×		×	×		×	×	×	×
301473	การวางแผนทรัพยากรขององค์กร		×	×	×	×				×	×	×	
301483	หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมอุตสาหการเกี่ยวกับการจัดการทางวิศวกรรม		×		×	×				×	×		×
301484	ปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมอุตสาหการเกี่ยวกับการจัดการทางวิศวกรรม		×		×	×				×	×		×
- กลุ่มวิชาวิศวกรรมระบบการผลิต													
301422	ระบบควบคุมอัตโนมัติ	×		×		×				×			
301424	วิศวกรรมการผลิตอัตโนมัติและอุตสาหกรรม 4.0			×	×	×				×		×	
301425	คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและการผลิตสำหรับวิศวกรรมอุตสาหการ	×	×			×				×	×		

รายวิชา		Learning outcomes of Industrial Engineering											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
301426	ทฤษฎีและการประยุกต์ในกระบวนการขึ้นรูป	×		×		×				×			
301485	หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมอุตสาหการเกี่ยวกับวิศวกรรมระบบการผลิต		×		×	×				×	×		×
301486	ปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมอุตสาหการเกี่ยวกับวิศวกรรมระบบการผลิต		×		×	×				×	×		×
- กลุ่มวิชาวิศวกรรมปัจจัยมนุษย์และความปลอดภัย													
301431	จิตวิทยาอุตสาหกรรมในโรงงาน		×	×			×	×	×	×	×		×
301432	วิศวกรรมสุขศาสตร์อุตสาหกรรมขั้นพื้นฐาน		×	×			×	×	×	×	×		×
301442	การยศาสตร์		×	×	×		×				×		×
301449	การประยุกต์ใช้การศึกษาการปฏิบัติงาน	x	×		×					×	×		
301487	หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมอุตสาหการเกี่ยวกับวิศวกรรมปัจจัยมนุษย์และความปลอดภัย		×		×	×				×	×		×
301488	ปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมอุตสาหการเกี่ยวกับวิศวกรรมปัจจัยมนุษย์และความปลอดภัย		×		×	×				×	×		×
- กลุ่มวิชาเลือกอื่นๆ ทางวิศวกรรมอุตสาหการ													
301496	หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมอุตสาหการ		×		×	×				×	×		×
301498	ปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมอุตสาหการ		×		×	×				×	×		×
2.3 วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี													
301491	โครงงานทางวิศวกรรมอุตสาหการ 1	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
301493	โครงงานทางวิศวกรรมอุตสาหการ 2	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×

รายวิชา	Learning outcomes of Industrial Engineering											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2.4 วิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต												
2.4.1 ฝึกงาน												
301391 ฝึกงานด้านวิศวกรรมอุตสาหการ		×	×	×	×	×		×	×	×		×
2.4.2 แนะนำวิชาชีพชีพวิศวกรรมอุตสาหการ												
301102 แนะนำวิชาชีพวิศวกรรมอุตสาหการ	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
กรณี สหกิจศึกษา												
2.3 วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี												
301494 โครงงานทางวิศวกรรมอุตสาหการ	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
2.4 วิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต												
301396 สัมมนาทางวิศวกรรมอุตสาหการ	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
301397 เตรียมสหกิจศึกษาสำหรับวิศวกรรมอุตสาหการ	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
2.5 สหกิจศึกษา												
301495 สหกิจศึกษา		×	×	×	×	×		×	×	×		×
301489 การฝึกอบรมหรือฝึกงานในต่างประเทศ		×	×	×	×	×		×	×	×		×

รายละเอียด ผลการเรียนรู้ของ Bloom's Taxonomy

พุทธพิสัย	Bloom's Taxonomy	ทักษะพิสัย
Cognitive Domain (Knowledge)	Affective Domain (Attitude)	Psychomotor Domain (Practice)
☐ Remember 1. ความรู้ความจำ	☐ Receiving 1. การรับรู้	☐ Imitation 1. การรับรู้หลักปฏิบัติ
☐ Understand 2. ความเข้าใจ	☐ Responding 2. การตอบสนอง	☐ Manipulation 2. การทำตามแบบ
☐ Apply 3. การนำความรู้ไปใช้	☐ Valuing 3. การเกิดค่านิยม	☐ Precision 3. การหาความถูกต้อง
☐ Analyze 4. การวิเคราะห์	☐ Organizing 4. การจัดระบบ	☐ Articulation 4. กระทำอย่างต่อเนื่อง
☐ Evaluate 5. การประเมิน	☐ Characterizing 5. บุคลิกภาพ	☐ Naturalization 5. กระทำอย่างเป็นธรรมชาติ
☐ Create 6. การสร้างสรรค์	จิตพิสัย	

รูปที่ 1 ก องค์ประกอบผลการเรียนรู้ของ Bloom's Taxonomy

Assessment

Posted on June 12, 2018 By เมตตา มงคลธีระเดช

Assessment การประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ตามทฤษฎีของบลูม

การประเมินตามทฤษฎีของบลูม สามารถแบ่งออกเป็น 3 โดเมนคือ ด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain), ด้านเจตพิสัย (Affective Domain) , ด้านทักษะพิสัย (Psychomotor Domain)

ด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) แบ่งออกเป็น 6 ระดับ คือ

1. ความจำ – ผู้เรียนสามารถจดจำข้อมูลจากบทเรียนได้
2. ความเข้าใจ – ผู้เรียนสามารถตีความข้อเท็จจริงและสรุปได้
3. การประยุกต์ – ผู้เรียนสามารถใช้องค์ความรู้ที่เรียนมาในการแก้ปัญหา
4. การวิเคราะห์ – ผู้เรียนสามารถมองเห็นรูปแบบที่ใช้ในการวิเคราะห์ปัญหาได้
5. การประเมิน – ผู้เรียนสามารถสรุปคุณค่าหรือภิปราย
6. การสร้างสรรค์ – ผู้เรียนสามารถสร้างทฤษฎี ผลิตภัณฑ์หรือผสมผสานความรู้หลายศาสตร์

ในการออกแบบหลักสูตรการจัดการเรียนรู้และการวัดประเมินผลการเรียนรู้ในอุดมศึกษา จะเน้นในเรื่องความสามารถของผู้เรียนด้านการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ ดังนั้น กรอบการประเมินด้านพุทธิพิสัย จึงได้ถูกนำมาใช้มากที่สุด โดยมีกรอบการพัฒนาความคิดออกเป็น 2 กรอบ คือ กรอบการพัฒนาความคิดระดับต่ำ (lower order thinking skills) คือระดับ 1 – 3 และ กรอบการพัฒนาความคิดระดับต่ำ (lower order thinking skills) คือระดับ 4 – 6

ด้านเจตพิสัย (Affective Domain) แบ่งออกเป็น 5 ระดับ คือ

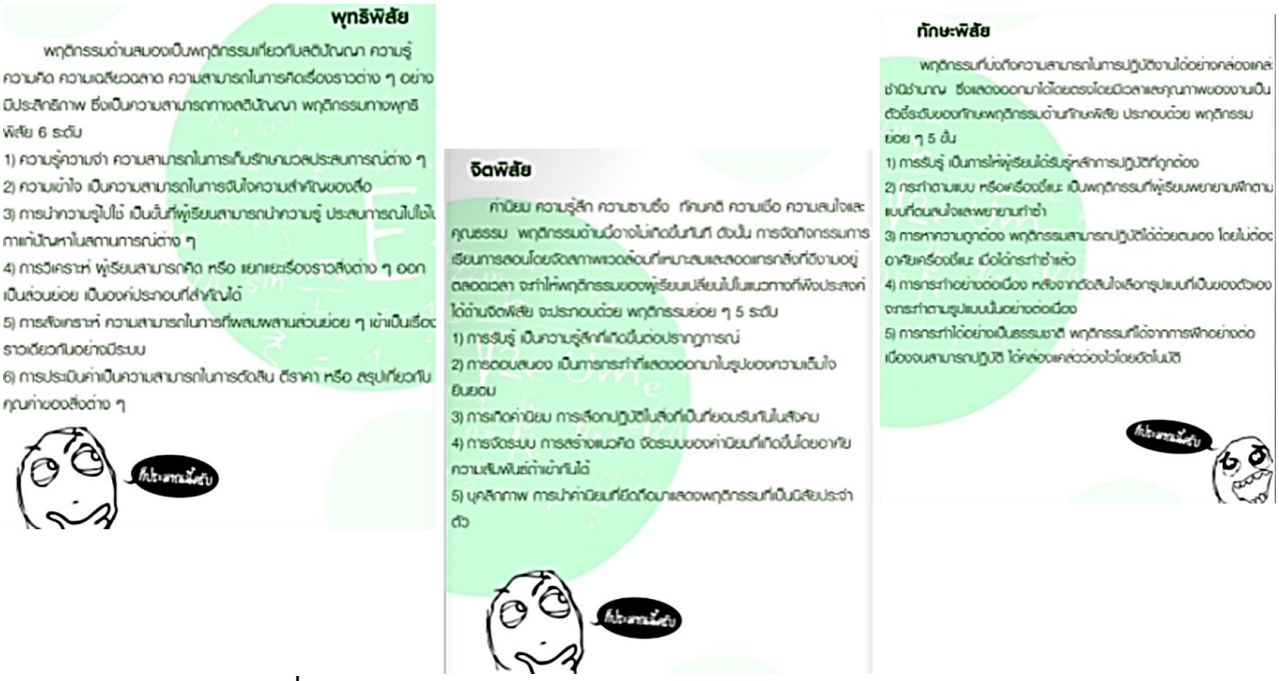
1. การยอมรับฟัง – ผู้เรียนยอมรับฟังในเรื่องราว
2. การมีส่วนร่วม – ผู้เรียนตอบสนองกับประเด็นเรื่องราว
3. การเห็นคุณค่า – ผู้เรียนเสนอแผนที่จะทำเพื่อคุณค่านั้น
4. การจัดระบบคุณค่า – ผู้เรียนจัดลำดับความสำคัญของสิ่งที่ทำด้วยคุณค่า
5. การปฏิบัติเป็นนิสัย – ผู้เรียนยึดคุณค่าเพื่อควบคุมพฤติกรรม

