



หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล  
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560

คณะวิศวกรรมศาสตร์  
มหาวิทยาลัยพะเยา



## สารบัญ

<b>หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป.....</b>	<b>1</b>
1. รหัสและชื่อหลักสูตร.....	1
2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา .....	1
3. วิชาเอก.....	1
4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร .....	1
5. รูปแบบของหลักสูตร.....	1
6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร.....	2
7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน.....	2
8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา.....	2
9. ชื่อ – นามสกุล เลขบัตรประจำตัวประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ ผู้รับผิดชอบหลักสูตร.....	4
10. สถานที่จัดการเรียนการสอน.....	5
11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร ...	5
11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ.....	5
11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม .....	6
12. ผลกระทบจากข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของ สถาบัน.....	6
12.1 การพัฒนาหลักสูตร.....	6
12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน.....	7
13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ สาขาวิชาอื่นของสถาบัน .....	7
<b>หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร.....</b>	<b>11</b>
1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร.....	11
1.1 ปรัชญาของหลักสูตร .....	11
1.2 ความสำคัญ.....	11
1.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร .....	11
2. แผนพัฒนาปรับปรุง .....	12

## สารบัญ (ต่อ)

<b>หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร .....</b>	<b>14</b>
1. ระบบการจัดการศึกษา .....	14
2. การดำเนินการหลักสูตร .....	14
3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน .....	17
3.1 หลักสูตร .....	17
3.2. ชื่อ-นามสกุล เลขบัตรประจำตัวประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิของอาจารย์ .....	59
4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม .....	63
5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย .....	64
<b>หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอน และการประเมินผล .....</b>	<b>68</b>
1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนิสิต .....	68
2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน .....	71
<b>หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนิสิต.....</b>	<b>91</b>
1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน .....	91
2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิต .....	91
3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร.....	91
<b>หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์ .....</b>	<b>92</b>
1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่ .....	92
2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์ .....	92
<b>หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร .....</b>	<b>93</b>
7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators).....	95
<b>หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร.....</b>	<b>97</b>
1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน .....	97
2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม .....	97
3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร .....	97
4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุงหลักสูตร .....	97



## สารบัญ (ต่อ)

ภาคผนวก ก .....	98
ข้อบังคับมหาวิทยาลัยพะเยาว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2553 .....	98
ภาคผนวก ข .....	110
ตารางเปรียบเทียบหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2555 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560.....	110
ภาคผนวก ค .....	160
คำสั่งแต่งตั้งกรรมการพัฒนาหลักสูตร .....	160
คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการรับผิดชอบหลักสูตร .....	160
ภาคผนวก ง.....	165
รายงานการประชุมวิพากษ์หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2560.....	165
ภาคผนวก จ .....	188
ประวัติและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร .....	188
ภาคผนวก ฉ .....	204
ภาระงานสอนของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร .....	204
ภาคผนวก ช .....	208
ระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร ว่าด้วยวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ วิชาพื้นฐานทาง วิศวกรรม และวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม ที่สภาวิศวกรจะให้การรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร และวุฒิบัตร ในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. 2558 .....	208
ภาคผนวก ซ .....	226
1. คำอธิบายของคําศัพท์ที่จำเป็นในการประกอบวิชาชีพ .....	227
2. ตารางแสดงกลุ่มวิชาที่เป็นเนื้อหาสาระสำคัญของสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล .....	227
3. ตารางแสดงรายวิชาที่สอดคล้องในแต่ละของคําศัพท์.....	231

**หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล**  
**Bachelor of Engineering Program in Mechanical Engineering**  
**หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560**

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา                      มหาวิทยาลัยพะเยา  
 คณะ    คณะวิศวกรรมศาสตร์

**หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป**

**1. รหัสและชื่อหลักสูตร**

รหัสหลักสูตร                                      :                      0900  
 ภาษาไทย    :                      หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล  
 ภาษาอังกฤษ                                        :                      Bachelor of Engineering Program in Mechanical Engineering

**2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา**

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

**3. วิชาเอก**

ไม่มี

**4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร**

จำนวนไม่น้อยกว่า 147 หน่วยกิต

**5. รูปแบบของหลักสูตร**

**5.1 รูปแบบ**

หลักสูตรปริญญาตรี 4 ปี

**5.2 ประเภทของหลักสูตร**

หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาชีพ

**5.3 ภาษาที่ใช้**

หลักสูตรภาษาไทย

#### 5.4 การรับเข้าศึกษา

รับนิสิตไทยหรือต่างชาติที่ใช้ภาษาไทยได้เป็นอย่างดี

#### 5.5 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

ไม่มี

#### 5.6 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยพะเยา

### 6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

6.1 หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 เปิดสอนภาคการศึกษาต้น ปีการศึกษา 2560

6.2 คณะกรรมการคณะวิศวกรรมศาสตร์ เห็นชอบหลักสูตร ในการประชุม  
ครั้งที่ 9/2559 วันที่ 20 สิงหาคม พ.ศ. 2559

6.3 คณะกรรมการวิชาการ มหาวิทยาลัยพะเยา เห็นชอบหลักสูตร ในการประชุม  
ครั้งที่ 6/2560 วันที่ 20 เมษายน พ.ศ. 2560

6.4 คณะกรรมการบริหารมหาวิทยาลัยพะเยา เห็นชอบหลักสูตร ในการประชุมเวียน  
ครั้งที่ 123 (7/2560) วันที่ 14 มิถุนายน พ.ศ. 2560

6.5 สภามหาวิทยาลัยพะเยา อนุมัติหลักสูตร ในการประชุม  
ครั้งที่ 5/2560 วันที่ 16 กรกฎาคม พ.ศ. 2560

6.6 สภาวิชาชีพ..... รับรองหลักสูตร ในการประชุม  
ครั้งที่ ..... วันที่ .....

### 7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมเผยแพร่คุณภาพหลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐานตามกรอบมาตรฐาน  
คุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 และ ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง มาตรฐาน  
คุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2553 ในปีการศึกษา 2562

### 8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

1. วิศวกรเครื่องกล ที่ทำหน้าที่ในฝ่ายสาธารณูปโภค ฝ่ายซ่อมบำรุง หรือฝ่ายผลิตในโรงงาน  
อุตสาหกรรม เช่น โรงไฟฟ้า โรงกลั่นน้ำมัน โรงงานผลิตหรือประกอบชิ้นส่วนยานยนต์  
โรงงานผลิตอาหาร เป็นต้น
2. วิศวกรเครื่องกล ที่ทำหน้าที่ควบคุมการติดตั้งระบบสาธารณูปโภคต่าง ๆ ในอาคารที่กำลัง  
ก่อสร้าง เช่น งานระบบท่อในอาคารสูง งานระบบปรับอากาศ เป็นต้น
3. วิศวกรเครื่องกล ในบริษัทต่าง ๆ ในงานที่นอกเหนือจากข้อ 1. และ 2

4. ข้าราชการ หรือพนักงานของรัฐ ในตำแหน่งวิศวกรเครื่องกลของส่วนราชการที่เกี่ยวข้อง เช่น เทศบาลเมือง องค์การบริหารส่วนตำบล เป็นต้น
5. ผู้ช่วยนักวิจัยในสาขาวิศวกรรมเครื่องกลและสาขาอื่นที่เกี่ยวข้อง

9. ชื่อ - นามสกุล เลขบัตรประจำตัวประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ	ชื่อ - นามสกุล	เลขบัตรประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งวิชาการ	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ปี
1	นายนพรัตน์ เกตุขาว	36401007XXXXX	อาจารย์	วศ.ด.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2557
				วศ.ม.	วิศวกรรมเครื่องกล	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2550
				วศ.บ.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2543
2	นายปรเมศร์ ปิธิเก	34407002XXXXX	อาจารย์	วศ.ด.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2556
				วศ.ม.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2552
				วศ.บ.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม	2549
3	นางสาวพนทิพย์ จินันทุยา	36507001XXXXX	อาจารย์	Ph.D.	Aeronautical and Automotive Engineering	Loughborough University, UK	2558
				วศ.ม.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2549
				วศ.บ.	วิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตร	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2544
4	นายवलันต์ คำสนาม	34511005XXXXX	อาจารย์	Ph.D.	Mechanical Engineering	University of Leicester, UK	2557
				วศ.ม.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2547
				วศ.บ.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2542
5	นายวิษณุพล พักแก้ว	35601003XXXXX	อาจารย์	วศ.ด.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2556
				วศ.ม.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2548
				วศ.บ.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2543

## 10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

มหาวิทยาลัยพะเยา

## 11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

### 11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

ผลการสำรวจภาวะการมีงานทำของบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล ที่สำเร็จการศึกษาในปีการศึกษา 2555 – 2557 พบว่า ภาวะการมีงานทำของบัณฑิตมีสัดส่วนอยู่ที่ร้อยละ 92 – 94 ทำงานอยู่ในกลุ่มอุตสาหกรรมการผลิต ประมาณร้อยละ 51 อุตสาหกรรมก่อสร้างประมาณร้อยละ 33 และประกอบอาชีพอิสระประมาณร้อยละ 16 และยังมีแนวโน้มที่จะลดลง

เมื่อพิจารณาทิศทางของกระแสโลกและแนวโน้มการพัฒนาของประเทศ สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติได้วิเคราะห์สถานการณ์ทางเศรษฐกิจมีผลต่อการพัฒนาประเทศ ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560 – 2564) ให้ความสำคัญทางเทคโนโลยีอย่างก้าวกระโดด ทำให้เกิดการพัฒนาศรษฐกิจและสังคมดิจิทัล ซึ่งส่งผลต่อความก้าวหน้าทางเศรษฐกิจและเปลี่ยนแปลงวิถีชีวิตและการทำงานของผู้คน การปฏิวัติดิจิทัล (Digital revolution) ทำให้เกิดยุคอินเทอร์เน็ตในทุกสิ่งทุกอย่าง (Internet of things) ข้อมูลและองค์ความรู้มากมายอยู่บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การเข้าถึงข้อมูลอย่างไร้ขีดจำกัด ก่อให้เกิดการพัฒนาองค์ความรู้และปัญญาได้หลายเท่าตัว ทิศทางอุตสาหกรรมของประเทศพัฒนาแล้วมุ่งไปสู่การเป็นอุตสาหกรรม 4.0 ที่เป็นยุคของการนำเทคโนโลยีดิจิทัล และอินเทอร์เน็ตใช้ในกระบวนการผลิต ในขณะที่กระบวนการผลิตของอุตสาหกรรมในประเทศไทย ปัจจุบันอยู่ระหว่างยุคอุตสาหกรรม 2.0 ที่ใช้เครื่องจักรทำงานร่วมกับแรงงานมนุษย์ในกระบวนการผลิต กับอุตสาหกรรม 3.0 ที่เป็นยุคของการใช้เครื่องจักรอัตโนมัติหรือหุ่นยนต์ในกระบวนการผลิต โรงงานยุคอุตสาหกรรม 3.0 สามารถผลิตของแบบเดียวกันจำนวนมากในเวลาอันสั้น แต่โรงงานยุคอุตสาหกรรม 4.0 จะเป็นโรงงานอัจฉริยะที่สามารถผลิตของหลากหลายรูปแบบแตกต่างกันตามความต้องการเฉพาะของผู้บริโภคแต่ละรายเป็นจำนวนมากในเวลาไม่นาน เครื่องจักรที่ใช้ในโรงงานจะ “คิดเป็นและสื่อสารได้” มีการประมาณการว่า ภายในไม่เกิน 20 ปี ระบบการผลิตทั้งหมดจะเข้าสู่ยุค อุตสาหกรรม 4.0 อย่างเต็มตัว

กลไกขับเคลื่อนทางเศรษฐกิจของประเทศไทยมีการเปลี่ยนแปลงมาโดยตลอดจาก “โมเดลประเทศไทย 1.0” ที่เน้นการขับเคลื่อนด้วยเกษตรกรรม “โมเดลประเทศไทย 2.0” ที่เน้นอุตสาหกรรมเบา และ “โมเดลประเทศไทย 3.0” ที่เน้นอุตสาหกรรมหนัก ซึ่งประเทศไทยในศตวรรษที่ 21 กำลังจะก้าวเข้าสู่ “โมเดลประเทศไทย 4.0” เพื่อพัฒนาจากเป็นประเทศ “รายได้ปานกลาง” สู่อุตสาหกรรม “รายได้สูง” ปรับเปลี่ยนจากเศรษฐกิจที่ขับเคลื่อนด้วย “ประสิทธิภาพ” เป็นเศรษฐกิจที่ขับเคลื่อนด้วย “นวัตกรรม” มีการปรับโครงสร้างเศรษฐกิจอุตสาหกรรมแบบ “เพิ่มมูลค่า” สู่โครงสร้างเศรษฐกิจ

อุตสาหกรรมแบบ “สร้างมูลค่า” จากสถานการณ์ที่กำลังจะเกิดขึ้นในอนาคตอันใกล้ สถาบันอุดมศึกษา ต้องมีการเตรียมพร้อมในการผลิตบุคคลากรเพื่อสนับสนุนพันธกิจดังกล่าว

## 11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

ในระหว่างที่ผ่านมามาประเทศไทยต้องเผชิญกับปัญหาหลากหลายรูปแบบ การพัฒนาที่ผ่านมายังคงประสบปัญหาหลาย ๆ ด้าน ทั้งปัญหาคุณภาพการศึกษา ความเหลื่อมล้ำทางสังคม ความเสื่อมถอยทางวัฒนธรรม ผลิตภาพการผลิตต่ำ และความเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

การเปิดเสรีภายใต้ข้อตกลงเขตเศรษฐกิจอาเซียนในปี 2558 ทำให้แรงงานเกิดการเคลื่อนย้ายอย่างเสรี การผลิตบัณฑิตอาจจะต้องคำนึงถึงขีดความสามารถแข่งขันในตลาดแรงงานด้วย ในอนาคตอันใกล้หลายประเทศกำลังก้าวเข้าสู่สังคมสูงวัยรวมทั้งประเทศไทย ซึ่งอาจส่งผลให้มีการขาดแคลนแรงงานในประเทศ และเกิดความต้องการสินค้าและบริการสำหรับผู้สูงอายุมากขึ้น ผลของยุคอุตสาหกรรม 4.0 แรงงานทักษะสูงและมีความสามารถเฉพาะทางจะขาดแคลนมากในขณะที่แรงงานทักษะต่ำจะตกงาน เพราะแรงงานทักษะต่ำจะถูกแทนที่ด้วยหุ่นยนต์และเทคโนโลยีใหม่ ๆ ผู้มีทักษะต่ำจะได้รับค่าตอบแทนต่ำลง ในขณะที่ความต้องการแรงงานที่มีความสามารถเฉพาะทาง (Talent) จะได้รับค่าตอบแทนเพิ่มขึ้น

ประเทศไทยมีความได้เปรียบในแง่ความหลากหลายทางชีวภาพและศิลปวัฒนธรรม ในยุคที่คนใส่ใจสุขภาพและการเดินทางท่องเที่ยวไปยังสถานที่ต่าง ๆ มีราคาถูกลง การอนุรักษ์ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจะช่วยรักษาความได้เปรียบของประเทศไว้ได้ การเคลื่อนไหลของกระแสวัฒนธรรมโลกที่รวดเร็วขึ้นในยุคดิจิทัล ทำให้เกิดการผสมผสานระหว่างวัฒนธรรมอื่น ๆ กับวัฒนธรรมท้องถิ่นเร็วและง่ายขึ้น การทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรมจึงจำเป็นอย่างยิ่งในการรักษาศักยภาพในการแข่งขันของประเทศ

การพัฒนาประเทศไทยได้โมเดลประเทศไทย 4.0 มุ่งเน้นการ พัฒนาที่สมดุลบนฐานคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ใน 4 มิติ ได้แก่ ความมั่นคงทางเศรษฐกิจ การรักษาสังคมสิ่งแวดล้อม สังคมที่อยู่ดีมีสุข และการเสริมสร้างภูมิปัญญามนุษย์ หลักการสำคัญของปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมีอยู่ว่า “เมื่อพร้อม ต้องรู้จักเต็ม เมื่อพอ ต้องรู้จักหยุด เมื่อเกินต้องรู้จักปัน” ดังนั้นสังคมจึงต้องได้รับการปลูกฝังให้ยึดถือในระบอบคุณค่าใหม่คือ “รู้จักเต็ม รู้จักพอ รู้จักปัน” เพื่อที่จะสามารถนำพาประเทศไทยไปสู่ความมั่งคั่ง ความมั่นคง และความยั่งยืนในโลกที่หนึ่งได้ในที่สุด

## 12. ผลกระทบจากข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

### 12.1 การพัฒนาหลักสูตร

จากแนวโน้มภาวะการมีงานทำของบัณฑิต การปรับปรุงหลักสูตรในครั้งนี้จึงมุ่งเน้นที่จะผลิตวิศวกรเครื่องกลเพื่อป้อนอุตสาหกรรมก่อสร้างและโรงงานอุตสาหกรรม และจากแนวโน้มด้านเศรษฐกิจและสังคม หลักสูตรนอกจากจะต้องพัฒนาให้ผู้เรียนมีความรู้และทักษะที่เพียงพอต่อการประกอบวิชาชีพแล้ว หลักสูตรต้องพัฒนาให้ผู้เรียนมีทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ มีความเป็น

นวัตกรรม มีความสามารถพิเศษเฉพาะด้าน สามารถทำงานได้หลากหลายหน้าที่ และมีศักยภาพในการเรียนรู้ด้วยตัวเองและพัฒนาตนเองอย่างสม่ำเสมอ ใส่ใจสุขภาพ และมีจิตใจที่ตรงตามเพื่อก้าวสู่ มนุษย์ที่สมบูรณ์ในศตวรรษที่ 21 และเพื่อให้สอดคล้องวาระการในการขับเคลื่อนตามโมเดลประเทศไทย 4.0 จะต้องปรับเปลี่ยนกระบวนการคิดของบัณฑิต ให้มีจิตสาธารณะ มีความรับผิดชอบต่อส่วนรวม มีความภาคภูมิใจในความเป็นไทยแต่มีกรอบความคิดที่เป็นสากล สามารถดำรงชีวิต เรียนรู้ ทำงานหรือ ประกอบธุรกิจได้อย่างปกติสุขในโลกยุคดิจิทัล

## 12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

มหาวิทยาลัยพะเยามีพันธกิจ ในการให้การศึกษา ส่งเสริมและพัฒนาการวิชาการและวิชาชีพ ขั้นสูง ทำการสอน ทำการวิจัย ให้บริการทางวิชาการแก่สังคม ให้โอกาสทางการศึกษาแก่ประชาชน และทำนุบำรุงศิลปะและวัฒนธรรมเพื่อประโยชน์ต่อการพัฒนาชุมชน สังคม และประเทศชาติหลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล สนับสนุนพันธกิจของมหาวิทยาลัยในการให้ โอกาสทางการศึกษากับประชาชนในภาคเหนือตอนบนให้มีความรู้และวิชาชีพขั้นสูง และเป็นที่ต้องการ ของตลาดแรงงาน ซึ่งจะช่วยให้ช่วยยกระดับคุณภาพ รายได้ และช่วยแก้ปัญหาความเหลื่อมล้ำในสังคมได้