ด้านทักษะพิสัย (Psychomotor Domain) แบ่งออกเป็น 5 ระดับ คือ

1. การเลียนแบบ – ผู้เรียนลอกเลียนการกระทำในสิ่งที่เห็น
2. ควบคุมได้ – ผู้เรียนสามารถควบคุมการกระทำอย่างอัตโนมัติ
3. แม่นยำ – ผู้เรียนสามารถควบคุมการกระทำได้อย่างแม่นยำ
4. ผสานสไตล์ – ผู้เรียนสามารถปรับสิ่งที่เชี่ยวชาญเพื่อทำให้สมบูรณ์
5. สไตล์ตนเอง – ผู้เรียนสามารถสร้างสไตล์ทักษะการกระทำของตนเอง

โดยการประเมินทั้ง 3 ด้านนี้ ผู้สอนควรเลือกประเมินในด้านและระดับที่สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาที่ตั้งไว้นั้น

รูปที่ 1 ข องค์ประกอบผลการเรียนรู้ของ Bloom's Taxonomy



รูปที่ 1 ค องค์ประกอบผลการเรียนรู้ของ Bloom’s Taxonomy

1.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

วัตถุประสงค์ของหลักสูตรได้จัดทำขึ้นเพื่อผลิตบัณฑิตให้มีคุณลักษณะ ดังต่อไปนี้

1. บัณฑิตที่สามารถประยุกต์ใช้ความรู้และหลักการด้านวิทยาศาสตร์ ELO1 และความรู้เชิงเทคนิคทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ และทักษะมืออาชีพสำหรับการวิเคราะห์และแก้ปัญหา ELO2 การออกแบบและการพัฒนาหาคำตอบของปัญหาELO3 การสืบค้น ELO4 การใช้เครื่องมือที่ทันสมัย ELO5 ในการประกอบวิชาชีพด้านวิศวกรรมอุตสาหการและการดำเนินการด้านธุรกิจ และมีทักษะความสามารถในการขยายองค์ความรู้โดยการศึกษาค้นคว้าและทบทวนวรรณวรรณ การทำวิจัย และการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง ELO12 เพื่อการพัฒนาวิชาชีพของตนเองให้เป็นระดับมืออาชีพหรือใช้สำหรับการศึกษาความรู้ในระดับปริญญาที่สูงขึ้น

2. บัณฑิตที่สามารถปฏิบัติงานในวิชาชีพของตนได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล และยึดมั่นตามหลักจรรยาบรรณ ELO8 ในด้านวิศวกรรมอุตสาหการได้ในระดับมืออาชีพ โดยคำนึงถึงและเข้าใจเงื่อนไขในด้านเศรษฐศาสตร์ ด้านการบริหารจัดการ ELO11 และด้านประเด็นในอุตสาหกรรม และพิจารณาถึงเงื่อนไขข้อจำกัดต่างๆ เช่น ทรัพยากร เครื่องมือ เทคนิควิธีการ เทคโนโลยี การดำเนินการและการบริหารจัดการ เป็นต้น รวมถึงการพิจารณาถึงสถานการณ์ภายนอกที่เปลี่ยนแปลง ประเด็นและผลกระทบELO6 ทางสังคม อาชีวอนามัยและความปลอดภัย กฎระเบียบและข้อบังคับ วัฒนธรรม และความต้องการในด้านสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาที่ยั่งยืน ELO7

3. บัณฑิตที่สามารถประยุกต์ใช้ทักษะด้านการทำงานร่วมกันระหว่างบุคคลและการสื่อสาร ELO10 ในการปฏิบัติงานของตนให้บรรลุตามผลสัมฤทธิ์ของงาน ทั้งบทบาทในฐานะผู้นำและผู้ตาม การทำงานคนเดียว หรือการทำงานร่วมกันแบบเป็นทีมทั้งแบบสหวิชาชีพELO9

ทั้งนี้ วัตถุประสงค์ดังกล่าวมีความเชื่อมโยงกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ดังแสดงได้ในตารางดังนี้

วัตถุประสงค์ของหลักสูตร	ELO											
	ELO1	ELO2	ELO3	ELO4	ELO5	ELO6	ELO7	ELO8	ELO9	ELO10	ELO11	ELO12
1	✓	✓	✓	✓	✓							✓
2						✓	✓	✓			✓	
3									✓	✓		

โครงสร้างหลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565

Programme Structure of Bachelor of Engineering Programme in Industrial Engineering

วัตถุประสงค์ของหลักสูตร	รายวิชาและกลุ่มวิชาที่เกี่ยวข้อง	ภาคเรียนที่
1. บัณฑิตที่สามารถประยุกต์ใช้ความรู้และหลักการด้านวิทยาศาสตร์ ELO1 และความรู้เชิงเทคนิคทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ และทักษะมืออาชีพสำหรับการวิเคราะห์และแก้ปัญหา ELO2 การออกแบบและการพัฒนาหาคำตอบของปัญหาELO3 การสืบค้น ELO4 การใช้เครื่องมือที่ทันสมัย ELO5 ในการประกอบวิชาชีพด้านวิศวกรรมอุตสาหการและการดำเนินการด้านธุรกิจ และมีทักษะความสามารถในการขยายองค์ความรู้โดยการศึกษาค้นคว้าและทบทวนวรรณวรรณ การทำวิจัย และการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง ELO12 เพื่อการพัฒนาวิชาชีพของตนเองให้เป็นระดับมืออาชีพหรือใช้สำหรับการศึกษาความรู้ในระดับปริญญาที่สูงขึ้น ELO: ELO1, ELO2, ELO3, ELO4, ELO5, ELO12	รายวิชาในกลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ ฟิสิกส์ และหลักเคมี รายวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมและรายวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม รายวิชาเลือกทางวิศวกรรม รายวิชาโครงงานทางวิศวกรรม การฝึกงานกรือสหกิจศึกษา	ภาคเรียนที่ 1 - 8
2. บัณฑิตที่สามารถปฏิบัติงานในวิชาชีพของตนได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล และยึดมั่นตามหลักจรรยาบรรณ ELO8 ในด้านวิศวกรรมอุตสาหการได้ในระดับมืออาชีพ โดยคำนึงถึงและเข้าใจเงื่อนไขในด้านเศรษฐศาสตร์ ด้านการบริหารจัดการ ELO11 และด้านประเด็นในอุตสาหกรรม และพิจารณาถึงเงื่อนไขข้อจำกัดต่างๆ เช่น ทรัพยากร เครื่องมือ เทคนิควิธีการ เทคโนโลยี การดำเนินการและการบริหารจัดการ เป็นต้น รวมถึงการพิจารณาถึงสถานการณ์ภายนอกที่เปลี่ยนแปลงประเด็นและผลกระทบELO6 ทางสังคม อาชีวอนามัยและความปลอดภัย	รายวิชาในกลุ่มวิชาศึกษาทั่วไป รายวิชาในกลุ่มวิชาด้านภาษา รายวิชาในกลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ ฟิสิกส์ และหลักเคมี รายวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมและรายวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม รายวิชาเลือกทางวิศวกรรม รายวิชาโครงงานทางวิศวกรรม การฝึกงานกรือสหกิจศึกษา	ภาคเรียนที่ 1 - 8

วัตถุประสงค์ของหลักสูตร	รายวิชาและกลุ่มวิชาที่เกี่ยวข้อง	ภาคเรียนที่
กฎระเบียบและข้อบังคับ วัฒนธรรม และความต้องการในด้านสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาที่ยั่งยืน [ELO7] ELO: ELO6, ELO7, ELO8, ELO11		
3. บัณฑิตที่สามารถประยุกต์ใช้ทักษะด้านการทำงานร่วมกันระหว่างบุคคลและการสื่อสาร[ELO10] ในการปฏิบัติงานของตนให้บรรลุตามผลสัมฤทธิ์ของงาน ทั้งบทบาทในฐานะผู้นำและผู้ตาม การทำงานคนเดียว หรือการทำงานร่วมกันแบบเป็นทีมทั้งแบบสหวิชาชีพ[ELO9] ELO: ELO9, ELO10	รายวิชาในกลุ่มวิชาศึกษาทั่วไป รายวิชาในกลุ่มวิชาด้านภาษา รายวิชาต่างๆที่มีการบรรลุผลการเรียนรู้ในด้านการทำงานเดี่ยวและทำงานเป็นทีม (ELO9) และการสื่อสาร (ELO10)	ภาคเรียนที่ 1 - 8

แผนที่การกระจายรายวิชาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565

Curriculum Map of Bachelor of Engineering Programme in Industrial Engineering

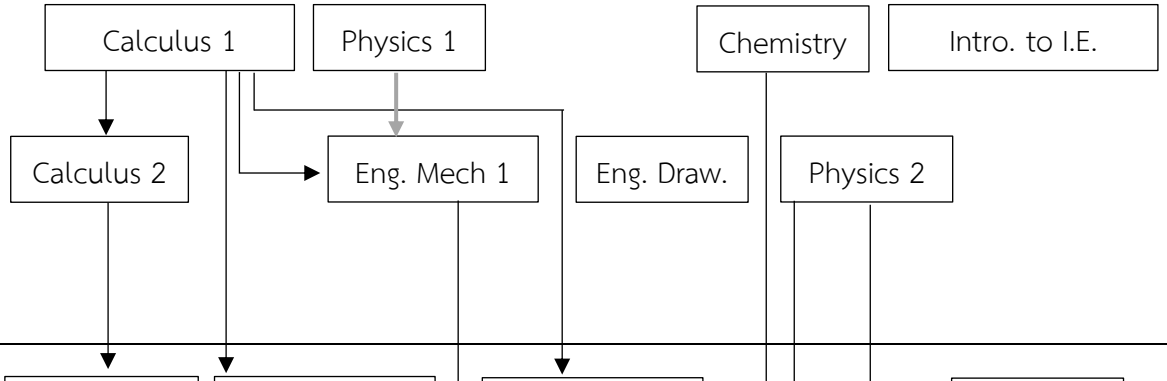
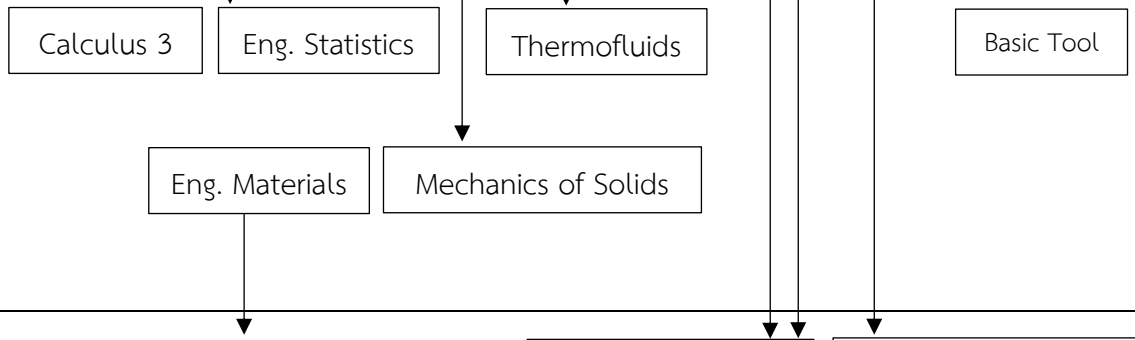
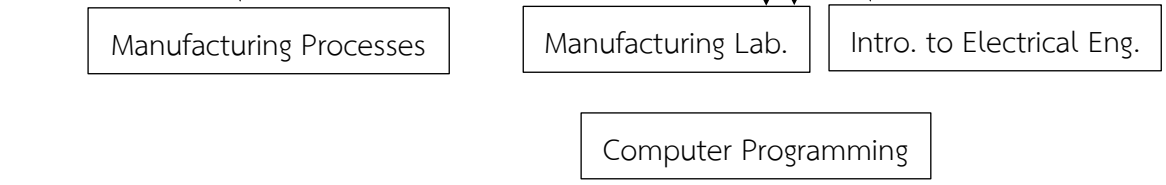
หมวดวิชา	ปี 1		ปี 2		ปี 3			ปี 4	
	ภาคการศึกษาต้น (18 หน่วยกิต)	ภาคการศึกษาปลาย (19 หน่วยกิต)	ภาคการศึกษาต้น (21 หน่วยกิต)	ภาคการศึกษาปลาย (20 หน่วยกิต)	ภาคการศึกษาต้น (21 หน่วยกิต)	ภาคการศึกษาปลาย (21 หน่วยกิต)	(6 หน่วยกิต –ไม่นับ)	ภาคการศึกษาต้น (13 หน่วยกิต)	ภาคการศึกษาปลาย (9 หน่วยกิต)
ประสบการณ์ภาคสนาม							301391 การฝึกงานด้านวิศวกรรมอุตสาหการ		
วิชาเลือกเสรี			xxxxxx วิชาเลือกเสรี 3(x-x-x)					xxxxxx วิชาเลือกเสรี 3(x-x-x)	
วิชาเลือกทางวิศวกรรม									301xxx วิชาเลือกทางวิศวกรรม 3(x-x-x) 301xxx วิชาเลือกทางวิศวกรรม 3(x-x-x)
บังคับทางภาษา				300302 การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาชีพ 1(0-3-1)					
วิชาบังคับทางวิศวกรรมอุตสาหการ		302102 แนะนำวิชาชีพวิศวกรรมอุตสาหการ(บังคับไม่นับหน่วยกิต) 1(0-3-1)		301304 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม 3(3-0-6) 301231 การศึกษาการปฏิบัติงานทางอุตสาหกรรม 3(3-0-6)	301313 การควบคุมคุณภาพ 3(3-0-6) 301332 การวิจัยดำเนินงาน 3(3-0-6) 301360 ปฏิบัติการทางวิศวกรรมอุตสาหการ 1(0-3-1) 301317 การออกแบบโรงงานอุตสาหกรรม 3(3-0-6)	300301 ผู้ประกอบการทางเทคโนโลยี 3(2-2-5) 301314 วิศวกรรมเครื่องมือ 3(2-3-5) 301342 วิศวกรรมความปลอดภัย 3(3-0-6) 301316 การวางแผนและควบคุมการผลิต 3(3-0-6) 301436 การวิเคราะห์ต้นทุนทางอุตสาหกรรม 3(3-0-6) 301347 วิศวกรรมการซ่อมบำรุง 3(3-0-6)		301435 การจัดการด้านวิศวกรรมในยุคดิจิตอล 3(3-0-6) 301463 การใช้คอมพิวเตอร์ในงานวิศวกรรมอุตสาหการ 3(3-0-6) 301472 ปฏิบัติการทางการผลิตสมัยใหม่ 1(0-3-1) 301491 โครงงานทางวิศวกรรมอุตสาหการ1 1(0-3-1)	301493 โครงงานทางวิศวกรรมอุตสาหการ 2 2(0-6-3)
วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์	301100 การฝึกการใช้เครื่องมือและเครื่องจักรพื้นฐาน 1(0-3-1)	302111 กลศาสตร์วิศวกรรม 1 3(3-0-6) 302151 เขียนแบบวิศวกรรม 3(2-3-5)	312229ของไหลอุณหภาพ 3(3-0-6) 301303สถิติวิศวกรรม 3(3-0-6)	302321 กลศาสตร์ของของแข็ง 3(3-0-6) 309200 วัสดุวิศวกรรม 3(3-0-6)	301340 กรรมวิธีการผลิต 3(3-0-6) 301341 ปฏิบัติการทางกรรมวิธีการผลิต 1(0-3-1) 303206 วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น 4(3-3-7)	305171 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 3(3-0-6)			
วิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์	252182 แคลคูลัส 1 3(3-0-6) 256101 หลักเคมี 3(3-0-6) 256111 ปฏิบัติการหลักเคมี 1(0-3-1) 261101 ฟิสิกส์ 1 3(3-0-6) 261111 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 1(0-2-1)	252183 แคลคูลัส 2 3(3-0-6) 261102 ฟิสิกส์ 2 3(3-0-6) 261112 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 1(0-2-1)	252184แคลคูลัส 3 3(3-0-6)						
วิชาศึกษาทั่วไป	001212 การอ่านภาษาอังกฤษเชิงวิเคราะห์เพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ 3(2-2-5) 001302 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารในศตวรรษที่ 21 3(2-2-5)	001xxx หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาเลือกทางภาษา 3(2-2-5) 001xxx หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 3(2-2-5)	001xxx หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ 3(2-2-5) 001xxx หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ 3(2-2-5) 001xxx หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาเลือกทางภาษา 3(2-2-5) 001281กีฬาและการออกกำลังกาย (บังคับไม่นับหน่วยกิต) 1(0-2-1)	001xxx หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ 3(2-2-5) 001xxx หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร 3(2-2-5)	001xxx หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ 3(2-2-5)				
ผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา	1. มีความรอบรู้ด้วยทักษะรอบด้านและสามารถปรับตัวได้ดี สื่อสารได้ พร้อมทำงานร่วมกับผู้อื่นจากหลากหลายสาขาวิชาชีพได้ ประกอบด้วยคุณธรรมและจรรยาบรรณที่ดีในการประกอบวิชาชีพด้านวิศวกรรมอุตสาหการ								
	2. มีความรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์ที่สนับสนุนการเรียนด้านวิศวกรรมอุตสาหการ								
	3. มีความรู้พื้นฐานและสามัญสำนึกด้านวิศวกรรมที่สนับสนุนการเรียนและความรู้ในการประกอบวิชาชีพด้านวิศวกรรมอุตสาหการทั้งทางทฤษฎีและปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดโดยสภาวิศวกร (กว.)								
					4. มีความสามารถในการคิดอย่างสร้างสรรค์เชิงนวัตกรรม และมีวิจารณญาณ วินิจฉัย แก้ปัญหาและพัฒนาปรับปรุงงานโดยใช้องค์ความรู้และเครื่องมือทางวิศวกรรมอุตสาหการได้อย่างเหมาะสม				
					5. มีความสามารถในการบูรณาการศาสตร์ด้านวิศวกรรมอุตสาหการร่วมกับศาสตร์อื่นเพื่อใช้ในการแก้ปัญหาพัฒนาปรับปรุงและจัดการระบบงานที่เกี่ยวข้องในโรงงานอุตสาหกรรม				
								6. มีความสามารถในการค้นคว้าวิจัย พัฒนาและแก้ปัญหาในงานโรงงานอุตสาหกรรมด้วยความรู้ด้านวิศวกรรมอุตสาหการ	
							7. ได้รับการฝึกฝนให้มีประสบการณ์เบื้องต้นในการทำงานวิชาชีพ		
ปรัชญาหลักสูตร : หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ เป็นหลักสูตรที่มุ่งมั่นผลิตบัณฑิตให้เป็นผู้เพียบพร้อมด้วยคุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์ตามบทบัญญัติ 7 ประการ									
คุณลักษณะของบัณฑิต : ความรู้ด้านวิศวกรรม การวิเคราะห์ปัญหา การออกแบบ/พัฒนาหาคำตอบ การสืบค้น การใช้เครื่องมือทันสมัย วิศวกรกับสังคม สิ่งแวดล้อมและความหยั่งยืน จรรยาบรรณวิชาชีพ การทำงานเดี่ยวและทำงานเป็นทีม การสื่อสาร การบริหารโครงการและการลงทุน การเรียนรู้ตลอดชีพ									
วิศวกรอุตสาหการมืออาชีพ									