## 13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ สาขาวิชาอื่นของสถาบัน

### 13.1 กลุ่มวิชา/ รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนโดยคณะ/ สาขาวิชา/ หลักสูตรอื่น

#### 13.1.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

001101	การใช้ภาษาไทย Usage of Thai Language	3(2-2-5)
001102	ภาษาอังกฤษเตรียมพร้อม Ready English	3(2-2-5)
001103	ภาษาอังกฤษสู่โลกกว้าง Explorative English	3(2-2-5)
001204	ภาษาอังกฤษก้าวหน้า Step UP English	3(2-2-5)
002201	พลเมืองใจอาสา Citizen Mind by Citizenship	3(2-2-5)
002202	สังคมพหุวัฒนธรรม Multicultural Society	3(2-2-5)
003201	การสื่อสารในสังคมดิจิทัล Communication in Digital Society	3(2-2-5)



003202	การจัดการสุขภาพและสิ่งแวดล้อม Health and Environmental Management	3(2-2-5)
004101	ศิลปะในการดำเนินชีวิต Arts of Living	3(2-2-5)
004201	บุคลิกภาพและการแสดงออกในสังคม Socialized Personality	3(2-2-5)

### 13.1.2 หมวดวิชาเฉพาะด้าน

#### 13.1.2.1 รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนโดยคณะวิทยาศาสตร์

241151	แคลคูลัส 1 Calculus I	3(3-0-6)
241152	แคลคูลัส 2 Calculus II	3(3-0-6)
242101	หลักเคมี Principle of Chemistry	4(3-3-8)
244101	ฟิสิกส์ 1 Physics I	4(3-3-8)
244102	ฟิสิกส์ 2 Physics II	4(3-3-8)

#### 13.1.2.3 รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนโดยคณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

226101	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Computer Programming	3(3-0-6)
--------	--	----------

#### 13.1.2.4 รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนโดยสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

262201	วิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน Fundamental of Electrical Engineering	4(3-3-8)
262300	ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมเพื่อชุมชน Creativity and Innovation for Community	3(2-3-6)

#### 13.1.2.5 รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนโดยสาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

264101	วัสดุวิศวกรรม Engineering Materials	3(3-0-6)
--------	--	----------

264209	พื้นฐานกรรมวิธีการผลิต Fundamental of Manufacturing Processes	3(2-3-6)
--------	--	----------

### 13.2 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้สาขาวิชา/หลักสูตรอื่น

261101	เขียนแบบวิศวกรรม Engineering Drawing	3(2-3-6)
261111	กลศาสตร์วิศวกรรม 1 Engineering Mechanics I	3(3-0-6)

### 13.3 กลุ่มวิชา/รายวิชาที่เปิดสอนให้สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

261230	ความร้อนและของไหล Thermofluids	3(3-0-6)
261394	ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล Mechanical Engineering Laboratory	1(0-3-2)

### 13.4 การบริหารจัดการ

#### หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

มหาวิทยาลัยพะเยา ได้กำหนดนโยบายให้จัดการเรียนการสอนหมวดวิชาศึกษาทั่วไป จำนวนไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต ในโครงสร้างหลักสูตรระดับปริญญาตรีทุกหลักสูตร และได้ดำเนินการแต่งตั้งคณะกรรมการที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1) คณะกรรมการบริหารหมวดวิชาศึกษาทั่วไป โดยมีอธิการบดี เป็นประธาน คณบดี เป็นกรรมการ และรองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ เป็นกรรมการและเลขานุการ ทำหน้าที่ กำหนดนโยบาย และพิจารณาการดำเนินการ การจัดการเรียนการสอน หมวดวิชาศึกษาทั่วไปของมหาวิทยาลัย

2) คณะกรรมการดำเนินงานหมวดวิชาศึกษาทั่วไป โดยมี รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ เป็นประธาน รองคณบดีเป็นกรรมการ และผู้อำนวยการเป็นกรรมการและเลขานุการทำหน้าที่ พัฒนาระบบการเรียนการสอน กำกับ ติดตาม ประเมินผลการจัดการเรียนการสอน เพื่อเป็นข้อมูลในการปรับปรุงหมวดวิชาศึกษาทั่วไป ตลอดจนประสานงาน เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนดำเนินไปในทิศทางเดียวกัน

3) คณะกรรมการประจำรายวิชา ทำหน้าที่ประสานงานจัดการเรียนการสอนมีการประชุมเพื่อปรึกษาหารือระหว่างผู้รับผิดชอบหลักสูตร และอาจารย์ผู้สอนจากสาขาวิชาอื่นๆ โดยการวัดผลการเรียนรู้เป็นไปตามเกณฑ์ที่สาขาวิชา ฯ ต่าง ๆ รับผิดชอบ โดยมีผู้รับผิดชอบหลักสูตรเข้าร่วมการวิพากษ์ผลการเรียนเพื่อรับเป็นทราบปัญหาอุปสรรคของการจัดการเรียนการสอน และผลการเรียนรู้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

### **การบริหารจัดการรายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนโดยคณะ/สาขาวิชา/หลักสูตรอื่น**

คณะกรรมการรับผิดชอบหลักสูตร ทำหน้าที่ประสานงานกับสาขาวิชาที่เป็นเจ้าของรายวิชา เพื่อกำหนดทิศทางการจัดการเรียนการสอน การวัดและประเมินผลให้สอดคล้องกับมาตรฐานผลการเรียนรู้ของหลักสูตร เมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษาให้ผู้รับผิดชอบหลักสูตรติดตามรายงานผลการดำเนินงานของรายวิชา เพื่อรับทราบปัญหาอุปสรรคของการจัดการเรียนการสอน และนำไปปรับปรุงในภาคการศึกษาถัดไป

### **การบริหารจัดการรายวิชาที่เปิดสอนให้สาขาวิชา/หลักสูตรอื่น**

คณะกรรมการรับผิดชอบหลักสูตร ทำหน้าที่จัดประชุมหารือร่วมกับตัวแทนของสาขาวิชา/หลักสูตรอื่น เพื่อกำหนดทิศทางการจัดการเรียนการสอน การวัดและประเมินผลให้สอดคล้องกับมาตรฐานผลการเรียนรู้ของแต่ละหลักสูตร เมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษาให้ผู้อาจารย์ผู้สอนรายงานผลการดำเนินงานรายวิชาให้กับอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรของแต่ละหลักสูตรให้รับทราบถึงปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงาน พร้อมทั้งรับฟังข้อเสนอแนะเพื่อนำไปปรับปรุงการเรียนการสอนในภาคการศึกษาถัดไป

## หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

### 1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

#### 1.1 ปรัชญาของหลักสูตร

รักในศาสตร์วิศวกรรมเครื่องกล ดำรงตนด้วยปัญญา รู้รอบ รู้วิชา กล้าคิด กล้าทำ

#### 1.2 ความสำคัญ

การปรับปรุงหลักสูตรครั้งนี้เป็นการปรับปรุงโครงสร้างของหลักสูตรและเนื้อหารายวิชา เพื่อให้บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษามีความสามารถตามเกณฑ์ที่เป็นมาตรฐานสากล สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน แนวโน้มการเปลี่ยนโครงสร้างทางเศรษฐกิจของประเทศ โดยที่โครงสร้างของหลักสูตร รายวิชาในหลักสูตร และ เนื้อหาของรายวิชา เป็นไปตามประกาศของกระทรวงศึกษาธิการ ว่าด้วยเรื่องมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรีสาขา วิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ.2553 และระเบียบของคณะกรรมการสภาวิศวกรว่าด้วยวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์และวิชาเฉพาะทางวิศวกรรมศาสตร์ที่สภาวิศวกรจะให้การรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร ในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. 2558 รวมถึงนโยบายของมหาวิทยาลัย บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรนี้ จะเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถตามเกณฑ์มาตรฐานสากล สามารถเป็นกำลังสำคัญในการขับเคลื่อนอุตสาหกรรมของประเทศภายใต้โครงสร้างเศรษฐกิจไทยแลนด์ 4.0 ได้ตลอดจนทำหน้าที่เป็นพลเมืองที่ดีของประเทศชาติได้

#### 1.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

เพื่อผลิตวิศวกรเครื่องกลที่มีคุณลักษณะดังต่อไปนี้

1. สามารถประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมในสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล มีความเป็นมืออาชีพ ยึดมั่นในจรรยาบรรณ และสามารถสร้างความก้าวหน้าในวิชาชีพ หรือศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้นได้
2. ก้าวทันเทคโนโลยี มีความคิดสร้างสรรค์และสุนทรียภาพที่นำไปสู่แนวคิดใหม่ ๆ เพื่อการลดต้นทุน การสร้างมูลค่าเพิ่ม หรือการสร้างนวัตกรรมได้
3. มีวิสัยทัศน์ มีบุคลิกภาพที่ดี ติดต่อประสานงานและทำงานเป็นทีมได้อย่างมีประสิทธิภาพ
4. มีทัศนคติที่ดีในการดำเนินชีวิต ใส่ใจสุขภาพ ใช้ความรู้และทักษะสนับสนุนกิจกรรมของชุมชนหรือมีส่วนร่วมร่วมกับชุมชนในการแก้ปัญหาต่าง ๆ และเป็นพลเมืองที่มีคุณภาพในยุคไทยแลนด์ 4.0

## 2. แผนพัฒนาปรับปรุง

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
<p>ปรับปรุงเกณฑ์การรับนิสิตใหม่และนิสิตโอนย้ายจากต่างสาขาวิชาหรือต่างสถาบันการศึกษา เพื่อให้ได้นิสิตแรกเข้าที่มีคุณสมบัติที่เหมาะสมต่อการดำเนินการหลักสูตรให้บรรลุมาตรฐานผลการเรียนรู้และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. สาขาวิชาเก็บข้อมูลประวัติผลการศึกษาในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายของนิสิตแรกเข้า และเกณฑ์ที่กำหนดคุณสมบัติของนิสิตที่มีสิทธิ์เข้าศึกษาในหลักสูตร</li> <li>2. สาขาวิชาเก็บข้อมูลผลการศึกษาของนิสิตที่ออกกลางคัน (Drop-out) และนิสิตที่สำเร็จการศึกษา</li> <li>3. สาขาวิชาวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลผลการศึกษาของนิสิตที่ออกกลางคันกับข้อมูลประวัติผลการศึกษาในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายและวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลผลการศึกษาของนิสิตที่จบภายในระยะเวลาการศึกษาตามหลักสูตรกับข้อมูลประวัติผลการศึกษาในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย</li> <li>4. สาขาวิชาใช้ข้อมูลในข้อ 3 เสนอขออนุมัติปรับปรุงคุณสมบัติของนิสิตที่จะรับเข้าศึกษาในหลักสูตรต่อมหาวิทยาลัย</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. จำนวนนิสิตที่ออกกลางคันมีแนวโน้มลดลง</li> <li>2. จำนวนนิสิตที่สำเร็จการศึกษาตามระยะเวลาที่หลักสูตรกำหนดมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น</li> </ol>
<p>พัฒนาระบบตรวจสอบความก้าวหน้าตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนิสิตในแต่ละปีการศึกษา</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. สาขาวิชารวบรวมคะแนนสอบของบางรายวิชาที่สามารถบอกความสามารถของนิสิตในด้านนั้นๆ ในการตรวจสอบความก้าวหน้าของนิสิต</li> <li>2. สาขาวิชาพัฒนาแบบสอบถามความคิดเห็นของนิสิตในแต่ละชั้นปี เพื่อให้นิสิตได้ประเมินความสามารถของตนเอง</li> <li>3. พัฒนาระบบตรวจสอบความก้าวหน้าตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนิสิต</li> <li>4. สาขาวิชาใช้ข้อมูลในข้อ 1.- 2. กำหนดนโยบายในการจัดการเรียน</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีระบบตรวจสอบก้าวหน้าตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนิสิตในแต่ละปีการศึกษา</li> </ol>

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
	การสอน เพื่อให้อาจารย์ผู้สอนพัฒนากระบวนการจัดการเรียนการสอน	
พัฒนาระบบติดตามความก้าวหน้าของศิษย์เก่าว่าสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ของหลักสูตรหรือไม่	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีการสำรวจภาวะการปฏิบัติงานของบัณฑิตภายใน 1 ปีหลังสำเร็จการศึกษา</li> <li>2. มีการสำรวจบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี 3 - 5 ปี เพื่อติดตามลักษณะของงานที่นิสิตทำ การเปลี่ยนงาน และรับทราบข้อเสนอแนะ</li> <li>3. มีการสำรวจความพึงพอใจของผู้บัณฑิต</li> <li>4. ในระหว่างปีการศึกษาสาขาวิชาทำการวิเคราะห์ข้อมูลในข้อ 1. - 3. เพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน การเตรียมความพร้อมให้นิสิตก่อนไปทำงาน</li> <li>5. ในรอบที่มีการปรับปรุงหลักสูตรสาขาวิชา มีการใช้ข้อมูลในข้อ 1. - 3. ในการปรับปรุงวัตถุประสงค์ของหลักสูตรและรายวิชาของหลักสูตร</li> </ol>	1. ข้อมูลภาวะการปฏิบัติงาน และข้อมูลความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต
พัฒนาอาจารย์/ครูปฏิบัติการให้มีความรู้และประสบการณ์เพื่อสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาใหม่ที่เปิดสอนให้หลักสูตรปรับปรุง	1. ส่งเสริมให้อาจารย์ผู้สอน/ครูปฏิบัติการ ให้บริการวิชาการเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์ ในการทำงาน และส่งเสริมให้อาจารย์ทำวิจัยเพื่อพัฒนาความรู้ใหม่ ๆ	1. สัดส่วนของอาจารย์ที่ให้บริการวิชาการ และผลงานตีพิมพ์ของอาจารย์

## หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

### 1. ระบบการจัดการศึกษา

#### 1.1 ระบบ

ระบบทวิภาคโดยเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยพะเยาว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2553 และที่แก้ไขเพิ่มเติม

#### 1.2 การจัดการศึกษาภาคการศึกษาฤดูร้อน

ภาคการศึกษาฤดูร้อนซึ่งเป็นภาคการศึกษาบังคับสำหรับนิสิตชั้นปีที่ 3 ในรายวิชา 261393 การฝึกงานด้านวิศวกรรมเครื่องกล

#### 1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

### 2. การดำเนินการหลักสูตร

#### 2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

ภาคการศึกษาต้น เดือน สิงหาคม – ธันวาคม

ภาคการศึกษาปลาย เดือน มกราคม – พฤษภาคม

ภาคการศึกษาฤดูร้อน เดือน มิถุนายน – สิงหาคม

#### 2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยพะเยาว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2553 และที่แก้ไขเพิ่มเติม

#### การคัดเลือกผู้เข้าศึกษา

เป็นไปตามระเบียบการสอบคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ หรือตามระเบียบการสอบคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยพะเยา

#### 2.4 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

นิสิตแรกเข้ามีพื้นฐานด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และภาษาอังกฤษ ค่อนข้างต่ำ ซึ่งเป็นอุปสรรคต่อการเรียนการสอนในชั้นปีที่ 1 และปัญหาการปรับตัวสำหรับการเรียนในระดับอุดมศึกษาซึ่งมีรูปแบบที่แตกต่างจากการเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายทำให้ผลการเรียนในชั้นปีที่ 1 ค่อนข้างต่ำและนำไปสู่การพ้นสภาพเนื่องจากผลการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์

#### 2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3

1. จัดการปฐมนิเทศนิสิตใหม่เพื่อแนะนำการวางแผนชีวิต เทคนิคการเรียนในระดับมหาวิทยาลัยและการแบ่งเวลาทั้งในด้านการทำกิจกรรมและการศึกษาเล่าเรียนในมหาวิทยาลัย

2. จัดโครงการปรับพื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และภาษาอังกฤษ ก่อนมีการเรียนในภาคการศึกษาต้นของชั้นปีที่ 1
3. จัดมีการใช้ภาษาอังกฤษสอดแทรกในกิจกรรมการเรียนการสอน เช่น ให้ทำแบบฝึกหัดโดยใช้โจทย์ภาษาอังกฤษ ให้มีการนำเสนอและการตอบคำถามเป็นภาษาอังกฤษ
4. มอบหมายให้อาจารย์ที่ปรึกษา ทำหน้าที่ดูแล ตักเตือนและให้คำแนะนำแก่นิสิตใหม่ โดยอาจารย์ที่ปรึกษาจะต้องมีทะเบียนประวัติของนิสิตที่ตัวเองปรึกษาเพื่อสามารถติดตามผลการเรียนและการใช้ชีวิตในมหาวิทยาลัย

## 2.5 แผนการรับนิสิตและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

จำนวนนิสิต	จำนวนนิสิตในแต่ละปีการศึกษา (คน)				
	2560	2561	2562	2563	2564
ชั้นปีที่ 1	60	60	60	60	60
ชั้นปีที่ 2		60	60	60	60
ชั้นปีที่ 3			60	60	60
ชั้นปีที่ 4				60	60
รวม	60	120	180	240	240
คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา					60

## 2.6 งบประมาณตามแผน

จำนวนนิสิต	ปีงบประมาณ				
	2560	2561	2562	2563	2564
1. งบบุคลากร					
1.1 หมวดเงินเดือน	1,500,000	2,250,000	2,475,000	3,622,500	3,984,750
1.2 หมวดค่าจ้างประจำ	360,000	504,000	554,000	717,840	789,624
2. งบดำเนินการ					
2.1 หมวดค่าตอบแทน	96,000	133,000	133,000	185,000	185,000
2.2 หมวดค่าใช้สอย	80,000	110,000	110,000	150,000	150,000
2.3 หมวดค่าวัสดุ	110,000	170,000	210,000	270,000	270,000
2.4 หมวดสาธารณูปโภค	120,000	150,000	150,000	180,000	180,000
3. งบลงทุน	5,000,000	5,000,000	5,000,000	3,000,000	-
4. งบเงินอุดหนุน	120,000	240,000	360,000	480,000	480,000
<b>รวมรายจ่าย</b>	<b>7,386,000</b>	<b>8,557,000</b>	<b>8,992,000</b>	<b>8,605,340</b>	<b>6,039,374</b>



## 2.7 ระบบการศึกษา

- แบบชั้นเรียน
- แบบทางไกลผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เป็นหลัก
- แบบทางไกลผ่านสื่อแพรภาพและเสียงเป็นสื่อหลัก
- แบบทางไกลทางอิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อหลัก (e – Learning)
- แบบทางไกลทางอินเทอร์เน็ต
- อื่นๆ (ระบุ)

## 2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชา และการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย

เป็นไปตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัยพะเยาว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2553  
และที่แก้ไขเพิ่มเติม

### 3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

#### 3.1 หลักสูตร

##### 3.1.1 จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร

ไม่น้อยกว่า 147 หน่วยกิต

##### 3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

โครงสร้างหลักสูตร แบ่งเป็นหมวดวิชาที่สอดคล้องกับที่กำหนดไว้ในเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการ ดังนี้

หมวดวิชา	เกณฑ์มาตรฐานของ สกอ. (มคอ.1)	สภาวิศวกร	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560
<b>1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป</b>	30	30	30	30
1.1 กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไปบังคับ	-	-	21	30
1.2 กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไปเลือก	-	-	9	-
<b>2. หมวดวิชาเฉพาะ</b>	84	105*	111	111
<b>2.1 วิชาเฉพาะพื้นฐาน</b>				
2.1.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์	-	21	21	21
2.1.3 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมเครื่องกล	-	24	27	27
2.1.3 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางภาษา	-	-	3	-
<b>2.2 วิชาเฉพาะด้าน</b>				
2.2.1 กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม				
- กลุ่มวิชาแกน	-	(ตามดุลยพินิจของหลักสูตร)	-	27
- กลุ่มวิชาเฉพาะทางวิศวกรรมเครื่องกล	-	24	48	24
2.2.2 กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม				
- กลุ่มวิชาชีพเลือก	-	(ตามดุลยพินิจของหลักสูตร)	12	12
<b>3. หมวดวิชาเลือกเสรี</b>	6	6	6	6
<b>4. หมวดวิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต</b>	-	-	(6)	-
<b>รวม (หน่วยกิต) ไม่น้อยกว่า</b>	<b>120</b>	<b>141</b>	<b>147(6)</b>	<b>147</b>

หมายเหตุ \* ตามข้อบังคับสภาวิศวกร ว่าด้วยการรับรองปริญญาประกาศนียบัตรหรือวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. 2558 กำหนดให้กลุ่มวิชาพื้นฐานทางด้านวิศวกรรม กลุ่มวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม และกลุ่มวิชาแกนและวิชาชีพ ต้องมีหน่วยกิตรวมกันไม่น้อยกว่าแปดสิบสี่หน่วยกิต

### 3.1.3 รายวิชา

	<b>1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป</b>	<b>30 หน่วยกิต</b>
	<b>กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไปบังคับ</b>	<b>30 หน่วยกิต</b>
001101	การใช้ภาษาไทย Usage of Thai Language	3(2-2-5)
001102	ภาษาอังกฤษเตรียมพร้อม Ready English	3(2-2-5)
001103	ภาษาอังกฤษสู่โลกกว้าง Explorative English	3(2-2-5)
001204	ภาษาอังกฤษก้าวหน้า Step UP English	3(2-2-5)
002201	พลเมืองใจอาสา Citizen Mind by Citizenship	3(2-2-5)
002202	สังคมพหุวัฒนธรรม Multicultural Society	3(2-2-5)
003201	การสื่อสารในสังคมดิจิทัล Communication in Digital Society	3(2-2-5)
003202	การจัดการสุขภาพและสิ่งแวดล้อม Health and Environmental Management	3(2-2-5)
004101	ศิลปะในการดำเนินชีวิต Arts of Living	3(2-2-5)
004201	บุคลิกภาพและการแสดงออกในสังคม Socialized Personality	3(2-2-5)
	<b>2) หมวดวิชาเฉพาะ</b>	<b>111 หน่วยกิต</b>
	<b>2.1 วิชาเฉพาะพื้นฐาน</b>	
	<b>กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์</b>	<b>21 หน่วยกิต</b>
241151	แคลคูลัส 1 Calculus I	3(3-0-6)
241152	แคลคูลัส 2 Calculus II	3(3-0-6)

242101	หลักเคมี Principle of Chemistry	4(3-3-8)
244101	ฟิสิกส์ 1 Physics I	4(3-3-8)
244102	ฟิสิกส์ 2 Physics II	4(3-3-8)
261203	แคลคูลัสประยุกต์ในงานวิศวกรรมเครื่องกล Applied Calculus in Mechanical Engineering	3(3-0-6)
<b>กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมเครื่องกล</b>		<b>27 หน่วยกิต</b>
226101	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Computer Programming	3(3-0-6)
261101	เขียนแบบวิศวกรรม Engineering Drawing	3(2-3-6)
261111	กลศาสตร์วิศวกรรม 1 Engineering Mechanics I	3(3-0-6)
261211	เทอร์โมไดนามิกส์ Thermodynamics	3(3-0-6)
261212	เทอร์โมไดนามิกส์ประยุกต์ Applied Thermodynamics	3(3-0-6)
261213	กลศาสตร์ของของไหล Mechanics of Fluids	3(3-0-6)
261311	กลศาสตร์ของของแข็ง Mechanics of Solids	3(3-0-6)
264101	วัสดุวิศวกรรม Engineering Materials	3(3-0-6)
264209	พื้นฐานกรรมวิธีการผลิต Fundamental of Manufacturing Processes	3(2-3-6)

## 2.2 วิชาเฉพาะด้าน

### กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม

	กลุ่มวิชาแกน	27 หน่วยกิต
261191	ปฏิบัติการยานยนต์ Automotive Workshop	1(0-3-2)
261221	กลศาสตร์วิศวกรรม 2 Engineering Mechanics II	3(3-0-6)
261321	เขียนแบบเครื่องกล Mechanical Drawing	2(1-3-4)
261322	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขในงานวิศวกรรมเครื่องกล Numerical Methods in Mechanical Engineering	3(2-3-6)
261323	สถิติและการวัดในงานวิศวกรรมเครื่องกล Statistics and Measurement in Mechanical Engineering	3(2-3-6)
261324	แมคคาทรอนิกส์ Mechatronics	3(2-3-6)
261391	ปฏิบัติการสำหรับวิศวกรเครื่องกล 1 Laboratory for Mechanical Engineers I	1(0-3-2)
261392	ปฏิบัติการสำหรับวิศวกรเครื่องกล 2 Laboratory for Mechanical Engineers II	1(0-3-2)
261393	ฝึกงานด้านวิศวกรรมเครื่องกล Training in Mechanical Engineering	3(0-9-5)
261491	การเตรียมโครงงานทางวิศวกรรมเครื่องกล Mechanical Engineering Pre-Project	1(0-3-2)
261492	โครงงานทางวิศวกรรมเครื่องกล Mechanical Engineering Project	2(0-6-3)
262201	วิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน Fundamental of Electrical Engineering	4(3-3-8)
	กลุ่มวิชาเฉพาะทางวิศวกรรมเครื่องกล	24 หน่วยกิต
261331	การถ่ายเทความร้อน Heat Transfer	3(3-0-6)

261332	กลศาสตร์ของเครื่องจักรกล Mechanics of Machinery	3(3-0-6)
261333	การออกแบบเครื่องจักรกล Machine Design	3(3-0-6)
261334	การสั่นสะเทือนทางกล Mechanical Vibration	3(3-0-6)
261335	การปรับอากาศ Air-Conditioning	3(3-0-6)
261336	การออกแบบระบบความร้อน Thermal System Design	3(3-0-6)
261431	การควบคุมอัตโนมัติ Automatic Control	3(3-0-6)
261432	การออกแบบทางวิศวกรรมเครื่องกลใช้คอมพิวเตอร์ช่วย Computer Aided Mechanical Engineering Design	3(2-3-6)

### กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม

#### กลุ่มวิชาชีพเลือก

12 หน่วยกิต

ให้นิสิตเลือกเรียนกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง ดังต่อไปนี้

#### กลุ่มวิชาการอนุรักษ์พลังงานและระบบสาธารณูปโภค

261440	การอนุรักษ์และการจัดการพลังงาน Energy Conservation and Management	3(2-3-6)
261441	อาคารใช้พลังงานสุทธิศูนย์ Net-Zero Energy Building	3(2-3-6)
261442	โครงข่ายอัจฉริยะสำหรับระบบการจัดการพลังงานในชุมชน Smart Grid for Community Energy Management Systems	3(3-0-6)
261443	การออกแบบระบบท่อในอาคาร Design of Plumbing System	3(3-0-6)
261444	การระบายอากาศเฉพาะที่และการออกแบบห้องสะอาด Local Ventilation and Clean Room Design	3(3-0-6)
261445	การบริหารงานระบบและการประเมินราคา Building Service Construction Management and Cost Estimation	3(3-0-6)

261490	หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมเครื่องกล Selected Topics in Mechanical Engineering	3(3-0-6)
<u>กลุ่มวิชาเทคโนโลยีพลังงาน และพลังงานเพื่ออนาคต</u>		
261450	แหล่งพลังงานทางเลือกและแหล่งพลังงานหมุนเวียน Alternative and Renewable Energy Resources	3(3-0-6)
261451	ระบบกักเก็บพลังงานเบื้องต้น Introduction to Energy Storages	3(2-3-6)
261452	เทคโนโลยีการเก็บเกี่ยวพลังงาน Energy Harvesting Technology	3(2-3-6)
261453	วิศวกรรมโรงจักรต้นกำลัง Power Plant Engineering	3(3-0-6)
261454	ไฮโดรเจนและเซลล์เชื้อเพลิง Hydrogen and Fuel Cells	3(3-0-6)
261455	อากาศพลศาสตร์เบื้องต้น Basic Aerodynamics	3(3-0-6)
261456	เทคโนโลยีกังหันลม Wind Turbines Technology	3(3-0-6)
261457	เทคโนโลยีของฮีทไปป์ Heat Pipe Technology	3(3-0-6)
<u>กลุ่มวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมเครื่องกลสำหรับการเกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร</u>		
261460	เครื่องจักรกลของไหล Fluid Machinery	3(3-0-6)
261461	การออกแบบอุปกรณ์แปรรูปอาหาร Design of Food Processing Equipment	3(2-3-6)
261462	การอบแห้งและการเก็บรักษาผลผลิตการเกษตร Drying and Storage of Agricultural Products	3(2-3-6)
261463	การทำความเย็นและระบบห้องเย็น Refrigeration and Cold Storage Systems	3(3-0-6)
261464	การออกแบบเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน Heat Exchanger Design	3(3-0-6)

261465	เครื่องยนต์เผาไหม้ภายใน Internal Combustion Engine	3(3-0-6)
261466	การออกแบบระบบท่อ Design of Piping Systems	3(3-0-6)
261490	หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมเครื่องกล Selected Topics in Mechanical Engineering	3(3-0-6)

กลุ่มวิชากลศาสตร์ประยุกต์สำหรับการออกแบบอุปกรณ์ออกกำลังกายและ

อุปกรณ์อำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการและผู้สูงอายุ

261470	พื้นฐานชีวกลศาสตร์สำหรับการออกแบบทางวิศวกรรม Basic Biomechanics for Engineering Design	3(3-0-6)
261471	การออกแบบอุปกรณ์ออกกำลังกาย Fitness Equipment Design	3(2-3-6)
261472	เทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกเบื้องต้น Introduction to Assistive Technologies	3(2-3-6)
261473	ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ Finite Element Method	3(2-3-6)
261474	กลศาสตร์การแตกหัก Fracture Mechanics	3(3-0-6)
261475	วัสดุเชิงประกอบ Composite materials	3(3-0-6)
261476	หลักของกลศาสตร์ของแข็ง Principles of Solid Mechanics	3(3-0-6)
261490	หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมเครื่องกล Selected Topics in Mechanical Engineering	3(3-0-6)

กลุ่มวิชาหุ่นยนต์ อากาศยานไร้คนขับและนวัตกรรมเพื่อชุมชน

261480	อุปกรณ์ขับเคลื่อนและตรวจวัดในหุ่นยนต์ Robot Actuators and Sensors	3(2-3-6)
261481	หุ่นยนต์เคลื่อนที่เบื้องต้น Introduction to Mobile Robots	3(2-3-6)



261482	หุ่นยนต์อุตสาหกรรมเบื้องต้น Introduction to Industrial Robots	3(2-3-6)
261483	หุ่นยนต์อากาศยานเบื้องต้น Introduction to Flying Robots	3(2-3-6)
261455	อากาศพลศาสตร์เบื้องต้น Basic Aerodynamics	3(3-0-6)
261490	หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมเครื่องกล Selected Topics in Mechanical Engineering	3(3-0-6)
262300	ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมเพื่อชุมชน Creativity and Innovation for Community	3(2-3-6)

### 3) หมวดวิชาเลือกเสรี

6 หน่วยกิต

นิสิตสามารถเลือกเรียนรายวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยพะเยาหรือสถาบัน  
อุดมศึกษาอื่นที่มหาวิทยาลัยรับรอง ยกเว้นรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป

## 3.1.4 แผนการศึกษา

## ชั้นปีที่ 1

## ภาคการศึกษาต้น

001101	การใช้ภาษาไทย Usage of Thai Language	3(2-2-5)
001102	ภาษาอังกฤษเตรียมพร้อม Ready English	3(2-2-5)
241151	แคลคูลัส 1 Calculus I	3(3-0-6)
242101	หลักเคมี Principle of Chemistry	4(3-3-8)
244101	ฟิสิกส์ 1 Physics I	4(3-3-8)
261101	เขียนแบบวิศวกรรม Engineering Drawing	3(2-3-6)
	<b>รวม</b>	<b>20 หน่วยกิต</b>

ชั้นปีที่ 1

ภาคการศึกษาปลาย

001103	ภาษาอังกฤษสู่โลกกว้าง Explorative English	3(2-2-5)
004101	ศิลปะในการดำเนินชีวิต Arts of Living	3(2-2-5)
004201	บุคลิกภาพและการแสดงออกในสังคม Socialized Personality	3(2-2-5)
241152	แคลคูลัส 2 Calculus II	3(3-0-6)
244102	ฟิสิกส์ 2 Physics II	4(3-3-8)
261111	กลศาสตร์วิศวกรรม 1 Engineering Mechanics I	3(3-0-6)
261191	ปฏิบัติการยานยนต์ Automotive Workshop	1(0-3-2)
	<b>รวม</b>	<b>20 หน่วยกิต</b>

## ชั้นปีที่ 2

### ภาคการศึกษาต้น

001204	ภาษาอังกฤษก้าวหน้า Step UP English	3(2-2-5)
003201	การสื่อสารในสังคมดิจิทัล Communication in Digital Society	3(2-2-5)
003202	การจัดการสุขภาพและสิ่งแวดล้อม Health and Environmental Management	3(2-2-5)
261211	เทอร์โมไดนามิกส์ Thermodynamics	3(3-0-6)
261221	กลศาสตร์วิศวกรรม 2 Engineering Mechanics II	3(3-0-6)
262201	วิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน Fundamental of Electrical Engineering	4(3-3-8)
264101	วัสดุวิศวกรรม Engineering Materials	3(3-0-6)
	<b>รวม</b>	<b>22 หน่วยกิต</b>

## ชั้นปีที่ 2

### ภาคการศึกษาปลาย

002201	พลเมืองใจอาสา Citizen Mind by Citizenship	3(2-2-5)
002202	สังคมพหุวัฒนธรรม Multicultural Society	3(2-2-5)
226101	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Computer Programming	3(3-0-6)
261203	แคลคูลัสประยุกต์ในงานวิศวกรรมเครื่องกล Applied Calculus in Mechanical Engineering	3(3-0-6)
261212	เทอร์โมไดนามิกส์ประยุกต์ Applied Thermodynamics	3(3-0-6)
261213	กลศาสตร์ของของไหล Mechanics of Fluids	3(3-0-6)
264209	พื้นฐานกรรมวิธีการผลิต Fundamental of Manufacturing Processes	3(2-3-6)
	<b>รวม</b>	<b>21 หน่วยกิต</b>

### ชั้นปีที่ 3

#### ภาคการศึกษาต้น

261311	กลศาสตร์ของของแข็ง Mechanics of Solids	3(3-0-6)
261321	เขียนแบบเครื่องกล Mechanical Drawing	2(1-3-4)
261322	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขในงานวิศวกรรมเครื่องกล Numerical Methods in Mechanical Engineering	3(2-3-6)
261331	การถ่ายเทความร้อน Heat Transfer	3(3-0-6)
261332	กลศาสตร์ของเครื่องจักรกล Mechanics of Machinery	3(3-0-6)
261391	ปฏิบัติการสำหรับวิศวกรเครื่องกล 1 Laboratory for Mechanical Engineers I	1(0-3-2)
XXXXXX	วิชาเลือกเสรี Free Elective	3 (X-X-X)
	<b>รวม</b>	<b>18 หน่วยกิต</b>

### ชั้นปีที่ 3

#### ภาคการศึกษาปลาย

261323	สถิติและการวัดในงานวิศวกรรมเครื่องกล Statistics and Measurement in Mechanical Engineering	3(2-3-6)
261324	แมคคาทรอนิกส์ Mechatronics	3(2-3-6)
261333	การออกแบบเครื่องจักรกล Machine Design	3(3-0-6)
261334	การสั่นสะเทือนทางกล Mechanical Vibration	3(3-0-6)
261335	การปรับอากาศ Air-Conditioning	3(3-0-6)
261336	การออกแบบระบบความร้อน Thermal System Design	3(3-0-6)
261392	ปฏิบัติการสำหรับวิศวกรเครื่องกล 2 Laboratory for Mechanical Engineers II	1(0-3-2)
	<b>รวม</b>	<b>19 หน่วยกิต</b>

#### ภาคฤดูร้อน

261393	ฝึกงานด้านวิศวกรรมเครื่องกล Training in Mechanical Engineering	3(0-9-5)
	<b>รวม</b>	<b>3 หน่วยกิต</b>

### ชั้นปีที่ 4

#### ภาคการศึกษาต้น

261431	การควบคุมอัตโนมัติ Automatic Control	3(3-0-6)
261432	การออกแบบทางวิศวกรรมเครื่องกลใช้คอมพิวเตอร์ช่วย Computer Aided Mechanical Engineering Design	3(2-3-6)
261491	การเตรียมโครงงานทางวิศวกรรมเครื่องกล Mechanical Engineering Pre-Project	1(0-3-2)
2614XX	วิชาชีพลเลือก Major Elective	3(X-X-X)
2614XX	วิชาชีพลเลือก Major Elective	3(X-X-X)
	<b>รวม</b>	<b>13 หน่วยกิต</b>

#### ภาคการศึกษาปลาย

261492	โครงงานทางวิศวกรรมเครื่องกล Mechanical Engineering Project	2(0-6-3)
2614XX	วิชาชีพลเลือก Major Elective	3(X-X-X)
2614XX	วิชาชีพลเลือก Major Elective	3(X-X-X)
XXXXXX	วิชาเลือกเสรี Free Elective	3 (X-X-X)
	<b>รวม</b>	<b>11 หน่วยกิต</b>