แผนที่การกระจายรายวิชาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (กรณี สหกิจศึกษา)

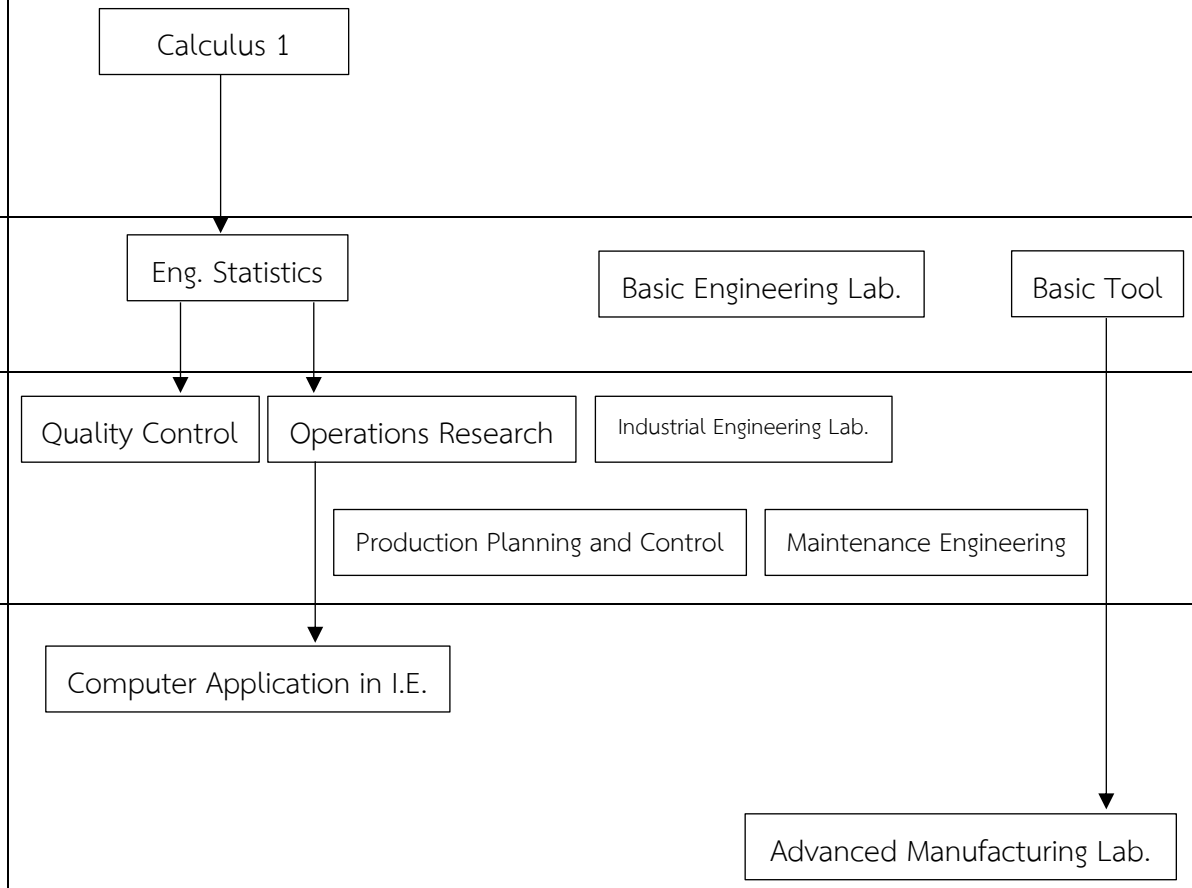
Curriculum Map of Bachelor of Engineering Programme in Industrial Engineering

หมวดวิชา	ปี 1		ปี 2		ปี 3			ปี 4	
	ภาคการศึกษาต้น (18 หน่วยกิต)	ภาคการศึกษาปลาย (19 หน่วยกิต)	ภาคการศึกษาต้น (21 หน่วยกิต)	ภาคการศึกษาปลาย (20 หน่วยกิต)	ภาคการศึกษาต้น (21 หน่วยกิต)	ภาคการศึกษาปลาย (21 หน่วยกิต)	(6 หน่วยกิต –ไม่นับ)	ภาคการศึกษาต้น (13 หน่วยกิต)	ภาคการศึกษาปลาย (9 หน่วยกิต)
ประสบการณ์ภาคสนาม									
วิชาเลือกเสรี			xxxxxx วิชาเลือกเสรี 3(x-x-x)					xxxxxx วิชาเลือกเสรี 3(x-x-x)	
วิชาเลือก ทางวิศวกรรม								301xxx วิชาเลือกทางวิศวกรรม 3(x-x-x)	
บังคับทางภาษา				300302 การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาชี 1(0-3-1)					
วิชาบังคับทางวิศวกรรมอุตสาหการ		302102 แนะนำวิชาชีพวิศวกรรมอุตสา หการ(บังคับไม่นับหน่วยกิต) 1(0-3-1)		301304 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม 3(3-0-6) 301231 การศึกษาการปฏิบัติงานทาง อุตสาหกรรม 3(3-0-6)	301313 การควบคุมคุณภาพ 3(3-0-6) 301332 การวิจัยดำเนินงาน 3(3-0-6) 301360 ปฏิบัติการทางวิศวกรรมอุตสา หการ 1(0-3-1) 301317 การออกแบบโรงงานอุตสาหกรรม 3(3-0-6)	300301 ผู้ประกอบการทางเทคโนโลยี 3(2-2-5) 301314 วิศวกรรมเครื่องมือ 3(2-3-5) 301342 วิศวกรรมความปลอดภัย 3(3-0-6) 301316 การวางแผนและควบคุมการผลิต 3(3-0-6) 301346 การวิเคราะห์ต้นทุนทาง อุตสาหกรรม 3(3-0-6) 301347 วิศวกรรมการซ่อมบำรุง 3(3-0-6)	301396 สัมมนาทางวิศวกรรมอุตสาหการ (ไม่นับหน่วยกิต) 3 หน่วยกิต 301397 สัมมนาเตรียมสหกิจศึกษา 3 หน่วยกิต	301435 การจัดการด้านวิศวกรรมในยุคดิจิตอล 3(3-0-6) 301463 การใช้คอมพิวเตอร์ในงานวิศวกรรมอุตสาหการ 3(3-0-6) 301472 ปฏิบัติการทางการผลิตสมัยใหม่ 1(0-3-1) 301494 โครงงานทางวิศวกรรมอุตสาหการ 3(0-9-4)	301495 สหกิจศึกษา 6 หน่วยกิต หรือ 301489 การฝึกอบรมหรือฝึกงานในต่างประเทศ 6 หน่วยกิต
วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์	301100 การฝึกการใช้เครื่องมือและเครื่องจักรพื้นฐาน 1(0-3-1) 302111 กลศาสตร์วิศวกรรม 1 3(3-0-6) 302151 เขียนแบบวิศวกรรม 3(2-3-5)		312229ของไหลอุณหภาพ 3(3-0-6) 301303สถิติวิศวกรรม 3(3-0-6)	302321 กลศาสตร์ของของแข็ง 3(3-0-6) 309200 วัสดุวิศวกรรม 3(3-0-6)	301340 กรรมวิธีการผลิต 3(3-0-6) 301341 ปฏิบัติการทางกรรมวิธีการผลิต 1(0-3-1) 303206 วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น 4(3-3-7)	305171 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 3(3-0-6)			
วิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์	252182 แคลคูลัส 1* 3(3-0-6) 256101 หลักเคมี* 3(3-0-6) 256111 ปฏิบัติการหลักเคมี* 1(0-3-1) 261101 ฟิสิกส์ 1* 3(3-0-6) 261111 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1* 1(0-2-1)	252183 แคลคูลัส 2* 3(3-0-6) 261102 ฟิสิกส์ 2 3(3-0-6) 261112 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 1(0-2-1)	252184แคลคูลัส 3* 3(3-0-6)						
วิชาศึกษาทั่วไป	001212 การอ่านภาษาอังกฤษเชิงวิเคราะห์เพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ 3(2-2-5) 001302 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารในศตวรรษที่ 21 3(2-2-5)	001xxx หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาเลือกทางภาษา* 3(2-2-5) 001xxx หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร 3(2-2-5)	001xxx หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์** 3(2-2-5) 001xxx หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์*** 3(2-2-5) 001xxx หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาเลือกทางภาษา* 3(2-2-5) 001281กีฬาและการออกกำลังกาย (บังคับ 1(0-2-1) ไม่นับหน่วยกิต)	001xxx หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์*** 3(2-2-5) 001xxx หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร 3(2-2-5)	001xxx หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์** 3(2-2-5)				
ผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา	1. มีความรอบรู้ด้วยทักษะรอบด้านและสามารถปรับตัวได้ดี สื่อสารได้ พร้อมทำงานร่วมกับผู้อื่นจากหลากหลายสาขาวิชาชีพได้ ประกอบด้วยคุณธรรมและจรรยาบรรณที่ดีในการประกอบวิชาชีพด้านวิศวกรรมอุตสาหการ								
	2. มีความรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์ที่สนับสนุนการเรียนด้านวิศวกรรมอุตสาหการ								
	3. มีความรู้พื้นฐานและสามัญสำนึกด้านวิศวกรรมที่สนับสนุนการเรียนและความรู้ในการประกอบวิชาชีพด้านวิศวกรรมอุตสาหการทั้งทางทฤษฎีและปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดโดยสภาวิศวกร (กว.)								
					4. มีความสามารถในการคิดอย่างสร้างสรรค์เชิงนวัตกรรม และมีวิจารณญาณ วินิจฉัย แก้ปัญหาและพัฒนาปรับปรุงงานโดยใช้องค์ความรู้และเครื่องมือทางวิศวกรรมอุตสาหการได้อย่างเหมาะสม				
					5. มีความสามารถในการบูรณาการศาสตร์ด้านวิศวกรรมอุตสาหการร่วมกับศาสตร์อื่นเพื่อใช้ในการแก้ปัญหาพัฒนาปรับปรุงและจัดการระบบงานที่เกี่ยวข้องในโรงงานอุตสาหกรรม				
								6. มีความสามารถในการค้นคว้าวิจัย พัฒนาและแก้ปัญหาในงานโรงงานอุตสาหกรรมด้วยความรู้ด้านวิศวกรรมอุตสาหการ	
							7. ได้รับการฝึกฝนให้มีประสบการณ์เบื้องต้นในการทำงานวิชาชีพ		
ปรัชญาหลักสูตร : หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ เป็นหลักสูตรที่มุ่งมั่นผลิตบัณฑิตให้เป็นผู้เพียบพร้อมด้วยคุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์ตามบทบัญญัติ 7 ประการ									
คุณลักษณะของบัณฑิต : ความรู้ด้านวิศวกรรม การวิเคราะห์ปัญหา การออกแบบ/พัฒนาหาคำตอบ การสืบค้น การใช้เครื่องมือทันสมัย วิศวกรกับสังคม สิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน จรรยาบรรณวิชาชีพ การทำงานเดี่ยวและทำงานเป็นทีม การสื่อสาร การบริหารโครงการและการลงทุน การเรียนรู้ตลอดชีพ									
วิศวกรอุตสาหการมืออาชีพ									

โครงสร้างกลุ่มรายวิชาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ (Basic Science and Engineering Skill)

		ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
ชั้นปีที่ 1		ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร : ครบทุกข้อ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง 1) นิสิตมีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ในกลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ ฟิสิกส์ และเคมี ใช้สำหรับการเรียนรู้ด้านวิศวกรรมอุตสาหการ 2) นิสิตสามารถนำความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์มาประยุกต์ใช้กับงานด้านวิศวกรรมได้ 3) นิสิตมีทักษะพื้นฐานทางวิศวกรรมในการออกแบบเขียนภาพและการใช้เครื่องมือปฏิบติการเพื่อการสร้างงานทางวิศวกรรมได้ 4) นิสิตเรียนรู้และเข้าใจในศาสตร์และวิชาชีพด้านวิศวกรรมอุตสาหการ และสร้างแรงบันดาลใจในการเป็นวิศวกรอุตสาหการในอนาคต
ชั้นปีที่ 2		ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร : ครบทุกข้อ ยกเว้นข้อ 8 ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง 1)นิสิตมีความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่สูงขึ้น อันจะนพมาใช้กับงานด้านวิศวกรรมได้2) นิสิตสามารถนำความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์มาประยุกต์ใช้กับงานด้านวิศวกรรมได้3) นิสิตมีความฐทางสถิติวิศวกรรม ซึ่งนำมาประยุกต์ใช้งานด้านวิศวกรรมอุตสาหการในด้านปฏิบัติงานในวิชาชีพและการทำวิจัยต่อไป 4)นิสิตรู้และเข้าใจด้านระบบทางเชิงกล ซึ่งสามารถนำมาใช้ในงานวิศวกรรมอุตสาหการได้ 5) นิสิตมีความรู้ด้านวัสดุศาสตร์ ซึ่งสามารถนำมาใช้ในการออกแบบกรรมวิธีการผลิตได้
ชั้นปีที่ 3		ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร : ครบทุกข้อ ยกเว้นข้อ 3 และข้อ 9 ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง 1) นิสิตมีความรู้ด้านกรรมวิธีการผลิตทั้งทฤษฎีและปฏิบัติ 2)นิสิตมีความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม ทั้งด้านวิศวกรรมไฟฟ้าและการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งสามารถนำมาใช้ในงานวิศวกรรมอุตสาหการได้
ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร	1.ความรู้ด้านวิศวกรรม 2.การวิเคราะห์ปัญหา 3.การออกแบบ/พัฒนาเพื่อหาคำตอบของปัญหา 4.การสืบค้น 5.การใช้เครื่องมือทันสมัย 6.วิศวกรกับสังคม 7. สิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน 8.จรรยาบรรณวิชาชีพ 9.การทำงานเดี่ยวและทำงานเป็นทีม 10. การสื่อสาร 11.การบริหารโครงการและการลงทุน 12.การเรียนรู้ตลอดชีพ	

โครงสร้างกลุ่มรายวิชาทักษะการจัดการผลิตและการดำเนินการ (Production and Operation Management Skill)



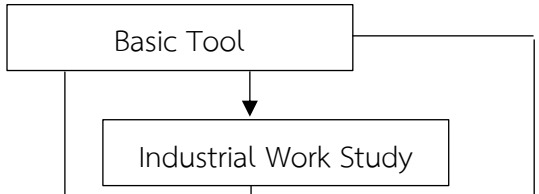
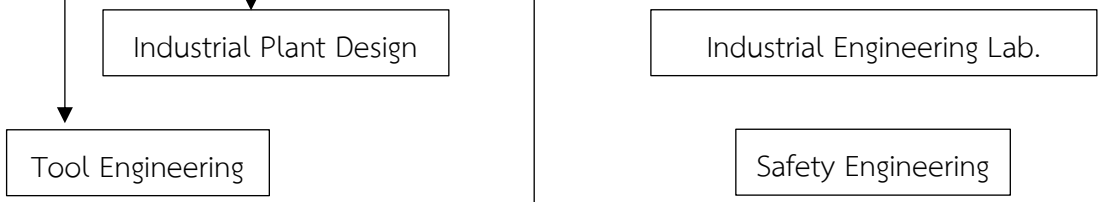
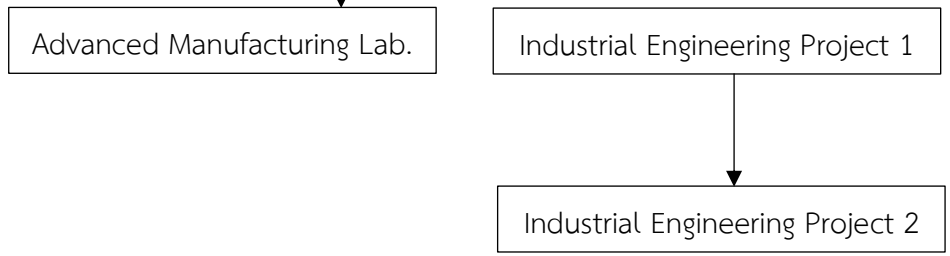
	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
ชั้นปีที่ 1	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร : ครบทุกข้อ ยกเว้นข้อ 3 ข้อ 4 และข้อ 8 ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง 1) นิสิตมีความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่ดีเพื่อนำมาใช้ในรายวิชาทักษะการจัดการการผลิตและการดำเนินการต่อไป 2) นิสิตมีทักษะพื้นฐานด้านการใช้เครื่องมือปฏิบัติการที่ดี เพื่อนำมาสนับสนุนการเรียนปฏิบัติการในงานด้านวิศวกรรมอุตสาหการต่อไป
ชั้นปีที่ 2	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร : ครบทุกข้อ ยกเว้นข้อ 3 ข้อ 8 ข้อ 10 และข้อ 12 ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง 1) นิสิตมีความรู้ทางสถิติวิศวกรรม ซึ่งจำเป็นในการนำมาใช้ในรายวิชาทักษะการจัดการผลิตและการดำเนินการ รวมถึงใช้ในการทำวิจัยในโครงงานทางวิศวกรรมของนิสิตต่อไป
ชั้นปีที่ 3	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร :: ครบทุกข้อ ยกเว้นข้อ 12 ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง 1) นิสิตมีความรู้เฉพาะด้านและสามารถประยุกต์ใช้ในวิชาชีพด้านวิศวกรรมอุตสาหการในการบริหารจัดการการผลิตที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมคุณภาพ การวิจัยดำเนินงาน การวางแผนการผลิตและการซ่อมบำรุงเครื่องจักรในโรงงานอุตสาหกรรม ตามหลักเกณฑ์ที่สภาวิศวกรได้กำหนด
ชั้นปีที่ 4	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร : ครบทุกข้อยกเว้นข้อ 1 ข้อ 6 ข้อ 7 ข้อ 8 ข้อ 11 และข้อ 12 ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง 1) นิสิตมีความรู้และทักษะในการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในงานด้านวิศวกรรมอุตสาหการ ซึ่งเป็นทักษะที่ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงระบบการจัดการการผลิตให้ทันสมัยที่เน้นความเป็น Smart Factory ตามนโยบาย Thailand 4.0 2) นิสิตทีทักษะการปฏิบัติการและได้รับความรู้ความเข้าใจ เฉพาะด้านในงานวิศวกรรมอุตสาหการและวิศวกรรมเครื่องกลที่เพิ่มเติมมากขึ้นนอกเหนือจากการเรียนรู้ในภาคทฤษฎี
ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร	1.ความรู้ด้านวิศวกรรม 2.การวิเคราะห์ปัญหา 3.การออกแบบ/พัฒนาเพื่อหาคำตอบของปัญหา 4.การสืบค้น 5.การใช้เครื่องมือทันสมัย 6.วิศวกรกับสังคม 7. สิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน 8.จรรยาบรรณวิชาชีพ 9.การทำงานเดี่ยวและทำงานเป็นทีม 10.การสื่อสาร 11.การบริหารโครงการและการลงทุน 12.การเรียนรู้ตลอดชีพ