### 3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

001101      **การใช้ภาษาไทย**      3(2-2-5)

#### Usage of Thai Language

การสื่อสารด้วยคำ วลี การแต่งประโยค สำนวน และโวหารในภาษาไทย การจับใจความสำคัญจากการฟังและการอ่าน การเขียนย่อหน้า การสรุปความ และการแสดงความคิดเห็นผ่านทักษะการใช้ภาษาไทยที่เหมาะสม

Communicative skill through word, phrase, sentence, idiom, and prose in Thai language usage, identifying main idea from listening and reading, paragraph writing, brief summarizing including thinking expression through the use of appropriate Thai

001102      **ภาษาอังกฤษเตรียมพร้อม**      3(2-2-5)

#### Ready English

คำศัพท์และไวยากรณ์ภาษาอังกฤษ หลักการใช้ภาษาอังกฤษของการฟัง พูด อ่าน เขียน การพัฒนาการใช้ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน ได้แก่ การแนะนำตนเองและบุคคลอื่น การตอบรับและการปฏิเสธการเชิญชวน การถามทาง การบอกทางและการวางแผนเดินทาง การสนทนาในร้านอาหาร การเลือกซื้อสินค้า และการกล่าวลา

English vocabulary and grammar, fundamental English usage in listening, speaking, reading and writing, development of English usage for daily-life including getting acquainted with someone, accept and decline invitation, direction giving, direction asking and direction planning, conversation in restaurant, smart shopping and saying goodbye for someone

001103      **ภาษาอังกฤษสู่โลกกว้าง**      3(2-2-5)

#### Explorative English

ทักษะภาษาอังกฤษด้านการฟัง พูด อ่าน เขียน คำศัพท์และไวยากรณ์ในการสื่อสารตามสถานการณ์ต่างๆ ในบริบทสากล ได้แก่ การวางแผนการเดินทาง การจองโรงแรม ผ่านอินเทอร์เน็ต การโทรศัพท์ในการสื่อสารระหว่างประเทศ การใช้ภาษาอังกฤษในสนามบิน ประกาศของสนามบิน การสื่อสาร ณ ด่านตรวจคนเข้าเมือง ศุลกากร การเข้าพักในโรงแรม การอธิบายเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ การสนทนาในงานเลี้ยงและการรับประทานอาหารแบบตะวันตก

Skills of English language: listening, speaking, reading, and writing, vocabularies and English grammar for different situations in communication and effectiveness in international context including trip planning, flight and accommodation booking using internet, international phone calling, communication in airport, airport announcement, communication in customs and immigration, communication in bad situations and party

- 001204      **ภาษาอังกฤษก้าวหน้า**      3(2-2-5)  
**Step UP English**  
 คำศัพท์ภาษาอังกฤษที่เกี่ยวข้องกับข่าวสารและสื่อในชีวิตประจำวัน หลักการใช้  
 ภาษาอังกฤษในการฟัง พูด อ่าน เขียน ได้แก่ การเขียนอีเมลล์ การเขียนสรุปความจากสื่อ การอ่านและ  
 ถ่ายทอดข่าว การอ่านกราฟและตาราง การตีความและการนำเสนอข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการศึกษา  
 และอาชีพ  
 English vocabulary related to news and media in daily life, English usage for listening,  
 speaking, reading and writing including e-mail, summarizing from media, news reading and sharing,  
 data interpretation from graphs and tables, interpretation and information presentation for further  
 study and future careers
- 002201      **พลเมืองใจอาสา**      3(2-2-5)  
**Citizen Mind by Citizenship**  
 สิทธิ บทบาทและหน้าที่ของพลเมืองในสังคมทุกระดับ จิตอาสา สำนึกสาธารณะ ความ  
 กตัญญู พลเมืองกับประชาธิปไตย จริยธรรมทางวิชาชีพ การปรับตัวเข้ากับการเปลี่ยนแปลงทางสังคม  
 และวัฒนธรรมและกระแสไหลวนของวัฒนธรรมโลก  
 Rights, roles and duties of citizens, volunteerism, public consciousness, gratitude,  
 citizenship and democracy, professional ethics, the changing society, cultural appreciation, adaptation  
 to social and cultural changing
- 002202      **สังคมพหุวัฒนธรรม**      3(2-2-5)  
**Multicultural Society**  
 มนุษย์กับสังคม สังคมพหุวัฒนธรรม การจัดการอคติและความรุนแรงในสังคมพหุ  
 วัฒนธรรม กระแสการเปลี่ยนแปลงในสังคมและวัฒนธรรมโลก อาเซียน ความหลากหลายทางสังคม  
 และวัฒนธรรมของท้องถิ่นไทย 4 ภาค จังหวัดพะเยาและมหาวิทยาลัยพะเยา  
 Man and society, multicultural society, bias and violence management in multicultural  
 society, social and cultural trends in global, ASEAN, social and cultural diversity of Thailand's regional,  
 Phayao and University of Phayao dimensions
- 003201      **การสื่อสารในสังคมดิจิทัล**      3(2-2-5)  
**Communication in Digital Society**  
 ความรู้พื้นฐานเทคโนโลยี ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และระบบเครือข่าย นวัตกรรมของ  
 เศรษฐกิจดิจิทัล ธุรกรรมพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ การใช้โปรแกรมสำนักงานอัตโนมัติ และโปรแกรม

ประยุกต์เพื่อการผลิตสื่อผสม การสืบค้น คัดกรอง และเลือกสรรข้อมูลเพื่อนำมาใช้ในการทำงานและชีวิตประจำวัน การสื่อสารในเครือข่ายสังคมออนไลน์อย่างมีจริยธรรมและเป็นไปตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

Fundamentals of technology: hardware, software and networking, innovation in digital economy, electronic commerce transaction, office automation program and software application for multimedia production, search, screening and selection data for work and daily life, communication through online social networking in accordance with ethical and related legal regulation

003202      **การจัดการสุขภาพและสิ่งแวดล้อม**      3(2-2-5)

### **Health and Environmental Management**

แนวคิดด้านสุขภาพและสิ่งแวดล้อม ภาวะสุขภาพกาย จิต อารมณ์ ปัจจัยที่มีผลต่อสุขภาพ การวิเคราะห์และวางแผนการรับประทานอาหารเพื่อสุขภาพ ผลิตภัณฑ์สุขภาพในชีวิตประจำวัน ความสัมพันธ์ระหว่างอารมณ์กับสุขภาพ นันทนาการและการออกกำลังกาย โรคระบาดโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์ อุบัติเหตุทางจราจร การรับมือกับอุบัติภัย ภัยธรรมชาติ การวางแผนและการจัดการน้ำในชีวิตประจำวัน การจัดการและแปรรูปขยะและการใช้พลังงานอย่างประหยัด

Concept of health and environment, state of health, mental, emotion, health factors, analysis and planning of healthy consumption, daily-health product, relation between emotion and health, recreation and exercise, pandemic, Sexual Transmitted Infection, traffic accident, planning with accident, natural disaster, water management in daily life, waste processing and environmental saving

004101      **ศิลปะในการดำเนินชีวิต**      3(2-2-5)

### **Arts of Living**

การสร้างแรงบันดาลใจ การตั้งเป้าหมายและการวางแผนการดำเนินชีวิต การเห็นคุณค่าในตนเองและผู้อื่น หลักเศรษฐกิจพอเพียง การดำเนินชีวิตด้วยแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียง กระบวนการคิดเชิงบวก ดิถีวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ การควบคุมและการจัดการอารมณ์

Inspiration making, goal setting and life planning, appreciation in self value and others, goal setting in life and planning, fundamental of sufficiency economy, lifestyle concept of sufficiency economy, thinking system, positive thinking, analytical thinking, creative thinking, emotion control and management

- 004201      **บุคลิกภาพและการแสดงออกในสังคม**      3(2-2-5)  
**Socialized Personality**  
 ความสำคัญของบุคลิกภาพ การเสริมสร้างบุคลิกภาพ การพัฒนาบุคลิกภาพทางกาย วาจา ใจ มารยาท วัฒนธรรมไทย ทักษะการพูดในที่ชุมชน คุณลักษณะที่พึงประสงค์ตามอัตลักษณ์ของ มหาวิทยาลัยพะเยา การอยู่ร่วมกันในสังคม การปรับตัวในบริบทสังคมไทยและสังคมโลก  
 Important of personality, personality development, personality development of physical, verbal, mind, manner, Thai culture, public communication skills, desired traits relating to University of Phayao's identity, living in a society, self-adaptation in the Thai and global social context
- 226101      **การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์**      3(3-0-6)  
**Computer Programming**  
 แนวคิดทางคอมพิวเตอร์ ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ ปฏิสัมพันธ์ของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ แนวคิดการประมวลผลข้อมูลแบบอิเล็กทรอนิกส์ ระเบียบวิธีการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม การเขียนโปรแกรมภาษาระดับสูง การเขียนโปรแกรมเพื่อประยุกต์ใช้ในการแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรม  
 Computer concepts, computer components, hardware and software interaction, electronic data processing concepts, program design and development methodology, high-level language programming, programming applications for solving engineering problems
- 241151      **แคลคูลัส 1**      3(3-0-6)  
**Calculus I**  
 อุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ ลิมิต ความต่อเนื่อง อนุพันธ์และปริพันธ์ของฟังก์ชันค่าจริงและฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ของจำนวนจริงและการประยุกต์ เทคนิคการอินทิเกรต อินทิกรัลไม่ตรงแบบ การประยุกต์ใช้อนุพันธ์ รูปแบบยังไม่กำหนด เมทริกซ์และระบบสมการเชิงเส้น  
 Mathematical induction, limit, continuity, derivatives and integral of real-valued and vector-valued function of a real variable and their applications, techniques of integration, improper integrals, applications of derivative, indeterminate form, matrices and system of linear equations
- 241152      **แคลคูลัส 2**      3(3-0-6)  
**Calculus II**  
 พีชคณิตของเวกเตอร์ในสามมิติ ปริพันธ์ตามเส้นโค้งตัน ลำดับและอนุกรม การกระจายอนุกรมเทย์เลอร์ของฟังก์ชันมูลฐาน ปริพันธ์เชิงตัวเลข ระบบพิกัดเชิงขั้ว แคลคูลัสของฟังก์ชันค่าจริงสองตัวแปร

Vector algebra in three dimensions, introduction to line integrals, sequences and series of numbers, Taylor series expansions of elementary functions, numerical integral, polar coordinate system, calculus of real-valued functions of variables

**242101      หลักเคมี      4(3-3-8)**

**Principle of Chemistry**

สสารและการวัด โครงสร้างอะตอม ระบบพีริออดิก พันธะเคมีและโครงสร้างโมเลกุล ปริมาณสารสัมพันธ์ ปฏิกิริยาเคมี ก๊าซ ของแข็ง ของเหลว สารละลาย อุณหพลศาสตร์เบื้องต้น จลนพลศาสตร์เคมี สมดุลเคมี กรด-เบส เคมีไฟฟ้า เคมีนิวเคลียร์ เคมีสิ่งแวดล้อม

Matter and measurement, atomic structure, periodic system, chemical bonding and molecular structure, stoichiometry, chemical reactions, gases, solid, liquid, solutions, fundamental thermodynamics, chemical kinetics, chemical equilibrium, acids and bases, electrochemistry, nuclear chemistry, environmental chemistry

**244101      ฟิสิกส์ 1      4(3-3-8)**

**Physics I**

หน่วยการวัดทางฟิสิกส์ ปริมาณสเกลาร์และปริมาณเวกเตอร์ การเคลื่อนที่ด้วยความเร่งใน 1 มิติ การเคลื่อนที่ภายใต้สนามโน้มถ่วงโลก สมดุลแรงและกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน การเคลื่อนที่แบบวงกลมและกลศาสตร์ของวัตถุแข็งเกร็ง โมเมนตัมและการชน งาน พลังงาน และกฎการอนุรักษ์ในวิชาฟิสิกส์ สมบัติของสสาร กลศาสตร์ของไหลเคลื่อนและการสั่น เสียงและการได้ยิน แสง คุณสมบัติของแสง ระบบเลนส์และการมองเห็น ความร้อนและอุณหภูมิจากกฎอุณหพลศาสตร์ สมการสถานะและกฎ 4 ข้อของเทอร์โมไดนามิกส์ ทฤษฎีจลน์ของก๊าซ และเครื่องยนต์ความร้อน

Physical measurement of units, scalar and vector quantities, motion under acceleration in 1 dimension, motion under gravity field, force equilibrium and newton's law of motion, circular motion and rigid-body mechanics, momentum and collision, work energy and conservation's law in physics, properties of matter, fluid mechanics, wave and vibration, sound and hearing, light, properties of light, lens and vision, heat and temperature, ideal gas system, state equation and 4 rules of thermodynamics, kinetic theory of gases and heat engines

**244102      ฟิสิกส์ 2      4(3-3-8)**

**Physics II**

ไฟฟ้าสถิต ประจุไฟฟ้าและแรงทางไฟฟ้า เวกเตอร์สนามไฟฟ้าจากประจุไฟฟ้าบนตัวนำแบบต่าง ๆ การหาสนามไฟฟ้าจากกฎของเกาส์ ศักย์ไฟฟ้า ความจุไฟฟ้าและสารไดอิเล็กทริก



- 261191      **ปฏิบัติการยานยนต์**      1(0-3-2)  
**Automotive Workshop**  
 ความปลอดภัยในโรงปฏิบัติการทั่วไป เครื่องมือและอุปกรณ์ คำศัพท์เฉพาะทางช่างในภาษาไทยและภาษาอังกฤษ วัฏจักรในเครื่องยนต์ การจัดวางลูกสูบและวาล์วของเครื่องยนต์สี่จังหวะ ระบบไอดีและไอเสีย ระบบเชื้อเพลิง ระบบควบคุมเครื่องยนต์ ระบบไฟฟ้าในเครื่องยนต์ ระบบหล่อลื่น ระบบหล่อเย็น มลพิษในไอเสีย หลักการบำรุงรักษารถยนต์เบื้องต้น เครื่องจักรกลเกษตรและการซ่อมบำรุง
- General shop safety, tool and equipment, technical terms in Thai and English, engine cycles, cylinder and valve arrangement of four-stroke engines, intake and exhaust systems, fuel systems, engine control systems, engine electrical systems, lubrication systems, cooling system, emissions, basic automotive maintenance, agricultural machines and services
- 261203      **แคลคูลัสประยุกต์ในงานวิศวกรรมเครื่องกล**      3(3-0-6)  
**Applied Calculus in Mechanical Engineering**  
 สมการเชิงอนุพันธ์และการประยุกต์ในงานวิศวกรรมเครื่องกล ระบบสมการเชิงอนุพันธ์ ผลการแปลงลาปลาซ อนุกรมฟูรีเยร์ เส้นตรง ระนาบ และพื้นผิว ในปริภูมิสามมิติ แคลคูลัสของฟังก์ชันค่าจริงหลายตัวแปรและการประยุกต์ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยเบื้องต้น
- Differential equations and their applications in mechanical engineering, system of differential equation, Laplace transforms, Fourier series, lines, planes and surfaces in three-dimensional space, calculus of real-valued functions of several variables and its applications, introduction to partial differential equations
- 261211      **เทอร์โมไดนามิกส์**      3(3-0-6)  
**Thermodynamics**  
 แนวความคิดพื้นฐานและความรู้เบื้องต้น งานและความร้อน กฎข้อที่หนึ่งของอุณหพลศาสตร์ กฎการอนุรักษ์พลังงาน มวลและปริมาตรควบคุม พื้นฐานการถ่ายเทความร้อนและการแปลงผันของพลังงาน กฎข้อที่สองของอุณหพลศาสตร์และวัฏจักรคาร์โนต์ เอนโทรปี กระบวนการย้อนกลับไม่ได้
- Basic concepts and introduction, work and heat, first law of thermodynamics, conservation laws of energy, mass and control volume, basic heat transfer and energy conversion, second law of thermodynamics and Carnot cycle, entropy, irreversible process

- 261212      **เทอร์โมไดนามิกส์ประยุกต์**      3(3-0-6)  
**Applied Thermodynamics**  
 การนำมาใช้ได้ของพลังงานทางอุณหพลศาสตร์ วัฏจักรกำลังไอ วัฏจักรกำลังก๊าซ วัฏจักรทำความเย็น ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติทางอุณหพลศาสตร์ ของผสมก๊าซอุดมคติ ของผสมก๊าซ-ไอระเหย ปฏิกริยาการเผาไหม้  
 Exergy, vapor power cycle, gas power cycle, refrigeration cycle, thermodynamic properties relationship, ideal gas mixture, gas-vapor mixture, combustion
- 261213      **กลศาสตร์ของของไหล**      3(3-0-6)  
**Mechanics of Fluids**  
 สมบัติของของไหล สถิตยศาสตร์ของของไหล ของไหลเคลื่อนที่ สมการเบอร์นูลลี จลนศาสตร์ของของไหล สนามความเร็ว สนามความเร่ง ปริมาตรควบคุม ทฤษฎีการขนส่งของเรย์โนลด์ส การวิเคราะห์ปริมาตรควบคุมที่มีขนาดจำกัด สมการสภาพต่อเนื่อง สมการโมเมนตัม สมการโมเมนตัมเชิงมุม สมการพลังงาน การวิเคราะห์มิติและความคล้ายคลึง การไหลในท่อ การไหลแบบคงตัวของของไหลที่กีดอัดไม่ได้ การไหลแบบคงตัวของของไหลที่กีดอัดได้เบื้องต้น  
 Properties of fluids, fluids statics, fluid in motion, the Bernoulli equation, fluid kinematics: velocity field, acceleration field, control volume, Reynolds transport theorem, finite control volume analysis, continuity, momentum, angular momentum and energy equations, dimensional analysis and similitude, flow in pipe, steady incompressible flow, introduction to steady compressible flow
- 261221      **กลศาสตร์วิศวกรรม 2**      3(3-0-6)  
**Engineering Mechanics II**  
 สมดุลของโครงกรอบและเครื่องมือกล การประยุกต์ใช้ความเสียดทานในเครื่องมือกล จลนพลศาสตร์และจลนศาสตร์ของอนุภาคและวัตถุแข็งเกร็ง งานและพลังงาน อิมพัลส์และโมเมนตัม  
 Equilibrium of frames and machines, application of friction in machines, kinetics and kinematics of particles and rigid bodies, work and energy, impulse and momentum
- 261230      **ความร้อนและของไหล**      3 (3-0-6)  
**Thermofluids**  
 หลักการพื้นฐานทางอุณหพลศาสตร์ คุณสมบัติของสารบริสุทธิ์ พลังงานและการถ่ายโอนพลังงาน กฎข้อที่หนึ่งของอุณหพลศาสตร์ การวิเคราะห์พลังงานสำหรับระบบปิด การวิเคราะห์ห้วงมวล และพลังงานสำหรับระบบเปิด กฎข้อที่สองของอุณหพลศาสตร์ กลศาสตร์ของของไหลเบื้องต้น