(ภาคผนวก 9)

โครงสร้างกลุ่มรายวิชาทักษะการจัดการด้านวิศวกรรมและการเงิน (Enginnering and Financial Management Skill)

		ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
ชั้นปีที่ 2	Engineering Economics	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร : ครบทุกข้อ ยกเว้นข้อ 3 ข้อ 9 ข้อ 10 และข้อ 8 ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง 1) นิสิตมีความรู้และเข้าใจด้านเศรษฐศาสตร์และการเงิน ซึ่งเป็นส่วนสำคัญในการวิเคราะห์ด้านเศรษฐศาสตร์และการลงทุนในโครงการ
ชั้นปีที่ 3	Industrial Cost Analysis Technoprene	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร : ครบทุกข้อ ยกเว้นข้อ 6 และข้อ 7 ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง 1) นิสิตมีความรู้และเข้าใจในการประกอบธุรกิจ การสร้างทักษะพื้นฐานในการประกอบการ และการบ่มสร้างธุรกิจที่สามารถนำเอานวัตกรรมและเทคโนโลยีมาใช้กับการประกอบธุรกิจได้
ชั้นปีที่ 4	Eng. Management in the Digital	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร : ครบทุกข้อ ยกเว้นข้อ 6 ข้อ 7 ข้อ 8 และข้อ 12 ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง 1) นิสิตมีความรู้และเข้าใจการวิเคราะห์ด้านการเงินและต้นทุนในอุตสาหกรรมการผลิตได้และนำผลการวิเคราะห์ด้านการเงินมาใช้ในการพัฒนาปรับปรุงงานในโรงงานอุตสาหกรรมได้ 2) นิสิตสามารถบูรณาการศาสตร์ในด้านการจัดการองค์กรและทรพยากรอื่นๆ โดยใช้หลักการทางวิศวกรรมศาสตร์และการบริหารจัดการที่ทันสมัย เพื่อมใช้ในการแก้ปัญหาและพัฒนาปรับปรุงระบบงานในโรงงานอุตสาหกรรมได้
ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร	1.ความรู้ด้านวิศวกรรม 2.การวิเคราะห์ปัญหา 3.การออกแบบ/พัฒนาเพื่อหาคำตอบของปัญหา 4.การสืบค้น 5.การใช้เครื่องมือทันสมัย 6.วิศวกรกับสังคม 7. สิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน 8.จรรยาบรรณวิชาชีพ 9.การทำงานเดี่ยวและทำงานเป็นทีม 10.การสื่อสาร 11.การบริหารโครงการและการลงทุน 12.การเรียนรู้ตลอดชีพ	

โครงสร้างกลุ่มรายวิชาทักษะการออกแบบและปรับปรุงงานด้านวิศวกรรมอุตสาหการ (Design and Improvement Skill for Industrial Enginnering)

<table>
<tr><th colspan="2"></th><th>ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง</th></tr>
<tr><td>ชั้นปีที่ 2</td><td> 
</td><td>ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร : ครบทุกข้อ ยกเว้นข้อ 3 ข้อ 4 และข้อ 8
ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
1) นิสิตมีทักษะพื้นฐานด้านการใช้เครื่องมือปฏิบัติการที่ดี เพื่อนำมาสนับสนุนการเรียนปฏิบัติการในงานด้านวิศวกรรมอุตสาหการต่อไป</td></tr>
<tr><td>ชั้นปีที่ 3</td><td> 
</td><td>ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร : ครบทุกข้อ ยกเว้นข้อ 8 และข้อ 12
ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
1) นิสิตมีความรู้เฉพาะด้านและสามารถประยุกต์ใช้ในวิชาชีพด้านวิศวกรรมอุตสาหการในการออกแบบและปรับปรุงงานในกระบวนการผลิตที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมเครื่องมือ การศึกษาการปฏิบัติการ และวิศวกรรมความปลอดภัย ตามหลักเกณฑ์ที่สภาวิศวกรได้กำหนด</td></tr>
<tr><td>ชั้นปีที่ 4</td><td> 
</td><td>ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร : ครบทุกข้อ ยกเว้นข้อ 3 และข้อ 4
ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
1) นิสิตมีความรู้เฉพาะด้านและสามารถประยุกต์ใช้ในการออกแบบและวางผังโรงงานได้ตามหลักเกณฑ์ที่สภาวิศวกรได้กำหนด
2) นิสิตมีทักษะการปฏิบัติการและได้รับความรู้ความเข้าใจเฉพาะด้านในงานวิศวกรรมอุตสาหการและวิศวกรเครื่องกลที่เพิ่มเติมมากขึ้นนอกเหนือจากการเรียนรู้ในภาคทฤษฎี
3) นิสิตมีทักษะในการดำเนินการและบริหารจัดการโครงงานและศึกษาค้นคว้าเพื่อทำการวิจัยได้</td></tr>
<tr><td>ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร</td><td colspan="2">1.ความรู้ด้านวิศวกรรม 2.การวิเคราะห์ปัญหา 3.การออกแบบ/พัฒนาเพื่อหาคำตอบของปัญหา 4.การสืบค้น 5.การใช้เครื่องมือทันสมัย 6.วิศวกรกับสังคม 7. สิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน 8.จรรยาบรรณวิชาชีพ 9.การทำงานเดี่ยวและทำงานเป็นทีม 10.การสื่อสาร 11.การบริหารโครงการและการลงทุน 12.การเรียนรู้ตลอดชีพ</td></tr>
</table>

(ภาคผนวก 9)

โครงสร้างหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565

Program Structure of Bachelor of Engineering Programme in Industrial Engineering

Year 1		Year 2		Year 3			Year 4	
1st semester	2nd semester	1st semester	2nd semester	1st semester	2nd semester	summer	1st semester	2nd semester
● วิชาศึกษาทั่วไป (001212) (001302) ● วิชาพื้นฐานคณิตฯและวิทย์ฯ (252182) (256101) (256111) (261101) (261111) ● วิชาพื้นฐานวิศวกรรม (301100)	● วิชาศึกษาทั่วไป (001xxx) (001xxx) ● วิชาพื้นฐานคณิตฯและวิทย์ฯ (252183) (261102) (261112) ● วิชาพื้นฐานวิศวกรรม (302111) (302151) ● วิชาบังคับ (301102)	● วิชาศึกษาทั่วไป (001xxx) (001xxx) (001xxx) (001281) ● วิชาพื้นฐานคณิตฯและวิทย์ฯ (252284) ● วิชาพื้นฐานวิศวกรรม (312229) (301303) ● วิชาเลือกเสรี (xxxxxx)	● วิชาศึกษาทั่วไป (001xxx) (001xxx) ● วิชาบังคับภาษา (300302) ● วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม (302321) (309200) (312379) ● วิชาบังคับวิศวกรรม (301304) (301231)	● วิชาศึกษาทั่วไป (001xxx) ● วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม (301340) (301341) (303206) ● วิชาบังคับวิศวกรรม (301313) (301332) (301360) (301317)	● วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม (305171) ● วิชาบังคับวิศวกรรม (300301) (301314) (301342) (301316) (301346) (301347)	ฝึกงาน (301391)	● วิชาบังคับวิศวกรรม (301435) (301463) (301472) (301491) ● วิชาเลือกเสรี (xxxxxx)	● วิชาบังคับวิศวกรรม (301493) ● วิชาเลือกทางวิศวกรรม (301xxx) (301xxx)
ผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา ภาคต้น : ELO1, ELO9, ELO10, ELO12 ภาคปลาย : ELO1, ELO2, ELO8, ELO9, ELO10, ELO12		**ผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา** ภาคต้น : ELO1, ELO2, ELO3, ELO4, ELO5, ELO8, ELO9, ELO10, ELO12 ภาคปลาย : ELO2, ELO3, ELO4, ELO5, ELO9, ELO10, ELO11, ELO12		**ผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา** ภาคต้น : ELO2, ELO3, ELO4, ELO5, ELO9, ELO10, ELO11, ELO12 ภาคปลาย : ELO2, ELO3, ELO4, ELO5, ELO6, ELO7, ELO11, ELO12			**ผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา** ภาคต้น : ELO2, ELO3, ELO4, ELO5, ELO6, ELO7, ELO9, ELO10, ELO11, ELO12 ภาคปลาย : ELO2, ELO3, ELO4, ELO5, ELO6, ELO7, ELO9, ELO10, ELO11, ELO12	
ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร	1.ความรู้ด้านวิศวกรรม 2.การวิเคราะห์ปัญหา 3.การออกแบบ/พัฒนาเพื่อหาคำตอบของปัญหา 4.การสืบค้น 5.การใช้เครื่องมือทันสมัย 6.วิศวกรกับสังคม 7. สิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน 8.จรรยาบรรณวิชาชีพ 9.การทำงานเดี่ยวและทำงานเป็นทีม 10.การสื่อสาร 11.การบริหารโครงการและการลงทุน 12.การเรียนรู้ตลอดชีพ							
ปรัชญาหลักสูตร : หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ เป็นหลักสูตรที่มุ่งมั่นผลิตบัณฑิตให้เป็นผู้เพียบพร้อมด้วยคุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์ตามบทบัญญัติ 7 ประการ								