คุณสมบัติของของไหล สถิติศาสตร์ของของไหล กฎการอนุรักษ์มวล โมเมนตัมและพลังงาน สมการของแบร์นูลลี ลักษณะการไหลของของไหล การถ่ายเทความร้อนเบื้องต้น การนำความร้อน การพาความร้อน และการแผ่รังสีความร้อน

Basic concepts of thermodynamics, properties of pure substances, energy and energy transfer, the first law of thermodynamics, energy analysis of closed system, mass and energy analysis of control volumes, the second law of thermodynamics, fundamentals of fluid mechanics, properties of fluids, fluid statics, conservation of mass, momentum and energy, Bernoulli's equation, flow characteristics of fluids, fundamentals of heat transfer, heat conduction, convection and radiation

**261311 กลศาสตร์ของของแข็ง 3(3-0-6)**

### **Mechanics of Solids**

แรงและความเค้น ความสัมพันธ์ระหว่างความเค้นและความเครียด ภาวะในแนวแกน การวิเคราะห์ความเค้น การวิเคราะห์ความเครียด ภาวะความดัดหนึ่งบาง ภาวะบิดในเพลลา ภาวะตัด ความเค้นในคาน พังแรงเฉือนและโมเมนต์ดัด การโก่งของคาน การโก่งของเสา ภาวะผสม วงกลมมอร์ และความเค้นผสม เกณฑ์ความเสียหาย

Force and stresses, stress-strain relationship, axial load, analysis of stress, analysis of strain, thin-walled pressure vessels, torsion 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

**261321 เขียนแบบเครื่องกล 2(1-3-4)**

### **Mechanical Drawing**

แบบและกระบวนการผลิต การกำหนดขนาดรูปสัญลักษณ์มาตรฐาน มิติของขนาด ตำแหน่งและความสัมพันธ์ ความหยาบของผิวงาน ระบบงานสวมและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนทางเรขาคณิต เกลียว สกรู อุปกรณ์ยึดที่เป็นเกลียว ลิ่มและสไปลน์ หมุดย้ำและการเชื่อม เฟือง สปริง งานท่อ ข้อต่อ การเขียนแบบสั่งงาน แบบภาพประกอบ แบบแยกชิ้น การเขียนแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรกลโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์

Drawing and manufacturing process, prescribed of standards appearance, size dimension, position dimension and relations, surface roughness, fit systems and tolerance criteria, geometrical tolerances, screw thread, thread fastening, key and spline, rivet and welding, gear, spring, piping, pipe joints, working drawing, assembly drawing, sub-assembly drawing, computer software for mechanical parts drawing

- 261322      **ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขในงานวิศวกรรมเครื่องกล**      3(2-3-6)  
**Numerical Methods in Mechanical Engineering**  
 การหารากของสมการ ระบบสมการเชิงเส้น การประมาณค่าในช่วง การถดถอยกำลังสองน้อยที่สุด การหาค่าอนุพันธ์และการอินทิเกรตด้วยวิธีการเชิงตัวเลข สมการเชิงอนุพันธ์ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย วิธีไฟไนต์เอลิเมนต์พื้นฐาน การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม  
 Roots of equation, linear equation system, interpolation, least square regression, numerical differentiation and integration, numerical ordinary differential equation, partial differential equation, fundamentals of finite element method, computer programming for solving engineering problems
- 261323      **สถิติและการวัดในงานวิศวกรรมเครื่องกล**      3(2-3-6)  
**Statistics and Measurement in Mechanical Engineering**  
 ทฤษฎีความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม การอนุมานทางสถิติ การวิเคราะห์ความแปรปรวน การถดถอยและสหสัมพันธ์ หลักการและส่วนประกอบของระบบการวัด การสอบเทียบเครื่องมือวัด การวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อน การวัดปริมาณทางกล ได้แก่ ความเครียด แรง ความดัน อัตราการไหล การกระจัด ความเร็ว ความเร่ง อุณหภูมิ และความชื้น อินเทอร์เน็ตในทุกสิ่งเบื้องต้น  
 Probability theory, random variables, statistical inference, analysis of variance, regression and correlation, principles and components of measurement system, instrument calibration, error analysis, measurement of mechanical quantities including strain, force, pressure, flow rate, displacement, velocity, acceleration, temperature and humidity, introduction to internet of things
- 261324      **แมคคาทรอนิกส์**      3(2-3-6)  
**Mechatronics**  
 อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น ไมโครคอนโทรลเลอร์ ตัวควบคุมเชิงตรรกศาสตร์ที่โปรแกรมได้ การเชื่อมต่อระหว่างคอมพิวเตอร์และระบบเครื่องกลไฟฟ้า ระบบไฮดรอลิกส์ ระบบนิวเมติกส์ วิทยาการหุ่นยนต์ การเขียนโปรแกรมควบคุมแขนกลและหุ่นยนต์เคลื่อนที่เบื้องต้น  
 Basic electronics, microcontrollers, programmable logic controllers (PLC), connectivity between computer and electromechanical systems, hydraulic systems, pneumatic systems, robotics, introduction to maniporator and mobile robot programing

- 261331 การถ่ายเทความร้อน** **3(3-0-6)**  
**Heat Transfer**  
 รูปแบบการถ่ายเทความร้อน การนำความร้อน การพาความร้อน การแผ่รังสีความร้อน และการประยุกต์ของการถ่ายเทความร้อน เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนและการเพิ่มอัตราการถ่ายเทความร้อน การเดือดและการควบแน่น  
 Modes of heat transfer, conduction, convection, radiation and applications of heat transfer, heat exchangers and heat transfer enhancement, boiling and condensation
- 261332 กลศาสตร์ของเครื่องจักรกล** **3(3-0-6)**  
**Mechanics of Machinery**  
 กลไกและการวิเคราะห์ทางจลนศาสตร์ การสังเคราะห์กลไกเบื้องต้น ชุดเฟืองทด การวิเคราะห์ความเร็วและความเร่ง การวิเคราะห์แรงพลศาสตร์ การประยุกต์ใช้ระบบทางกล สมดุลของเครื่องจักรกล  
 Mechanisms and kinematics analysis, introduction to linkage synthesis, gear trains, velocity and acceleration analysis, dynamics force analysis of machinery, applications of mechanical systems, balancing of machinery
- 261333 การออกแบบเครื่องจักรกล** **3(3-0-6)**  
**Machine Design**  
 หลักการพื้นฐานของการออกแบบเครื่องจักรกล ข้อควรพิจารณาในการออกแบบที่เกี่ยวข้องกับสุขอนามัยและความปลอดภัยของสาธารณชน สังคม วัฒนธรรมและวิถีชีวิตของคนไทย สิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน สมบัติของวัสดุ ทฤษฎีการเสียหายของวัสดุ การเสียหายเนื่องจากภาระคงที่ การเสียหายเนื่องจากภาระผันแปร การออกแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรกล โครงการออกแบบ  
 Fundamental of mechanical design, designed considerations for public health, safety, Thai society, culture and lifestyle, environment and sustainability, properties of materials, theories of failure, failures resulting from static loading, failures resulting from variable loading, design of simple machine elements, design project
- 261334 การสั่นสะเทือนทางกล** **3(3-0-6)**  
**Mechanical Vibration**  
 ระบบหนึ่งองศาอิสระ การสั่นสะเทือนในรูปแบบปิดตัว การสั่นสะเทือนแบบอิสระและแบบบังคับ วิธีระบบเทียบเท่า ระบบหลายองศาอิสระ เทคนิคและวิธีการลดและควบคุมการสั่นสะเทือน

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

**261335      การปรับอากาศ      3(3-0-6)**

**Air-Conditioning**

คุณสมบัติใช้โครเมตริกและกระบวนการของอากาศ การประมาณภาระความเย็น ระบบปรับอากาศแบบต่างๆ และอุปกรณ์ในระบบปรับอากาศ การกระจายลมเย็นและการออกแบบท่อลม การออกแบบระบบทำน้ำเย็นและระบบท่อ การออกแบบการระบายอากาศ สารทำความเย็น และการออกแบบขนาดท่อสารทำความเย็น การควบคุมระบบปรับอากาศเบื้องต้น ข้อกำหนดด้านความปลอดภัยสำหรับระบบปรับอากาศ คุณภาพของอากาศในอาคาร ประสิทธิภาพด้านพลังงานในระบบปรับอากาศ ข้อควรพิจารณาในการออกแบบที่เกี่ยวข้องกับสุขอนามัยและความปลอดภัยของสาธารณชน สังคม วัฒนธรรมและวิถีชีวิตของคนไทย สิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน

Psychometric properties and processes of air, cooling load estimation, various types of air conditioning systems and air conditioning equipment, air distribution and duct system design, chilled water distribution system and chilled water piping design, ventilation system design, refrigerants and refrigerant piping design, basic controls in air conditioning, safety code for air conditioning systems, indoor air quality, energy efficiency in air conditioning systems, designed considerations for public health and safety, Thai society, culture and lifestyle, environment and sustainability

**261336      การออกแบบระบบความร้อน      3(3-0-6)**

**Thermal System Design**

การออกแบบทางวิศวกรรม ข้อควรพิจารณาในการออกแบบที่เกี่ยวข้องกับสุขอนามัยและความปลอดภัยของสาธารณชน สังคม วัฒนธรรมและวิถีชีวิตของคนไทย สิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน การออกแบบระบบที่เอาไปใช้งานจริงได้ การวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์ของระบบทางความร้อน สมการความสัมพันธ์ของข้อมูลการทดลอง การสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของอุปกรณ์ความร้อน การจำลองระบบ การหาเงื่อนไขการทำงานที่เหมาะสม

Engineering design, designed considerations for public health and safety, Thai society, culture and lifestyle, environment and sustainability, design of workable systems, economic analysis on thermal systems, equation fitting, model of thermal equipment, system simulation, optimization

- 261391      **ปฏิบัติการสำหรับวิศวกรเครื่องกล 1**      1(0-3-2)  
**Laboratory for Mechanical Engineers I**  
 การออกแบบการทดลอง การใช้เครื่องมือ การเก็บข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การแปรผลข้อมูล การจัดทำรายงานผลการทดลอง ปฏิบัติการทดลองทางเทอร์โมไดนามิกส์ กลศาสตร์ของไหล และกลศาสตร์ของแข็ง  
 Design of experiment, instrumentation, data collection, data analysis and data interpretation, reporting of experimental results, experimental investigation in thermodynamics, fluid mechanics and solid mechanics
- 261392      **ปฏิบัติการสำหรับวิศวกรเครื่องกล 2**      1(0-3-2)  
**Laboratory for Mechanical Engineers II**  
 การออกแบบการทดลอง การใช้เครื่องมือ การเก็บข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การแปรผลข้อมูล การจัดทำรายงานผลการทดลอง ปฏิบัติการทดลองทางด้านถ่ายเทความร้อน การปรับอากาศ การสั่นสะเทือนทางกล และการส่งกำลังด้วยของไหล  
 Design of experiment, instrumentation, data collection, data analysis and data interpretation, reporting of experimental results, experimental investigation in heat transfer, air conditioning, mechanical vibration and fluid power systems
- 261393      **ฝึกงานด้านวิศวกรรมเครื่องกล**      3(0-9-5)  
**Training in Mechanical Engineering**  
 การฝึกปฏิบัติ เรียนรู้ เพิ่มพูนประสบการณ์และทักษะในงานที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิศวกรรม เครื่องกลในสถานประกอบการหรือองค์กรภาครัฐหรือเอกชน  
 Training, learning, gaining experience, improving working skills in mechanical engineering in private or government sectors
- 261394      **ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล**      1 (0-3-2)  
**Mechanical Engineering Laboratory**  
 พื้นฐานการทำการทดลอง การเก็บข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล ปฏิบัติการทดลองกลศาสตร์ กลศาสตร์ของของแข็ง กลศาสตร์ของของไหล การทดลองเทอร์โมไดนามิกส์  
 Basic of experimentation, data collection and analysis, experimental investigation of mechanics, mechanics of solid and mechanics of fluids, experimental investigation in thermodynamics

- 261431      **การควบคุมอัตโนมัติ**      3(3-0-6)  
**Automatic Control**  
 หลักการควบคุมอัตโนมัติ การวิเคราะห์และสร้างแบบจำลองขององค์ประกอบระบบ ควบคุมเชิงเส้น สมรรถนะของระบบควบคุม เสถียรภาพของระบบป้อนกลับ วิธีการเส้นทางเดินของราก การตอบสนองเชิงความถี่ การออกแบบและชดเชยระบบควบคุม  
 Automatic control principles, analysis and modeling of linear control elements, performance of control systems, stability of feedback systems, root locus method, frequency response, design and compensation of control systems
- 261432      **การออกแบบทางวิศวกรรมเครื่องกลใช้คอมพิวเตอร์ช่วย**      3(2-3-6)  
**Computer Aided Mechanical Engineering Design**  
 การนำคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการออกแบบและวิเคราะห์ปัญหาของการไหล การถ่ายเทความร้อน การสั่นสะเทือน ความเค้นและความเครียดในชิ้นส่วนเครื่องจักรกล การสร้างแบบจำลองทางกายภาพและการจำลองปัญหาต่าง ๆ ในงานทางวิศวกรรมเครื่องกลและการประยุกต์ใช้ที่เกี่ยวข้อง  
 Use of computer for design and analysis of fluid flow, heat transfer, vibration, stress and strain in machine parts, physical modeling and simulations of mechanical engineering problems and related applications
- 261440      **การอนุรักษ์และการจัดการพลังงาน**      3(2-3-6)  
**Energy Conservation and Management**  
 หลักการเบื้องต้นของการอนุรักษ์และการจัดการพลังงาน สมดุลพลังงานในการอนุรักษ์ และการจัดการพลังงาน การอนุรักษ์พลังงานในระบบแสงสว่าง ระบบไอน้ำ ระบบปรับอากาศ ระบบปรับอากาศ การตรวจวัดการใช้พลังงาน เครื่องมือและเทคนิคในการตรวจวัด การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ และแผนอนุรักษ์พลังงาน กฎหมายที่เกี่ยวข้อง  
 Fundamentals of energy conservation and management, energy balance analysis for energy conservation and management, energy conservation of electrical system, lighting system, steam system, air conditioning system, compressed air system, energy auditing, instruments and techniques for auditing, economic analysis and energy conservation plan, relevant laws

- 261441      **อาคารใช้พลังงานสุทธิศูนย์**      3(2-3-6)  
**Net-Zero Energy Building**  
 แนวคิดอาคารใช้พลังงานสุทธิศูนย์ การออกแบบอาคารอนุรักษ์พลังงาน การเก็บเกี่ยวพลังงานหมุนเวียน ระบบจัดเก็บพลังงาน ระบบติดตามการใช้พลังงานในอาคาร ระบบบันทึกข้อมูลการใช้พลังงาน ระบบควบคุมการใช้พลังงานและระบบแจ้งเตือน การจัดการพลังงานในอาคาร  
 Net zero energy building concept, energy conservation building design, renewable energy harvest, energy storage system, energy consumption monitoring system in building, energy consumption data logging system, energy consumption control and alarm system, energy management in building
- 261442      **โครงข่ายอัจฉริยะสำหรับระบบการจัดการพลังงานในชุมชน**      3(3-0-6)  
**Smart grid for Community Energy Management systems**  
 แนวคิดเบื้องต้นของโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ สถาปัตยกรรมของโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ การปรับโครงสร้างอุตสาหกรรมผลิตไฟฟ้า โครงร่างของโครงข่ายระบบไฟฟ้าอัจฉริยะ ประกอบด้วยขอบเขตงานด้านการผลิตไฟฟ้า ระบบสายส่ง การจ่ายไฟ ภาระโหลด ระบบพลังงานหมุนเวียนเชิงซ้อน สถานีจ่ายไฟสำหรับรถไฟฟ้า พลังงานจากอาคารอัจฉริยะ โครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะกับการขับเคลื่อนสู่การลดปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ ระบบการจัดการพลังงานในชุมชนและการเติบโตสู่สังคมสีเขียว  
 Basic concept of the smart grid, smart grid architectures, restructuring of electricity supply industry, smart power grid framework including generation domain, transmission domain, distribution domain, load domain, renewable energy complex, power station for electric vehicle, power from smart building, smart grid as a driving force to low carbon, community energy management systems and green growth society
- 261443      **การออกแบบระบบท่อในอาคาร**      3(3-0-6)  
**Design of plumbing system**  
 ระบบท่อประปา การเพิ่มความดันของน้ำในระบบท่อ ระบบท่อระบายน้ำและท่ออากาศ ระบบระบายน้ำฝนและรางระบายน้ำ ระบบท่อน้ำร้อน และระบบท่อดับเพลิง  
 Plumbing system, pressure boosting in pipe, soil waste and vent pipe, rain leader and site drain, hot water pipe system, and firefighting pipe
- 261444      **การระบายอากาศเฉพาะที่และการออกแบบห้องสะอาด**      3(3-0-6)  
**Local ventilation and clean room design**





- 261451      **ระบบกักเก็บพลังงานเบื้องต้น**      3(2-3-6)
- Introduction to Energy Storages**
- การกักเก็บพลังงานในรูปความร้อน การกักเก็บพลังงานในรูปพลังงานกล การกักเก็บพลังงานในรูปพลังงานแม่เหล็กไฟฟ้า การกักเก็บพลังงานในรูปไฮโดรเจน การกักเก็บพลังงานในรูปไฟฟ้าเคมีเบื้องต้น ระบบกักเก็บพลังงานสำหรับระบบโครงข่ายอัจฉริยะ ศักยภาพสำหรับการประยุกต์ใช้งานในปัจจุบัน เช่น การใช้ในรถไฟฟ้า การจ่ายไฟนอกโครงข่ายระบบไฟฟ้า และการตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณความต้องการการใช้พลังงาน
- Thermal energy storage, mechanical energy storage, electromagnetic energy storage, hydrogen storage, introduction to electrochemical energy storage, energy storage for smart grids, potentials for current applications including electric vehicles, off-grid power supply and demand response for variable energy resources
- 261452      **เทคโนโลยีการเก็บเกี่ยวพลังงาน**      3(2-3-6)
- Energy Harvesting Technology**
- ปรากฏการณ์เทอร์โมอะคูสติก ปรากฏการณ์เพียโซอิเล็กทริก ปรากฏการณ์แม่เหล็กไฟฟ้า ปรากฏการณ์เทอร์โมอิเล็กทริก เครื่องยนต์เทอร์โมอะคูสติก การเก็บเกี่ยวพลังงานจากเสียง การสั่นสะเทือนของฐาน และความแตกต่างของอุณหภูมิ แบตเตอรี่ฟิล์มบางสำหรับระบบเก็บเกี่ยวพลังงาน การเก็บเกี่ยวพลังงานสำหรับแหล่งพลังงานของอุปกรณ์ตรวจวัดไร้สาย ระบบเก็บเกี่ยวพลังงานสำหรับระบบอาร์เอฟไอดี
- Thermoacoustics effect, piezoelectric effect, electromagnetic effect, thermoelectric effect, thermoacoustic engine, energy harvesting from sound, base vibration and temperature, thin film batteries for energy harvesting, energy harvesting for power sources of wireless sensor, energy harvesting for RFID
- 261453      **วิศวกรรมโรงจักรต้นกำลัง**      3(3-0-6)
- Power Plant Engineering**
- หลักการเปลี่ยนรูปพลังงานและแนวทางในการนำไปใช้ การวิเคราะห์เชื้อเพลิงและการเผาไหม้ ส่วนประกอบของโรงจักรต้นกำลังไอน้ำ กังหันก๊าซและเครื่องยนต์เผาไหม้ภายใน วัฏจักรผลิตความร้อนร่วมและระบบผลิตไฟฟ้า-ไอน้ำ เชื้อเพลิง โรงจักรต้นกำลังนิวเคลียร์ เครื่องมือวัดและการควบคุม เศรษฐศาสตร์โรงจักรต้นกำลังและผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม
- Energy conversion principle and availability concept, fuel and combustion analysis and component of steam, gas turbine and internal combustion engines power plants, combined cycle and

cogeneration, hydro power plant, nuclear power plant, control and instrumentation, power plant economics and environmental impacts

**261454 ไฮโดรเจนและเซลล์เชื้อเพลิง 3(3-0-6)**

**Hydrogen and Fuel Cells**

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเซลล์เชื้อเพลิงและไฮโดรเจน การผลิตและการเก็บไฮโดรเจน แนวคิดพื้นฐานของเซลล์เชื้อเพลิง เซลล์เชื้อเพลิงแบบเกลือคาร์บอเนตหลอมเหลว เซลล์เชื้อเพลิงแบบออกไซด์แข็ง เซลล์เชื้อเพลิงแบบกรดและแบบแอลคาไลน์ เซลล์เชื้อเพลิงแบบเมมเบรนแลกเปลี่ยนโปรตอน การประยุกต์ใช้งานระบบเซลล์เชื้อเพลิงไฮโดรเจน ข้อกำหนดทางด้านความปลอดภัย การวิเคราะห์ผลกระทบทางด้าน สังคม เศรษฐศาสตร์ และสิ่งแวดล้อม

Introduction to fuel cells and hydrogen, hydrogen production and storage, basic concepts of fuel cells, molten carbonate cells, solid oxide cells, acid and alkaline cells, proton exchange membrane cells, applications of hydrogen-fuel cell systems, safety requirements, social economic and environmental impact analysis

**261455 อากาศพลศาสตร์เบื้องต้น 3(3-0-6)**

**Basic Aerodynamics**

ประวัติและการพัฒนาอากาศยาน หน่วยและคุณสมบัติของอากาศ การไหลของอากาศปีกที่ใช้ในงานทางอากาศพลศาสตร์และอุปกรณ์เพิ่มแรงยก แรงทางอากาศพลศาสตร์ การขับเคลื่อนอากาศยาน สมรรถนะในการบิน เสถียรภาพและการควบคุม การไหลของของไหลที่กักอัดได้เบื้องต้น

History and development of aircraft, units and dimensions, air flow, aerofoil and highlift devices, aerodynamics force, aircraft propulsion, flight performance, aircraft stability and control, introduction to compressible flow

**261456 เทคโนโลยีกังหันลม 3(3-0-6)**

**Wind Turbines Technology**

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกังหันลม อากาศพลศาสตร์และทฤษฎีโมเมนตัมสำหรับกังหันลมในอุดมคติ โรเตอร์มีฝาครอบ วิธีเบรคเอลิเมนโมเมนตัมแบบดั้งเดิม ภาระโหลดและโครงสร้างเบื้องต้น แหล่งที่มาของภาระโหลดที่กระทำกับกังหันลม การจำลองลม

Introduction to wind turbines, aerodynamics and momentum theory for an Ideal wind turbine, shrouded rotors, the classical blade element momentum method, introduction to loads and structures, sources of loads on a wind turbine, wind simulation

- 261457      **เทคโนโลยีของฮีทไปป์**      3(3-0-6)  
**Heat Pipe Technology**  
ประวัติและการพัฒนาท่อความร้อน ทฤษฎีพื้นฐานสำหรับการออกแบบท่อความร้อน ส่วนประกอบของท่อความร้อน การออกแบบท่อความร้อน การผลิตและการทดสอบท่อความร้อน การออกแบบเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนชนิดท่อความร้อน ท่อความร้อนชนิดพิเศษ  
Historical development, theoretical background, heat pipe components and materials, design guide, heat pipe manufacture and testing, heat pipe heat exchanger design, special types of heat pipe
- 261460      **เครื่องจักรกลของไหล**      3(3-0-6)  
**Fluid Machinery**  
ทฤษฎีพื้นฐาน การจำแนกลักษณะของเครื่องสูบ พัดลมและกังหัน ประสิทธิภาพ กฎความคล้ายคลึง ความเร็วจำเพาะและคุณลักษณะ การเลือกและการติดตั้ง ความรู้เบื้องต้นของเครื่องจักรกลของไหลประเภทอื่น เช่น เครื่องอัดอากาศ และเครื่องตะบันน้ำ  
Basic theory, classification of pumps, fans and turbines, efficiency, similarity law, specific speed and characteristics, selection and installation, introduction to other types fluid machineries such as air compressor and hydraulic ram
- 261461      **การออกแบบอุปกรณ์แปรรูปอาหาร**      3(2-3-6)  
**Design of Food Processing Equipment**  
สุขอนามัยในการออกแบบอุปกรณ์แปรรูปอาหาร การออกแบบอุปกรณ์ลำเลียงและจัดเก็บ, อุปกรณ์ปรับเปลี่ยนขนาด อุปกรณ์คัดแยกขนาด อุปกรณ์ถ่ายเทความร้อน อุปกรณ์ระเหย อุปกรณ์ทำแห้ง ตู้เย็นและอุปกรณ์สำหรับแช่แข็ง อุปกรณ์สำหรับการแปรรูปด้วยความร้อน อุปกรณ์ขนถ่ายมวล อุปกรณ์บรรจุหีบห่อ  
Hygienic design of food processing equipment, Designs of transport and storage equipment, processing equipment, separation equipment, heat transfer equipment, evaporation equipment, dehydration equipment, refrigeration and freezing equipment, thermal processing equipment, mass transfer equipment, packaging equipment
- 261462      **การอบแห้งและการเก็บรักษาผลผลิตการเกษตร**      3(2-3-6)  
**Drying and Storage of Agricultural Products**  
พื้นฐานการอบแห้ง ไซโครเมตริก ความต้านทานการไหลและพัดลม ความชื้นสมดุล คุณสมบัติทางกายภาพและทางความร้อนวัสดุเกษตร การอบแห้งแบบชั้นบาง เครื่องอบแห้ง หลักการ

ออกแบบเครื่องอบแห้งแบบทั่วไป การออกแบบเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนสำหรับเครื่องอบแห้ง การปรับปรุงประสิทธิภาพของกระบวนการอบแห้ง หลักการเก็บรักษาผลผลิตเกษตร การระบายอากาศในกองเมล็ดพืช การออกแบบถังเก็บเมล็ดพืช

Drying basics, psychometrics, air flow resistance and fans, equilibrium moisture content, physical and thermal properties of agricultural products, thin layer drying, dryer, principle of a dryer design, heat exchanger design for dryer, development of an efficient drying process, the storage of agricultural products, aeration of grain for Bulk storage, design of grain storage

### 261463 การทำความเย็นและระบบห้องเย็น 3(3-0-6)

#### Refrigeration and Cold Storage Systems

หลักการของการทำความเย็น ก๊าซอัด ระบบทำความเย็นแบบดูดกลืนและระบบอื่น ๆ เครื่องอัดไอ เครื่องระเหย เครื่องควบแน่น ระบบควบคุม ท่อและอุปกรณ์ การคำนวณภาระทำความเย็นของห้องเย็น ไซโครเมตริกและการระบายอากาศ การออกแบบการไหลเวียนอากาศและท่อลม ระบบปรับอากาศ การถนอมผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรและอาหารโดยการใช้ห้องเย็น ระบบทำความเย็น อุณหภูมิต่ำและเทคนิคการแช่แข็ง

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

### 261464 การออกแบบเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน 3(3-0-6)

#### Heat Exchanger Design

ทฤษฎีและการประยุกต์ใช้ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข ระเบียบวิธีวิเคราะห์และวิธีทดลองในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการถ่ายเทความร้อน การประยุกต์หลักการนำ การพา การแผ่รังสี การควบแน่น การเดือด ความดันและการสั่นสะเทือนมาใช้ในการออกแบบอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน

Theory and application of numerical, analytical, and experimental methods to selected heat transfer problems, application of principles of conduction, convection, radiation, condensation, boiling, stress, and vibrations to a design of heat exchange equipment

### 261465 เครื่องยนต์เผาไหม้ภายใน 3(3-0-6)

#### Internal Combustion Engine

พื้นฐานของเครื่องยนต์เผาไหม้ภายใน เครื่องยนต์แบบจุดระเบิดและแบบอัดระเบิด เชื้อเพลิงและการเผาไหม้ ระบบการจุดระเบิด วัฏจักรเชื้อเพลิง-อากาศในอุดมคติ การอัดบรรจุอากาศ และการไล่ไอเสีย สมรรถนะและการทดสอบ การหล่อลื่น การควบคุมมลพิษจากไอเสีย

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

**261466 การออกแบบระบบท่อ 3(3-0-6)**

**Design of Piping Systems**

หลักการออกแบบระบบท่อ การกำหนดลักษณะของท่อและการให้รหัสใช้งาน วาล์ว ข้อต่อ ปั๊ม หม้อไอน้ำและเครื่องอัด ระบบท่อในโรงจักรต้นกำลัง โรงงานอุตสาหกรรมและอาคาร

Principle of piping system design, pipe specifications and pertinent codes, valves, fittings, pumps, boiler and compressors, piping systems in power plants, industrial plants and buildings

**261470 พื้นฐานชีวกลศาสตร์สำหรับการออกแบบทางวิศวกรรม 3(3-0-6)**

**Basic Biomechanics for Engineering Design**

แนวคิดด้านจลนศาสตร์และพลศาสตร์สำหรับการวิเคราะห์การเคลื่อนที่ของมนุษย์ ชีวกลศาสตร์ของกระดูก ข้อต่อ กล้ามเนื้อ อวัยวะช่วงบน อวัยวะช่วงล่าง กระดูกสันหลัง จลนศาสตร์เชิงเส้นและเชิงมุมของการเคลื่อนที่ของมนุษย์ ข้อกำหนดทางชีวกลศาสตร์เพื่อการออกแบบทางวิศวกรรม

Kinematics and kinetics concepts for analyzing human motion, biomechanics of bones, articulations, muscles, upper and lower extremity, spine, linear and angular kinematics of human movement, biomechanic specifications for engineering design

**261471 การออกแบบอุปกรณ์ออกกำลังกาย 3(2-3-6)**

**Fitness Equipment Design**

ข้อกำหนดในการออกแบบอุปกรณ์กีฬาและอุปกรณ์ออกกำลังกาย ข้อพิจารณาเกี่ยวกับหลักชีวกลศาสตร์ การประเมินลักษณะเด่นของชิ้นส่วนจำเพาะของอุปกรณ์ มาตรฐานอุปกรณ์ออกกำลังกาย ได้แก่ ส่วนป้องกัน การปกปิด และการกินพื้นที่ จุดที่อุปกรณ์มีการบีบรัด การเขื่อน การบิดอัด การปรับตั้ง และการลิ้อค มือจับ ส่วนรองรับเท้า ชิ้นส่วนที่รับแรง และการส่งผ่านแรง ความคงทนของชิ้นส่วนอุปกรณ์ต่อไหลตที่กระทำ

Design specifications of sports and fitness equipment, biomechanical considerations, feature assessments of specific pieces of equipment, fitness equipment standard including guarding, enclosure and spacing, Squeeze, shear and crush points, adjustment and locking means, handgrips and foot support, load development and transmitting components, endurance loading

**261472      เทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกเบื้องต้น      3(2-3-6)**

**Introduction to Assistive Technologies**

กิจกรรมของมนุษย์ แนวคิดทั่วไปของการออกแบบและการใช้งาน ประเด็นทางจริยธรรมในเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก การส่งผ่านสัญญาณให้อุปกรณ์ช่วย การควบคุมปฏิสัมพันธ์ การออกแบบเบาะนั่ง การออกแบบล้อเข็นและอุปกรณ์ช่วยเหลือการเคลื่อนไหว การปรับแต่งยานพาหนะสำหรับผู้พิการ หุ่นยนต์ช่วยอำนวยความสะดวก สิ่งแวดล้อมอัจฉริยะ เทคโนโลยีอำนวยความสะดวกสำหรับผู้สูงวัย

Human activity, general design concepts and usability, ethical issues in assistive technology, user inputs for assistive device, control interfaces, seats design, wheelchairs and mobility aids , vehicle modifications for disabilities, assistive device for rehabilitation, assistive robots, smart environment, assistive technologies for elderly care

**261473      ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์      3(2-3-6)**

**Finite Element Method**

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ เกณฑ์ของไฟไนต์เอลิเมนต์ ฟังก์ชันการประมาณในเอลิเมนต์ การวิเคราะห์ด้วยไฟไนต์เอลิเมนต์สำหรับปัญหาหนึ่งมิติ การแบ่งโดเมนออกเป็นเอลิเมนต์ การรวมสมการของเอลิเมนต์ การวิเคราะห์ด้วยไฟไนต์เอลิเมนต์สำหรับปัญหาสองและสามมิติ

Introduction to finite element method, finite element formulation, element interpolation function, finite element analysis of one dimensional problems, discretizations of the domain into elements, assembly of element equations, finite element analysis of two and three dimensional problem

**261474      กลศาสตร์การแตกหัก      3(3-0-6)**

**Fracture Mechanics**

ภาพรวมของกลศาสตร์การแตกหัก กลศาสตร์การแตกหักยึดหยุ่นเชิงเส้น กลศาสตร์การแตกหักอิลาสติก-พลาสติก กลไกการแตกหักในวัสดุ การเติบโตของรอยร้าว การประเมินการคงสภาพของโครงสร้าง

Overview of fracture mechanics, linear elastic fracture mechanics, elastic-plastic fracture mechanics, fracture mechanisms in materials, fatigue crack growth, application to structural integrity assessment

**261475      วัสดุเชิงประกอบ      3(3-0-6)**

### **Composite Materials**

คุณสมบัติทั่วไปของวัสดุคอมโพสิต ข้อดี ข้อเสีย แนวโน้มของการใช้งาน องค์ประกอบ พื้นฐาน คุณสมบัติของเส้นใย เมตริกซ์ การยึดกันของวัสดุเชิงประกอบ วัสดุยึดประสาน กระบวนการหรือกรรมวิธีขึ้นรูปวัสดุเชิงประกอบ ความเป็นสปริง ความแข็งแรง การขยายตัวเนื่องจากความชื้น และอุณหภูมิ ทฤษฎีกลศาสตร์ของวัสดุคอมโพสิต ทฤษฎีแผ่นเรียงชั้นลามิเนต ทฤษฎีความเสียหายและความแข็งแรงของแผ่นเรียงชั้น ความเค้นเข้มข้นเฉพาะจุด

General characteristics of composites, advantages and disadvantages, application trends, basic materials, characteristics of fibers, matrices, interface bonding, adhesives, fundamental process/Manufacturing, stiffness, strength, thermal and moisture expansion, composite mechanics theory, laminate theory, theory of failure and laminate strength, stress concentrations

**261476      หลักของกลศาสตร์ของแข็ง      3(3-0-6)**

### **Principles of Solid Mechanics**

คาร์ทีเซียนเทนเซอร์เบื้องต้น ทฤษฎีความเค้นและความเครียดในสองมิติและสามมิติ กฎของฮุก การประยุกต์ใช้วิธีพลังงาน ทฤษฎีการเสียหาย สภาพพลาสติกเบื้องต้น การวิเคราะห์ไฟไนต์เอลิเมนต์เบื้องต้น

Introduction to cartesian tensors, two and three dimensional theories of stress and strain, Hooke's law, application of energy method, theories of failure, introduction to plasticity, introduction to finite element analysis

**261480      อุปกรณ์ขับเคลื่อนและตรวจวัดในหุ่นยนต์      3(2-3-6)**

### **Robot Actuators and Sensors**

ระบบควบคุมหุ่นยนต์เบื้องต้น หลักการทำงานของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ สเต็ปเปอร์มอเตอร์ โซลินอยด์ อุปกรณ์ขับเคลื่อนขนาดจิ๋ว เอนโคเดอร์ โซนาร์ อินฟราเรด พร็อกซิมีตี้เซนเซอร์และไมโครคอนโทรเลอร์การใช้อุปกรณ์ขับเคลื่อน อุปกรณ์ตรวจวัดและไมโครคอนโทรเลอร์ในการออกแบบระบบแมคคาทรอนิกส์

Introduction to robot control systems, operating principle of DC motors, AC motors, stepper motors, solenoids, microactuators, encoders, sonar, infrared, proximity sensor, and microcontroller, use of actuators, sensors and microcontrollers in mechatronics design

**261481      หุ่นยนต์เคลื่อนที่เบื้องต้น      3(2-3-6)**

**Introduction to Mobile Robots**

การเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์ จลนศาสตร์ของหุ่นยนต์เคลื่อนที่ เซนเซอร์และอุปกรณ์ขับเคลื่อนสำหรับหุ่นยนต์เคลื่อนที่ การควบคุมการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์ การวางแผนเส้นทางเคลื่อนที่ และการนำร่อง

Locomotion, mobile robot kinematics, sensors and actuators for mobile robots, mobile robot localization control, planning and navigation

**261482      หุ่นยนต์อุตสาหกรรมเบื้องต้น      3(2-3-6)**

**Introduction to Industrial Robots**

หลักการพื้นฐานของหุ่นยนต์ จลนศาสตร์ไปข้างหน้าของแขนกล เมตริกซ์หมุน ตำแหน่ง ความเร็วและความเร่ง จลนศาสตร์ย้อนกลับของแขนกล วิธีการจาโคเบียน สมการการเคลื่อนที่ของแขนกล การควบคุมการเคลื่อนที่และการควบคุมแรงของแขนกล อุปกรณ์วัดและการแปลงสัญญาณ ระบบขับเคลื่อนและส่งกำลัง ระบบหุ่นยนต์เฉลียวฉลาด

Basic theory of robotics, forward kinematics of robot arm, rotation matrix, position, velocity and acceleration, backward kinematics of robot arm, Jacobean method, equation of motion of robot arm, motion and force control of robot arm, measuring and transducing instruments, driving and power transmission system intelligent robotic system