โครงสร้างหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (กรณี สหกิจศึกษา)

Program Structure of Bachelor of Engineering Programme in Industrial Engineering

Year 1		Year 2		Year 3			Year 4	
1st semester	2nd semester	1st semester	2nd semester	1st semester	2nd semester	summer	1st semester	2nd semester
● วิชาศึกษาทั่วไป (001212) (001302) ● วิชาพื้นฐานคณิตฯและวิทย์ฯ (252182) (256101) (256111) (261101) (261111) ● วิชาพื้นฐานวิศวกรรม (301100)	● วิชาศึกษาทั่วไป (001xxx) (001xxx) ● วิชาพื้นฐานคณิตฯและวิทย์ฯ (252183) (261102) (261112) ● วิชาพื้นฐานวิศวกรรม (302111) (302151) ● วิชาบังคับ (301102)	● วิชาศึกษาทั่วไป (001xxx) (001xxx) (001xxx) (001281) ● วิชาพื้นฐานคณิตฯและวิทย์ฯ (252284) ● วิชาพื้นฐานวิศวกรรม (312229) (301303) ● วิชาเลือกเสรี (xxxxxx)	● วิชาศึกษาทั่วไป (001xxx) (001xxx) ● วิชาบังคับภาษา (300302) ● วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม (302321) (309200) (312379) ● วิชาบังคับวิศวกรรม (301304) (301231)	● วิชาศึกษาทั่วไป (001xxx) ● วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม (301340) (301341) (303206) ● วิชาบังคับวิศวกรรม (301313) (301332) (301360) (301317)	● วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม (305171) ● วิชาบังคับวิศวกรรม (300301) (301314) (301342) (301316) (301346) (301347)	● สัมมนาทางวิศวกรรมอุตสาหการ (301396) ● สัมมนาสัมมนาเตรียมสหกิจศึกษา (301397)	● วิชาบังคับวิศวกรรม (301435) (301463) (301472) (301494) ● วิชาเลือกทางวิศวกรรม (301xxx) ● วิชาเลือกเสรี (xxxxxx)	● วิชาสหกิจศึกษา (301489) หรือ (301495)
ผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา ภาคต้น : ELO1, ELO9, ELO10, ELO12 ภาคปลาย : ELO1, ELO2, ELO8, ELO9, ELO10, ELO12		**ผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา** ภาคต้น : ELO1, ELO2, ELO3, ELO4, ELO5, ELO8, ELO9, ELO10, ELO12 ภาคปลาย : ELO2, ELO3, ELO4, ELO5, ELO9, ELO10, ELO11, ELO12		**ผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา** ภาคต้น : ELO2, ELO3, ELO4, ELO5, ELO9, ELO10, ELO11, ELO12 ภาคปลาย : ELO2, ELO3, ELO4, ELO5, ELO6, ELO7, ELO11, ELO12			**ผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา** ภาคต้น : ELO2, ELO3, ELO4, ELO5, ELO6, ELO7, ELO9, ELO10, ELO11, ELO12 ภาคปลาย : ELO2, ELO3, ELO4, ELO5, ELO6, ELO7, ELO9, ELO10, ELO11, ELO12	
ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร	1.ความรู้ด้านวิศวกรรม 2.การวิเคราะห์ปัญหา 3.การออกแบบ/พัฒนาเพื่อหาคำตอบของปัญหา 4.การสืบค้น 5.การใช้เครื่องมือทันสมัย 6.วิศวกรกับสังคม 7. สิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน 8.จรรยาบรรณวิชาชีพ 9.การทำงานเดี่ยวและทำงานเป็นทีม 10.การสื่อสาร 11.การบริหารโครงการและการลงทุน 12.การเรียนรู้ตลอดชีพ							
ปรัชญาหลักสูตร : หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ เป็นหลักสูตรที่มุ่งมั่นผลิตบัณฑิตให้เป็นผู้เพียบพร้อมด้วยคุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์ตามบทบัญญัติ 7 ประการ								

ภาคผนวก 10

สรุปผลสำรวจข้อเสนอแนะของผู้ใช้บัณฑิตและศิษย์เก่า
ที่เกี่ยวข้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตรฯ

สรุปผลสำรวจข้อเสนอแนะของผู้ใช้บัณฑิตและศิษย์เก่าที่เกี่ยวข้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตรฯ

ข้อที่	ELOs	ข้อเสนอแนะที่เกี่ยวข้อง		
		ผู้ใช้บัณฑิต จำนวน 20 คน	ศิษย์เก่า จำนวน 14 คน	อาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 4 คน
1	**ความรู้ด้านวิศวกรรม:** สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ความรู้พื้นฐานและเฉพาะทางด้านวิศวกรรม เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมอุตสาหการที่ซับซ้อน	- นอกจากความรู้ในสายที่เรียนมา ควรมีความรู้/ทักษะอื่น ๆ ที่หลากหลาย จึงจะพลักดันองค์กรให้เดินต่อไปได้ - “รู้จริง” เนื่องจากการทำงานทุกอย่างต้องรู้จริง - ในการทำงานบางครั้งทฤษฎีก็ไม่สามารถนำมาใช้งานได้ทั้งหมด ต้องรู้จักการปรับให้เหมาะกับสถานการณ์ และองค์กร - โลกทุกวันนี้เปลี่ยนแปลงรวดเร็วมาก การหาความรู้เพิ่มเติมเป็นเรื่องที่จำเป็น	- การแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าสำคัญมาก ควรฝึกจากประสบการณ์จริง - การประยุกต์ใช้ความรู้และประสบการณ์ทุกด้านในการแก้ปัญหา - งานจะยากตอนเกิดปัญหา ซึ่งเราไม่สามารถกำหนดได้ว่าจะเป็นปัญหาอะไร เพราะอะไร ดังนั้น ควรที่จะรู้วิธีแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าได้ - การใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมเป็นเรื่องสำคัญ โดยเฉพาะเครื่องมือวัดต่างๆ	
2	**การวิเคราะห์ปัญหา:** สามารถระบุปัญหา ตั้งสมการทางคณิตศาสตร์ หรือวิจัยสืบค้น เพื่อทำการวิเคราะห์ปัญหาด้านวิศวกรรมอุตสาหการที่ซับซ้อน	- การใช้ทักษะในการวิเคราะห์แก้ปัญหาได้อย่างถูกวิธี - ควรเสริมให้มีประสบการณ์ให้การวิเคราะห์ปัญหาให้ถึงปัญหาจริงๆ และแก้ไขปัญหาได้จริง - ทุกคนควรสามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ปัญหาได้ด้วยตัวเอง การปรับนำความรู้มาประยุกต์ใช้ในการทำงานจริงจึงมีความสำคัญ - สามารถนำเครื่องมือการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีมาใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ	- การคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหาเป็นสิ่งสำคัญ เพราะไม่ว่าการทำงานใดๆ ล้วนแต่จะต้องพบเจอแต่ปัญหาต่างๆ กัน ทั้งนั้น ดังนั้น ต้องคิดวิเคราะห์ ทบทวนถึงปัญหา แล้วแก้ไขปัญหานั้นๆ ได้ - การวิเคราะห์แก้ไขปัญหานั้นคือพื้นฐานของบุคลากรที่องกรณ์ต้องการเป็นอย่างมาก เพื่อให้การทำงานบรรลุเป้าหมาย - ควรมีตะกะในการคิดที่ดี - การใช้ความคิดสร้างสรรค์ที่แปลกใหม่เพื่อแก้ไขปัญหาเป็นสิ่งที่ตอบสนองความต้องการขององค์กร - การวิเคราะห์ข้อมูลและแก้ไขปัญหาร่วมกับ Generation ที่แตกต่างหรือสายงานอื่นๆ ต้องสามารถมีข้อเสนอเพื่อให้เป็นทางเลือกในการตัดสินใจ ดังนั้น การมีทักษะการตัดสินใจและการแก้ไขปัญหาจึงสำคัญ	