**261483      หุ่นยนต์อากาศยานเบื้องต้น      3(2-3-6)**

**Introduction to Flying Robots**

ประวัติการใช้หุ่นยนต์บินหลายใบพัด ภาพรวมชุดอุปกรณ์สำเร็จรูปที่มีขายในท้องตลาด พลศาสตร์ของการการบิน การออกแบบตัวเครื่อง มอเตอร์และใบพัด ระบบให้พลังงาน เซนเซอร์บอกตำแหน่ง การควบคุมการบิน การประเมินสมรรถนะ

A history of multicopter flying robot, overview of commercial drones and kits, dynamics of flight, airframe design, motors and propellers, power systems, inertial sensors, flight control, performance evaluation



- 261490      **หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมเครื่องกล**      3(3-0-6)  
**Selected Topics in Mechanical Engineering**  
 การกำหนดประเด็นหัวข้อที่สนใจที่เป็นปัจจุบัน เทคโนโลยีหรือองค์ความรู้ใหม่ในงานวิศวกรรมเครื่องกล  
 Selecting interesting, current topics, technology or modern knowledge in mechanical engineering
- 261491      **การเตรียมโครงการทางวิศวกรรมเครื่องกล**      1(0-3-2)  
**Mechanical Engineering Pre-Project**  
 การเลือกหัวข้อโครงการทางวิศวกรรมเครื่องกล วรรณกรรมปริทัศน์ วัตถุประสงค์และขอบเขตของโครงการ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง กฎหมาย พระราชบัญญัติ และกฎกระทรวงที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรเครื่องกล จรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ ความรับผิดชอบในการประกอบวิชาชีพ การวางแผนการดำเนินโครงการและการประมาณค่าใช้จ่าย การจัดเตรียมข้อเสนอโครงการ การนำเสนอข้อเสนอโครงการ  
 Selecting project topic in mechanical engineering, literature review, project objectives and scope, relevant theories, laws, acts, and ministerial regulations involved in mechanical engineers, academic and professional ethics, professional responsibility, project planning and budget estimate, proposal preparation, proposal presentation
- 261492      **โครงการทางวิศวกรรมเครื่องกล**      2(0-6-3)  
**Mechanical Engineering Project**  
 การดำเนินงานตามแผนที่ระบุในข้อเสนอโครงการ การรายงานความก้าวหน้าโครงการ การวิเคราะห์ผลกระทบของโครงการในบริบทที่เกี่ยวกับโลก เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และสังคม การเขียนรายงานโครงการ การนำเสนอโครงการ  
 Proceed the project planning as proposed in the proposal, progress report, project impact analysis in a global, economic, environmental, and societal context, writing a project report, project oral presentation
- 262201      **วิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน**      4(3-3-8)  
**Fundamental of Electrical Engineering**  
 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสตรงและวงจรไฟฟ้ากระแสสลับเบื้องต้น แรงดัน กระแส และกำลัง หม้อแปลง หลักการเบื้องต้นของเครื่องจักรกลไฟฟ้า เครื่องกำเนิดไฟฟ้า มอเตอร์และการใช้

มอเตอร์ หลักการของระบบสามเฟส ทฤษฎีการส่งกำลังไฟฟ้า ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเครื่องมือวัดไฟฟ้าพื้นฐาน

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

**262300      ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมเพื่อชุมชน      3(2-3-6)**

**Creativity and Innovation for Community**

เครื่องยนต์นวัตกรรมเบื้องต้น กระบวนการคิดอย่างสร้างสรรค์ การตีกรอบโจทย์ปัญหาของชุมชน การประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิศวกรรมหรือสาขาที่เกี่ยวข้องเพื่อหาวิธีการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ การพัฒนาข้อเสนอโครงการขนาดเล็กสำหรับผลิตนวัตกรรมเพื่อชุมชน

Introduction to innovation engine, process of creative thinking, framing community problems, process of applying knowledge on engineering and related interdisciplinary for creative solution; development of mini project proposal for conducting innovation for community

**264101      วัสดุวิศวกรรม      3(3-0-6)**

**Engineering Materials**

ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้าง คุณสมบัติ กระบวนการผลิต และการประยุกต์ใช้กลุ่มวัสดุที่สำคัญทางวิศวกรรม โลหะ พอลิเมอร์ เซรามิก และวัสดุผสม แผนภูมิสมดุลเฟสและการแปลความหมาย คุณสมบัติทางกลและความเสื่อมสภาพของวัสดุ

Relationship between structures, properties, production processes and applications of main groups of engineering materials, metals, polymers, ceramics and composites, phase equilibrium diagrams and their interpretation, mechanical properties and materials degradation

**264209      พื้นฐานกรรมวิธีการผลิต      3(2-3-6)**

**Fundamental of Manufacturing Processes**

ทฤษฎีและแนวคิดของกระบวนการผลิต การหล่อ การขึ้นรูป การกำจัดวัสดุส่วนเกินออก การเชื่อมและการตรวจสอบรอยเชื่อม การขึ้นรูปโลหะขั้นสูงและเครื่องจักรสมัยใหม่ ความสัมพันธ์ระหว่างวัสดุและกระบวนการผลิต พื้นฐานของต้นทุนการผลิต

Theory and concept of manufacturing processes, casting, forming, machining, welding and inspection, advanced metal forming and modern machines, material and manufacturing processes relationships, fundamental of manufacturing cost

### 3.1.6 ความหมายของเลขรหัสรายวิชา

1. เลขสามลำดับแรก หมายถึง สาขาวิชา
  - 1.1 เลข 261 หมายถึง สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล
  - 1.2 เลข 262 หมายถึง สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
  - 1.3 เลข 263 หมายถึง สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา
  - 1.4 เลข 264 หมายถึง สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม
  - 1.5 เลข 275 หมายถึง รายวิชากลางของคณะวิศวกรรมศาสตร์
  - 1.6 เลข 001 หมายถึง หมวดวิชาศึกษาทั่วไป
2. เลขในลำดับที่ 4 หมายถึง ระดับชั้นปีของการศึกษา
  - 2.1 เลข 1 หมายถึง รายวิชาในระดับชั้นปีที่ 1
  - 2.2 เลข 2 หมายถึง รายวิชาในระดับชั้นปีที่ 2
  - 2.3 เลข 3 หมายถึง รายวิชาในระดับชั้นปีที่ 3
  - 2.4 เลข 4 หมายถึง รายวิชาในระดับชั้นปีที่ 4
3. เลขในลำดับที่ 5 หมายถึง กลุ่มวิชา
  - 3.1 เลข 0 หมายถึง กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม
  - 3.2 เลข 1 หมายถึง กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม
  - 3.3 เลข 2 หมายถึง กลุ่มวิชาแกน
  - 3.4 เลข 3 หมายถึง กลุ่มวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม
  - 3.5 เลข 4 หมายถึง กลุ่มวิชาการอนุรักษ์พลังงานและระบบสาธารณูปโภค
  - 3.6 เลข 5 หมายถึง กลุ่มวิชาเทคโนโลยีพลังงาน และพลังงานเพื่ออนาคต
  - 3.7 เลข 6 หมายถึง กลุ่มวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมเครื่องกล  
สำหรับการเกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร
  - 3.8 เลข 7 หมายถึง กลุ่มวิชากลศาสตร์ประยุกต์สำหรับการออกแบบอุปกรณ์  
ออกกำลังกาย และอุปกรณ์อำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการและผู้สูงอายุ
  - 3.9 เลข 8 หมายถึง กลุ่มวิชาการควบคุมประยุกต์ หุ่นยนต์และอากาศยานไร้คนขับ
  - 3.10 เลข 9 หมายถึง หมวดวิชาปฏิบัติการ ฝึกงาน และโครงการ
4. เลขในลำดับที่ 6 หมายถึง อนุกรมของรายวิชา

### 3.2. ชื่อ-นามสกุล เลขบัตรประจำตัวประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิของอาจารย์

#### 3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับ	ชื่อ - นามสกุล	เลขบัตรประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ปี
1	นายปรีมพัฒน์ สัทธรรมนวงศ์	35404003XXXXX	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	D.Eng.	Mechanical Engineering	Universite de Bourgogne, France	2554
				วศ.ม.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2546
				วศ.บ.	วิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตร	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2541
2	นายจักรพงษ์ จำรูญ	36303000XXXXX	อาจารย์	วศ.ด.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2557
				วศ.ม.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2551
				วศ.บ.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2547
3*	นายนพรัตน์ เกตุขาว	36401007XXXXX	อาจารย์	วศ.ด.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2557
				วศ.ม.	วิศวกรรมเครื่องกล	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2550
				วศ.บ.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2543
4*	นายปรเมศร์ ปิภิเษ	34407002XXXXX	อาจารย์	วศ.ด.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2556
				วศ.ม.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2552
				วศ.บ.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม	2549
5*	นางสาวพนทิพย์ จินันทุยา	36507001XXXXX	อาจารย์	Ph.D.	Aeronautical and Automotive Engineering	Loughborough University, UK	2558
				วศ.ม.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2549
				วศ.บ.	วิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตร	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2544

ลำดับ	ชื่อ - นามสกุล	เลขบัตรประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ปี
6	นางรัชนีวรรณ อังกรบุตร	33699000XXXXX	อาจารย์	Ph.D.	Mechanical Engineering	The University of Texas at Alington, USA	2554
				วศ.ม.	เทคโนโลยีพลังงาน	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2544
				วศ.บ.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2542
7*	นายवलันต์ คำสนาม	34511005XXXXX	อาจารย์	Ph.D.	Mechanical Engineering	University of Leicester, UK	2557
				วศ.ม.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2547
				วศ.บ.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2542
8*	นายวิษณุพล พิภแก้ว	35601003XXXXX	อาจารย์	วศ.ด.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2556
				วศ.ม.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2548
				วศ.บ.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2543
9	นายสุทธิพันธ์ ศรีรัตยาวงค์	55303000XXXXX	อาจารย์	Ph.D.	Mechanical Engineering	University of Leicester, UK	2557
				วศ.ม.	วิศวกรรมเครื่องกล	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	2548
				วศ.บ.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยนเรศวร	2543
10	นายสุธรรม อรุณ	36501013XXXXX	อาจารย์	Ph.D.	Mechanical Engineering	The University of Manchester, UK	2558
				วศ.ม.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2548
				วศ.บ.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยนเรศวร	2544
11	นายนิธิธนนท์ พงษ์พานิช	39298000XXXXX	อาจารย์	วศ.ม.	วิศวกรรมเครื่องกล	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2550
				วศ.บ.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2542
				บธ.บ.	การจัดการทั่วไป	มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช	2549

ลำดับ	ชื่อ - นามสกุล	เลขบัตรประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ปี
12	นายอดิศร ประสิทธิ์ศักดิ์	35199001XXXX	อาจารย์	วศ.ม.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2546
				วศ.บ.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2541

หมายเหตุ \* อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

### 3.2.2 อาจารย์พิเศษ

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ตำแหน่ง ทางวิชาการ	คุณวุฒิ	สาขาวิชา		ปี
1	นางสาวจิตราภรณ์ วงคางาม	อาจารย์	Ph.D	Mechanical Engineering	University of Southern California, USA	2556
			M.S.	Mechanical Engineering	University of Southern California, USA	2552
			M.Phil.	เทคโนโลยีพลังงาน	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี	2546
			วศ.บ.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี	2542
2	นางมธุรส สุชาติวัฒณ์	อาจารย์	Ph.D	Mechanical Engineering	The University of Manchester, UK	2555
			M.Phil.	เทคโนโลยีพลังงาน	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี	2545
			วศ.บ.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี	2542

#### 4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม

เมื่อเรียนครบ 6 ภาคการศึกษา นิสิตต้องฝึกงานในองค์กรของรัฐหรือเอกชนที่มีการดำเนินงานในส่วนที่เกี่ยวข้องกับงานทางด้านวิศวกรรมเครื่องกล เพื่อให้นิสิตได้มีการเพิ่มพูนความรู้และประสบการณ์ในการทำงานจริง ได้เรียนรู้การทำงานร่วมกับผู้อื่นที่มีความแตกต่างหลากหลายในสหสาขาวิชา ฝึกความรับผิดชอบในหน้าที่ ความมีระเบียบวินัย และการปฏิบัติตาม กฎข้อบังคับขององค์กรที่รับนิสิตเข้าฝึกงาน นิสิตต้องลงทะเบียนเรียนในรายวิชา 261393 การฝึกงานด้านวิศวกรรมเครื่องกล (Training in Mechanical Engineering) จำนวน 3 หน่วยกิต ในภาคเรียนฤดูร้อนของปีการศึกษาที่ 3 การดำเนินงานเกี่ยวกับการฝึกงานมีข้อกำหนดดังนี้

1. นิสิตสามารถเลือกสถานที่ฝึกงานได้เองแต่ต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้ประสานงานประจำสาขาวิชา
2. สถานที่ฝึกงานต้องจัดให้มีวิศวกรเครื่องกลหรือผู้ที่ได้รับมอบหมายจากสถานประกอบการซึ่งเรียกว่าวิศวกรพี่เลี้ยง เป็นผู้มอบหมายงาน ตรวจสอบคุณภาพงาน และประเมินผลการฝึกงาน
3. สถานประกอบการต้องสามารถจัดให้นิสิตเข้ารับการฝึกงานในวันเปิดทำการของสถานประกอบการ วันละ 6 - 8 ชั่วโมง ระยะเวลาในการฝึกงาน 6 - 10 สัปดาห์ ทั้งนี้ รวมเวลาในการฝึกงาน ต้องไม่น้อยกว่า 240 ชั่วโมง ในกรณีที่สถานประกอบการให้นิสิตทำงานล่วงเวลา จำนวนชั่วโมงในการทำงานล่วงเวลาจะไม่สามารถนับเป็นชั่วโมงฝึกงานได้
4. สาขาวิชาต้องจัดให้มีการปฐมนิเทศเกี่ยวกับการฝึกงานให้นิสิต ก่อนที่นิสิตไปฝึกงาน
5. ในระหว่างการฝึกงานถือว่านิสิตเป็นพนักงานของสถานประกอบการนั้น และต้องปฏิบัติตามกฎระเบียบ ข้อบังคับของสถานประกอบการนั้นอย่างเคร่งครัด
6. ในระหว่างการฝึกงานนิสิตต้องบันทึกรายงานผลการฝึกงานในแต่ละวันโดยสรุปย่อเป็นเนื้อความสั้น ๆ เป็นภาษาอังกฤษและให้รวบรวมส่งให้สาขาวิชาภายหลังสิ้นสุดการฝึกงาน หรือตามที่อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชากำหนด
7. ในระหว่างการฝึกงานสาขาวิชาต้องจัดให้มีอาจารย์ไปนิเทศนิสิตฝึกงานอย่างน้อย 1 ครั้ง ซึ่งอาจเป็นการนิเทศ ณ สถานที่ฝึกงาน หรือ การนิเทศผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์
8. เมื่อสิ้นสุดการฝึกงานสาขาวิชาต้องจัดให้นิสิตมีการนำเสนอประสบการณ์ในการฝึกงานเป็นภาษาอังกฤษ ซึ่งอาจจัดในรูปแบบของการนำเสนอปากเปล่าหรือแบบโปสเตอร์
9. กรณีที่มีเหตุจำเป็นที่นิสิตไม่สามารถฝึกงานได้ครบ 240 ชั่วโมง หรือ ได้รับรายงานจากสถานประกอบการว่านิสิตกระทำผิดกฎร้ายแรงของบริษัท ให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรรวบรวมข้อมูล และเสนอให้คณบดีเป็นผู้ตัดสินชี้ขาด
10. การประเมินผลจะพิจารณาเกรดเป็นผ่าน S (Satisfactory) และไม่ผ่าน U (Unsatisfactory) ทั้งนี้ อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาต้องแจ้งเกณฑ์การวัดและประเมินผลให้นิสิตได้รับทราบก่อนการฝึกงาน



#### 4.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

1. สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ แก้ปัญหา ออกแบบ หรือตรวจสอบ ในการปฏิบัติงานจริงได้
2. สามารถใช้เครื่องมือ เครื่องจักร โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ที่เกี่ยวข้องในการปฏิบัติงานได้
3. มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี สื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในสหสาขาวิชาได้
4. มีความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย ตรงต่อเวลา ปฏิบัติตามกฎหมาย ระเบียบและข้อบังคับของสถานที่ฝึกงานได้
5. มีความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ในสิ่งใหม่ ๆ และสามารถเรียนรู้ด้วยตัวเองจากการปฏิบัติงานจริงได้
6. มีความประพฤติดี ไม่ทำให้เกิดความเสื่อมเสียชื่อเสียงของสถาบัน

#### 4.2 ช่วงเวลา

ภาคเรียนฤดูร้อนของปีการศึกษาที่ 3

#### 4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

ขึ้นอยู่กับตารางการทำงานของหน่วยงานที่นิสิตเข้าฝึกงาน

ทั้งนี้สถานประกอบการต้องสามารถจัดให้นิสิตเข้ารับการฝึกงานในวันเปิดทำการของสถานประกอบการ โดยมีจำนวนชั่วโมงในการฝึกงานวันละ 6 – 8 ชั่วโมง ระยะเวลาในการฝึกงาน 6 – 10 สัปดาห์ ทั้งนี้รวมเวลาในการฝึกงาน ต้องไม่น้อยกว่า 240 ชั่วโมง

### 5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย

#### 5.1 คำอธิบายโดยย่อ

หลักสูตรกำหนดให้นิสิตต้องทำโครงการทางวิศวกรรมเครื่องกลในชั้นปีที่ 4 ซึ่งโครงการทางวิศวกรรมเครื่องกลอาจแบ่งเป็น 2 ลักษณะคือโครงการออกแบบอุปกรณ์หรือเครื่องจักรกลต่าง ๆ หรือโครงการเชิงวิจัยซึ่งเป็นการให้นิสิตประมวลความรู้ทั้งหมดที่เคยได้เรียนมาตั้งแต่ชั้นปี 1 ถึงชั้นปีที่ 3 ในการดำเนินโครงการให้สำเร็จลุล่วง

สำหรับโครงการออกแบบอุปกรณ์หรือเครื่องจักรกลต่าง ๆ นิสิตต้องทำความเข้าใจกับความต้องการของผู้ใช้งานและข้อจำกัดต่าง ๆ เพื่อระบุข้อกำหนดในการออกแบบ (Design specifications) จากนั้นจะทำการออกแบบและสร้างอุปกรณ์นั้น ๆ ขึ้นมาจริง ๆ และออกแบบวิธีการทดสอบด้วยเพื่อประเมินว่า เครื่องจักรหรืออุปกรณ์นั้นสามารถทำงานได้ตามข้อกำหนดในการออกแบบหรือไม่ หากไม่เป็นไปตามข้อกำหนด นิสิตต้องสามารถตรวจสอบและวินิจฉัยและระบุสาเหตุได้และต้องเสนอแนวทางปรับปรุงแก้ไขด้วย กรณีที่โครงการดังกล่าวได้รับทุนสนับสนุนจากแหล่งทุนภายนอก นิสิตอาจต้องดำเนินการปรับปรุงแก้ไขจนบรรลุข้อกำหนดในสัญญาให้ทุน