ข้อที่	ELOs	ข้อเสนอแนะที่เกี่ยวข้อง		
		ผู้ใช้บัณฑิต จำนวน 20 คน	ศิษย์เก่า จำนวน 14 คน	อาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 4 คน
3	**การออกแบบ/พัฒนาหาคำตอบของปัญหา:** สามารถออกแบบ/พัฒนาหาคำตอบของปัญหาทางวิศวกรรมอุตสาหการที่ซับซ้อน โดยการออกแบบระบบ ส่วนประกอบ หรือกระบวนการอย่างเหมาะสม โดยคำนึงถึงข้อพิจารณาในด้านสาธารณสุข ความปลอดภัย วัฒนธรรม สังคมและสิ่งแวดล้อม	- การสร้างข้อมูลและการนำข้อมูลสารสนเทศมาใช้เป็นสิ่งสำคัญคู่กัน	- การแก้ไขปัญหาที่ถูกต้องทวนสอบได้ต้องเป็นไปอย่างมีระบบ	
4	**การสืบค้น:** สามารถค้นหาคำตอบและเลือกใช้วิธีการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมอุตสาหการที่ซับซ้อน โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ (Scientific method) หรือการวิจัย (Research method) เพื่อให้ได้ข้อสรุปคำตอบของปัญหาที่น่าเชื่อถือ	- การตัดสินใจต่างๆ ควรมาจากข้อมูล และการเก็บรวมรวมข้อมูลจะมีประโยชน์ก็ต่อเมื่อรู้จักการนำมาใช้ตัดสินใจอย่างเหมาะสม	- การสรุปได้ทุกประเด็นของปัญหา จำเป็น ต้องมีการรวบรวมข้อมูลมาแล้ว - การนำองค์ความรู้ที่ได้มาทดลองประยุกต์ ใช้จะทำให้เกิดทักษะทางปัญญาและจึงสามารถพัฒนาต่อยอดองค์ความรู้นั้น	
5	**การใช้เครื่องมือทันสมัย:** สามารถเลือกและประยุกต์ใช้เทคนิค วิธีการ เครื่องมือทางวิศวกรรม โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศและทรัพยากร ที่เหมาะสมและทันสมัย ในการดำเนินงานและแก้ปัญหาในงานด้านวิศวกรรมอุตสาหการ	- โลกปัจจุบันมีความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี ทำให้องค์กรต้องปรับตัวเข้ากับเทคโนโลยีใหม่ๆ - หากบัณฑิตสามารถตามทันเทคโนโลยี และนำมาปรับใช้กับองค์กร จะช่วยเพิ่มศักยภาพขององค์กรได้ในหลายๆ ด้าน - ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีมีความสำคัญต่อการพัฒนาการทำงานให้มีประสิทธิภาพ	- ควรใช้โปรแกรมพื้นฐานได้ดี - เทคโนโลยีนั้นมีมากมายในปัจจุบัน บัณฑิตควรจะสามารถเข้าใจและหยิบใช้เครื่องมือต่างๆ ให้เหมาะสมกับสถานะการณ์ปัจจุบันจึงจะสามารถเพิ่มขีดความแข่งขันให้กับองค์กรได้	- ต้องมีการนำเทคโนโลยีใหม่ๆ มาประยุกต์ใช้ได้เป็นอย่างดี เพราะเป็นจุดแข็งของวิศวกรจึงไม่ควรมีการผิดพลาดในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข
6	**วิศวกรกับสังคม:** สามารถอธิบายเหตุและผลและประเมินด้านสังคม อาชีวอนามัยและความปลอดภัย กฎหมายและวัฒนธรรม ที่มีผลกระทบต่อการปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรมอุตสาหการ	- การเป็นคนที่มีความคิดที่ดี	- การปฏิบัติตามข้อบังคับต่างๆ ของสังคม	- การปฏิบัติตามข้อบังคับต่างๆ ของสังคม - การรู้จักบทบาท หน้าที่และความรับผิดชอบต่อตนเอง ผู้อื่น

ข้อที่	ELOs	ข้อเสนอแนะที่เกี่ยวข้อง		
		ผู้ใช้บัณฑิต จำนวน 20 คน	**ศิษย์เก่า จำนวน 14 คน**	**อาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 4 คน**
7	**สิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน:** สามารถอธิบายถึงผลกระทบของแก้ปัญหาในงานทางวิศวกรรมอุตสาหการ ที่มีต่อเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อมและการพัฒนาที่ยั่งยืน			- สิ่งแวดล้อมเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุด
8	**จรรยาบรรณวิชาชีพ:** สามารถอธิบายหลักจรรยาบรรณวิชาชีพและการปฏิบัติงานตามกรอบคุณธรรม จริยธรรม	- คุณธรรม จริยธรรม เป็นพื้นฐานที่มนุษย์พึงมี - ความรับผิดชอบต่อตนเอง บ่งบอกถึงความรับผิดชอบต่อผู้อื่น - การมีจรรยาบรรณที่ดีในการทำงานจะทำให้ลูกค้าได้รับประโยชน์สูงสุด และองค์กรจะได้รับความไว้วางใจจากลูกค้า - ความตรงต่อเวลา	- ความมีวินัยเป็นสิ่งที่วิศวกรพึงมี - ความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุด - ความตรงต่อเวลา - การปฏิบัติตามกฎ ระเบียบ และข้อบังคับต่างๆ ขององค์กร	- การมีคุณธรรม จริยธรรม ควบคู่กับการทำงาน
9	**การทำงานเดี่ยวและทำงานเป็นทีม:** สามารถปฏิติงานได้ด้วยตนเองหรือทำงานเป็นทีมได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในฐานะผู้ร่วมทีมหรือผู้นำทีม	- การทำงานเป็นทีม/หรือทำงานร่วมกับผู้อื่น - ความเป็นผู้นำ - ต้องรู้จักการทำงานร่วมกับผู้อื่น และแก้ปัญหาโดยเฉพาะปัญหาเฉพาะหน้าที่เกิดขึ้นจากการทำงานร่วมกันผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ - รู้จักรับผิดชอบหน้าที่ตนเองสำคัญมาก เพราะเมื่อเรารู้จักรับผิดชอบหน้าที่ของตนเองดีแล้ว ผลลัพธ์ขององค์กรโดยรวมก็จะออกมาดีตาม - รู้จักหน้าที่และต้องรับผิดชอบต่อหน้าที่	- ความเป็นผู้นำ/ผู้ตามที่ดี - การทำงานร่วมกับคนอื่น ๆ - ควรมีความคิดตัดสินใจที่เด็ดขาด - การติดต่อประสานงานเป็นเรื่องที่สำคัญ เพราะเราไม่สามารถทำงานทุกอย่างให้บรรลุเป้าหมายได้ด้วยตัวคนเดียว - ในการทำงานจะต้องมีการประสานงานแต่ละแผนก บัณฑิตควรมีพื้นฐาน ด้านความสัมพันธ์ หรือมิตรภาพที่ดีต่อบุคคลอื่น	- การทำงานเป็นทีม - ความเป็นผู้นำ/ผู้ตามที่ดี - การรู้จักบทบาท หน้าที่และความรับผิดชอบต่อตนเองและผู้อื่น เป็นสิ่งที่สำคัญที่สุด
10	**การสื่อสาร:** สามารถสื่อสารงานวิศวกรรมที่ซับซ้อนให้กับกลุ่มผู้ปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรมและสังคมได้อย่างมีประสิทธิผล ทั้งโดยวาจา (นำเสนอ) และลายลักษณ์อักษร (เขียน)	- การสื่อสารเป็นสิ่งสำคัญในการทำงานร่วมกับคนส่วนมาก	- ทักษะการปรับตัวให้เข้ากับคนอื่นที่ทำงานร่วมกับเรา - การสื่อสารเป็นสิ่งที่ทำกันได้ยากสำหรับบางคน ยิ่งเป็นภาษาอังกฤษยิ่งหาคนเก่งและกล้าที่จะพูดได้ยาก	

ข้อที่	ELOs	ข้อเสนอแนะที่เกี่ยวข้อง		
		ผู้ใช้บัณฑิต จำนวน 20 คน	**ศิษย์เก่า จำนวน 14 คน**	**อาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 4 คน**
11	**<u>การบริหารโครงการและการลงทุน</u>:** สามารถประยุกต์ใช้หลักการการบริหารงานกับงานด้านวิศวกรรมอุตสาหการ ภายใต้การทำงานร่วมกันกับสหสาขาวิชาทั้งในฐานะผู้ร่วมทีมหรือผู้นำทีม และสามารถตัดสินใจในการบริหารงานโครงการที่อยู่บนพื้นฐานด้านเศรษฐศาสตร์	- การทำงานในองค์กรต้องรับฟังให้เกียรติผู้อื่น ไม่ยึดติดความคิดส่วนตัว - ปัญหาที่เกิดขึ้นในองค์กรมีความหลากหลาย ฉะนั้นจึงควรมีทักษะในการประยุกค์ความรู้เพื่อแก้ไขปัญหา	- ควรผูกสัมพันธ์กับบุคคลอื่นในองค์กร	- การทำงานร่วมกับคนอื่นที่ไม่ได้มาจากสาขาวิชาเดียวกันทั้งหมด จึงจำเป็นต้องมีการศึกษาในศาสตร์อื่นด้วย เช่น มนุษยสัมพันธ์ ศิลปะการพูด การบริหารองค์กรและคน
12	**<u>การเรียนรู้ตลอดชีพ</u>:** สามารถศึกษาค้นคว้าในประเด็นต่างๆ ที่สนใจอย่างต่อเนื่อง เพื่อใช้เป็นความรู้และพัฒนาตนเองในวิชาชีพต่อไป	- การประยุกต์ใช้เครื่องมือหรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ทันสมัยขึ้นเรื่อยๆ มีการเรียนรู้ตลอดเวลาก็จะเป็นประโยชน์ต่อองค์กรมากขึ้น - โลกทุกวันนี้เปลี่ยนแปลงรวดเร็วมาก การหาความรู้เพิ่มเติมเป็นเรื่องที่จำเป็น - หากมีจินตนาการ มีความคิดนอกกรอบ ไม่มีอะไรที่เป็นไปไม่ได้ อาจจะได้นวัตกรรมใหม่ ๆ ที่เกิดจากความคิดนอกกรอบ และนำมาปรับและต่อยอดองค์ความรู้เดิม - ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์เป็นสิ่งสำคัญที่ทำให้องค์กรพัฒนา - ปัจจุบันมีเครื่องมืออุปกรณ์ช่วยในการทำงานมากขึ้น ถ้าต้องการทำงานได้รวดเร็วและมีประสิทธิภาพ คนต้องปรับตัวตาม	- บัณฑิตต้องมีการพัฒนาศักยภาพการเรียนรู้ เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เป็นอย่างมาก	- คนที่สามารถพัฒนาตนเองได้ และสามารถต่อยอดสิ่งที่ตนเองทำได้ให้เกิดประโยชน์ในการปฏิบัติงาน - ต้องมีการทบทวนและเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ ที่เกิดขึ้นอยู่ตลอดเวลา