สำหรับโครงการเชิงวิจัย ได้แก่โครงการที่นิสิตต้องการหาความสัมพันธ์ของตัวแปรต่าง ๆ หรือเงื่อนไขในการทำงานที่เหมาะสมโดยใช้การทดลอง หรือการจำลองสภาพการทำงานจากระบบ

(Simulation) โดยที่นิสิตจะเป็นผู้กำหนดปัญหาในการวิจัยขึ้นเอง เมื่อนิสิตเข้าใจปัญหาของการวิจัยดีแล้ว นิสิตต้องออกแบบระเบียบวิธีวิจัย จัดหาหรือสร้างอุปกรณ์ และดำเนินงานตามขั้นตอนที่ได้ออกแบบไว้ เพื่อค้นหาคำตอบตามโจทย์วิจัยที่ตั้งไว้

การทำโครงการจะให้นิสิตทำงานเป็นกลุ่มประกอบด้วยสมาชิก 2 – 3 คน เพื่อฝึกทักษะการทำงานเป็นทีมและมีอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ 1 คน เพื่อให้คำแนะนำในการทำโครงการ

## 5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

1. สามารถระบุปัญหาและความต้องการ ตั้งสมการความสัมพันธ์ และแก้ปัญหาในงานวิศวกรรมเครื่องกลได้
2. สามารถออกแบบระบบ ชิ้นส่วน/องค์ประกอบ หรือกระบวนการ ตามความต้องการใช้งาน ภายใต้ข้อจำกัดในการทำงานจริง เช่น ข้อจำกัดทางเศรษฐศาสตร์ สังคม การเมือง สิ่งแวดล้อม ศิลธรรมอันดี สุขภาพและความปลอดภัย ความเป็นไปได้ในการผลิต และความยั่งยืนได้
3. สามารถออกแบบวิธีการทดลอง ทำการทดลองและเก็บข้อมูล รวมถึงการวิเคราะห์ และแปลผลข้อมูลเพื่อประเมินหรือตรวจสอบสมมุติฐานได้
4. สามารถใช้เทคนิค ทักษะ และเครื่องมือ ที่จำเป็นต่อการทำงานทางวิศวกรรมได้
5. สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในบทบาทต่าง ๆ ได้ ทั้งในฐานะผู้นำหรือผู้ร่วมทีมได้
6. สามารถสื่อสารผ่านการเขียนรายงาน การนำเสนอ การตอบคำถาม การอภิปรายและการแสดงความคิดเห็นได้
7. สามารถประเมินผลกระทบเบื้องต้นของการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมเครื่องกลที่มีต่อ เศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมได้
8. สามารถเรียนรู้ด้วยตัวเองได้
9. มีความรู้และความเข้าใจในด้านเศรษฐศาสตร์ การลงทุนและการบริหารงานวิศวกรรม โดยคำนึงถึงความเสี่ยงและการเปลี่ยนแปลง
10. ดำเนินโครงการให้ลุล่วงภายใต้กรอบของจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพได้

## 5.3 ช่วงเวลา

ภาคการศึกษาต้นและภาคการศึกษาปลายของชั้นปีที่ 4

## 5.4 จำนวนหน่วยกิต

รายวิชา 261491 การเตรียมโครงการทางวิศวกรรมเครื่องกล	1 หน่วยกิต
รายวิชา 261492 โครงการทางวิศวกรรมเครื่องกล	2 หน่วยกิต

## 5.5 การเตรียมการ

กระบวนการเตรียมการจะดำเนินงานภายใต้รายวิชา 261491 การเตรียมโครงการทางวิศวกรรมเครื่องกล

1. นิสิตจัดกลุ่มตามความสมัครใจ 2-3 คน และเลือกประเด็นที่สนใจ

2. หลังจากได้ประเด็นที่สนใจแล้ว นิสิตติดต่ออาจารย์ในสาขาวิชาขอให้อาจารย์รับเป็นที่ปรึกษาโครงการ
3. หากอาจารย์รับเป็นที่ปรึกษาโครงการแล้ว นิสิตกำหนดหัวข้อโครงการ และนำเสนอถึงที่มาและความสำคัญของหัวข้อโครงการที่เลือก เพื่อขอความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา
4. นิสิตทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องเพื่อตรวจสอบความซ้ำซ้อนของหัวข้อ ประเมินความเป็นได้ที่จะดำเนินโครงการจนแล้วเสร็จ ค้นหาหลักการที่อาจนำมาประยุกต์ใช้ในโครงการได้ หรือเปรียบเทียบผลลัพธ์เพื่อยืนยันความถูกต้องการผลที่ได้จากโครงการ ทั้งนี้ นิสิตต้องทบทวนวรรณกรรมที่ดีพิมพ์เป็นภาษาอังกฤษอย่างน้อย 3 บทความ
5. นิสิตกำหนดวัตถุประสงค์และขอบเขตร่วมกับอาจารย์ที่ปรึกษา
6. นิสิตศึกษารวบรวมหลักการหรือทฤษฎีที่อาจจำเป็นต้องใช้ในการดำเนินโครงการ
7. กำหนดแผนการดำเนินงาน และประมาณการค่าใช้จ่าย
8. นิสิตจัดเตรียมรายงานข้อเสนอโครงการฉบับเต็มเป็นภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษและจัดเตรียมรายงานข้อเสนอโครงการฉบับย่อเป็นภาษาอังกฤษและยื่นขออนุมัติข้อเสนอโครงการต่อสาขาวิชา
9. สาขาวิชาแต่งตั้งคณะกรรมการเพื่อพิจารณาข้อเสนอโครงการประกอบด้วยอาจารย์ที่ปรึกษาและอาจารย์ในสาขาวิชาจำนวน 2 คน
10. นิสิตนำเสนอข้อเสนอโครงการต่อคณะกรรมการ
11. ให้คณะกรรมการพิจารณาความเหมาะสมของข้อเสนอโครงการ ว่าสอดคล้องกับมาตรฐานผลการเรียนรู้ของรายวิชาหรือไม่ ปริมาณงาน ระยะเวลา และงบประมาณ มีความเหมาะสมหรือไม่ หากคณะกรรมการพิจารณาแล้วเห็นว่าเหมาะสม ให้คณะกรรมการตัดสินใจให้นิสิตสอบผ่าน และได้ลำดับชั้น S หากเห็นว่าไม่เหมาะสม อาจพิจารณาให้ปรับแก้ และอาจพิจารณาให้นิสิตได้ลำดับชั้น I นิสิตที่ไม่สามารถนำเสนอข้อเสนอโครงการต่อคณะกรรมการภายในระยะเวลาที่สาขาวิชากำหนด นิสิตจะได้ลำดับชั้น U
12. เมื่อคณะกรรมการมีมติเห็นชอบข้อเสนอโครงการ ให้สาขาวิชาเสนอขออนุมัติงบประมาณสนับสนุนการทำโครงการจากคณะวิศวกรรมศาสตร์

### 5.6 กระบวนการประเมินผล

กระบวนการประเมินผลจะดำเนินงานภายใต้รายวิชา 261492 โครงการทางวิศวกรรมเครื่องกล ทั้งนี้ นิสิตต้องสอบผ่านในรายวิชา 261491 การเตรียมโครงการทางวิศวกรรมเครื่องกล มาก่อน จึงจะสามารถลงทะเบียนเรียนรายวิชา 261492 โครงการทางวิศวกรรมเครื่องกลได้

1. ในการดำเนินงาน นิสิตต้องรายงานความก้าวหน้าให้อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการได้รับทราบอย่างสม่ำเสมอ และอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการต้องเป็นผู้ประเมินความก้าวหน้า ความถูกต้องของ

ระเบียบวิธีวิจัยที่นิสิตใช้ รวมถึงให้คำแนะนำในกรณีที่นิสิตพบปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินโครงการ อย่างสม่ำเสมอ

2. สาขาวิชาต้องจัดให้มีการประชุมเพื่อให้นิสิตแต่ละกลุ่มมีการนำเสนอความก้าวหน้าเป็นภาษาอังกฤษต่อที่ประชุมอย่างน้อย 2 ครั้ง
3. เมื่อนิสิตได้ทำโครงการจนบรรลุวัตถุประสงค์และขอบเขตของโครงการที่ได้กำหนดไว้ในข้อเสนอโครงการ ให้นิสิตจัดทำรายงานผลการดำเนินโครงการฉบับเต็มและจัดทำบทความวิชาการหรือบทความวิจัย สำหรับเผยแพร่ตามช่องทางที่สาขาวิชาเป็นผู้กำหนด
4. เมื่อจัดทำรายงานผลการดำเนินโครงการเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้นิสิตยื่นความจำนงต่อสาขาวิชา โดยความเห็นชอบของอาจารย์ เพื่อขอสอบโครงการ
5. เมื่อนิสิตยื่นความจำนงขอสอบโครงการ ให้สาขาวิชาแต่งตั้งอาจารย์ในสาขาวิชาหรือนอกสาขาวิชาที่มีความเชี่ยวชาญในหัวข้อที่สัมพันธ์กับหัวข้อโครงการของนิสิตเป็นกรรมการสอบโครงการอย่างน้อย 3 คนซึ่งประกอบด้วยอาจารย์ที่ปรึกษาและอาจารย์ในสาขาวิชาหรือนอกสาขาวิชาจำนวน 2 คน
6. กระบวนการสอบ นิสิตต้องนำเสนอผลการดำเนินโครงการต่อกรรมการสอบเป็นภาษาอังกฤษ ประมาณ 10 – 15 นาที และตอบถามคณะกรรมการซึ่งอาจใช้ภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษก็ได้ การสอบควรใช้เวลาไม่เกิน 1 ชั่วโมง
7. การประเมินผลมีหลักเกณฑ์ดังนี้
  - 7.1 กรณีที่คณะกรรมการเห็นว่านิสิตได้ดำเนินโครงการจนบรรลุวัตถุประสงค์และขอบเขตของโครงการ และเนื้อหาของรายงานมีความถูกต้องสมเหตุสมผล ให้คณะกรรมการตัดสินให้นิสิตสอบผ่าน และได้ลำดับชั้น S
  - 7.2 กรณีที่คณะกรรมการเห็นว่านิสิตได้ดำเนินโครงการจนบรรลุวัตถุประสงค์และขอบเขตของโครงการแล้ว แต่เนื้อหาของรายงานยังมีส่วนที่ต้องแก้ไข คณะกรรมการอาจเสนอให้แก้ไขรายงานและให้สอบใหม่ในระยะเวลาที่กำหนด
  - 7.3 กรณีที่นิสิตไม่สามารถดำเนินโครงการให้แล้วเสร็จภายในระยะเวลาที่กำหนด อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการอาจพิจารณาให้ลำดับชั้น I หรือ U

หมายเหตุ

ให้สาขาวิชาหรือบุคคลที่สาขาวิชามอบหมาย สอบถามข้อคิดจากนิสิตต่อการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาโครงการทางวิศวกรรม เพื่อใช้ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนและสิ่งสนับสนุนในปีการศึกษาต่อไป

เมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษาให้สาขาวิชาจัดประชุมอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการเพื่อรับฟังปัญหาอุปสรรค และข้อคิดเห็น ในการจัดการเรียนการสอนในรายวิชา 261492 โครงการทางวิศวกรรมเครื่องกล เพื่อใช้ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนและสิ่งสนับสนุนในปีการศึกษาต่อไป

## หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอน และการประเมินผล

### 1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนิสิต

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนิสิต
1. (งานวางโครงการ) มีความรู้และความเข้าใจในด้านเศรษฐศาสตร์ การลงทุนและการบริหารงานวิศวกรรม สามารถวางแผนโครงการ และวิเคราะห์หาทางเลือกที่เหมาะสมได้ โดยคำนึงถึงความเสี่ยงและการเปลี่ยนแปลง	1) ในรายวิชา 261491 การเตรียมโครงการทางวิศวกรรมเครื่องกล และ 261492 โครงการทางวิศวกรรมเครื่องกล มีการให้นิสิตวางแผนการทำโครงการ วิเคราะห์ทางเลือกที่เหมาะสม และ บริหารการทำงานและค่าใช้จ่ายให้อยู่ในกรอบเวลาและงบประมาณที่ตั้งไว้ รวมถึงมีให้นิสิตประเมินความเสี่ยง และแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต
2. (งานอำนวยความสะดวก) สามารถอำนวยความสะดวกใช้งานและบำรุงรักษาระบบทางวิศวกรรมเครื่องกล ได้อย่างถูกต้องตามรูปแบบและข้อกำหนดของหลักวิชาชีพวิศวกรรม	1) ในรายวิชาปฏิบัติการนิสิตจะได้เรียนรู้การใช้งานอุปกรณ์ต่าง ๆ เรียนรู้การบำรุงรักษาอุปกรณ์ต่าง ๆ 2) ให้นิสิตได้ทดลองปฏิบัติงานจริง โดยกำหนดให้นิสิตต้องไปฝึกงานในสถานประกอบการ 3) ในรายวิชา 261492 โครงการทางวิศวกรรมเครื่องกล นิสิตต้องทดลองใช้งาน ตรวจสอบ และบำรุงรักษา อุปกรณ์หรือเครื่องจักรต้นแบบที่นิสิตสร้างขึ้น ตลอดระยะเวลาของการทำโครงการ
3. (งานควบคุมการสร้างหรือการผลิต) สามารถควบคุม การก่อสร้าง การสร้าง การผลิต การติดตั้ง การซ่อม การดัดแปลง การรื้อถอนงาน หรือ การเคลื่อนย้าย ได้อย่างถูกต้องตามรูปแบบและข้อกำหนดของหลักวิชาชีพวิศวกรรม	1) ให้นิสิตได้ทดลองปฏิบัติงานจริง โดยกำหนดให้นิสิตต้องไปฝึกงานในสถานประกอบการ 2) ในรายวิชา 261492 โครงการทางวิศวกรรมเครื่องกล นิสิตจะมีการฝึกผลิต ติดตั้ง ดัดแปลง ตรวจสอบความบกพร่อง รื้อถอน หรือเคลื่อนย้าย บำรุงรักษา อุปกรณ์ต้นแบบหรือเครื่องจักรที่นิสิตสร้างขึ้น ตลอดระยะเวลาของการทำโครงการ
4. (งานพิจารณาตรวจสอบ) สามารถตรวจสอบวินิจฉัยงานทางด้านวิศวกรรมเครื่องกล โดยอาศัย การค้นคว้า การวิเคราะห์ การทดสอบ การหาข้อมูล	1) ความสามารถในการพิจารณาตรวจสอบโดยใช้ข้อมูลจากการค้นคว้าหรือการคิดคำนวณโดยไม่ต้องอาศัยการทดสอบหรือการทดลองจะถูกพัฒนาในการเรียนรายวิชาในกลุ่มวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนิสิต
และสถิติต่าง ๆ เป็นหลักเกณฑ์ในการพิจารณาได้	2) ความสามารถในการพิจารณาตรวจสอบโดยต้องอาศัยการทดสอบหรือทดลองจะถูกพัฒนาในรายวิชา สถิติและเครื่องมือวัดทางวิศวกรรม รายวิชา ปฏิบัติการและรายวิชาโครงการทาง วิศวกรรมเครื่องกล
5. (งานออกแบบและคำนวณ) สามารถ ออกแบบและคำนวณ เพื่อให้ได้มาซึ่ง รายละเอียดในการก่อสร้าง การสร้าง การผลิต หรือการวางผังโรงงานและ เครื่องจักร โดยมีรายการคำนวณ แสดง เป็นรูป แบบ ข้อกำหนด หรือประมาณการ ได้ถูกต้องตามหลักวิชา	1) กำหนดให้นิสิตเรียนในกลุ่มวิชาออกแบบเช่น รายวิชาการออกแบบเครื่องจักรกล การออกแบบ ระบบความร้อน เป็นต้น 2) ในรายวิชาโครงการนิสิตต้องออกแบบ เครื่องจักรกล อุปกรณ์สำหรับทำงานวิจัย และทดลอง ใช้งานจริง 3) อาจมีการส่งเสริมให้นิสิตเข้าร่วมการแข่งขันทักษะ ทางวิชาการที่จัดโดยองค์กรวิชาชีพต่าง ๆ
6. มีความคิดสร้างสรรค์และเป็นนักสร้างนวัตกรรม	1) ใช้กลุ่มวิชาชีพเลือกเป็นตัวจุดประกายความคิด สร้างสรรค์ 2) ใช้การเรียนรู้ผ่านการทำโครงการ 2) จัดตั้งชมรมทางวิชาการที่ส่งเสริมให้เกิดความคิด สร้างสรรค์ 3) ส่งเสริมให้นิสิตได้เข้าร่วมการแข่งขันทักษะทาง วิชาการเพื่อให้เกิดความท้าทาย
7. สามารถประเมินผลกระทบของการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่มีต่อ โลก เศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม และการพัฒนาที่ยั่งยืน	1) ในการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาต่าง ๆ ให้ ผู้สอนชี้ให้เห็นผลกระทบของการใช้ความรู้ในวิชานั้น ๆ ที่มีต่อโลก เศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม และการ พัฒนาที่ยั่งยืน 2) มีการบรรจุเนื้อหาเกี่ยวกับการประเมินผลกระทบ ของการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่มีต่อโลก เศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม และการพัฒนาที่ยั่งยืนในรายวิชา 261492 โครงการทางวิศวกรรมเครื่องกล 3) ในการทำรายงานโครงการทางวิศวกรรม หรือ นำเสนอผลการทำโครงการ มีการให้นิสิตวิเคราะห์ผล ประทับด้วย

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนิสิต
8. สื่อสารและติดต่อประสานงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ	<p>1) หลักสูตรกำหนดให้นิสิตเรียนกลุ่มวิชาทางภาษา จำนวน 5 รายวิชาเพื่อฝึกทักษะการฟัง พูด อ่าน เขียน และให้เรียนวิชาเขียนแบบจำนวน 2 รายวิชาเพื่อฝึกทักษะการสื่อสารด้วยรูปและสัญลักษณ์</p> <p>2) ในรายวิชาต่าง ๆ อาจมีการส่งเสริมให้มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการเขียน การนำเสนอ อภิปราย ตอบคำถาม ผ่านการอภิปรายในชั้นเรียน</p> <p>3) ให้นิสิตเรียนรู้ด้วยตัวเองผ่านการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตรต่าง ๆ</p>
9. สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในทีมที่มีความหลากหลายในสาขาวิชาได้	<p>1) ในการจัดการเรียนการสอน มีการมอบหมายงานให้ทำงานกลุ่ม</p> <p>2) กำหนดให้นิสิตต้องไปฝึกงานในสถานประกอบการ</p> <p>3) ส่งเสริมให้นิสิตเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตร เพื่อส่งเสริมให้นิสิตได้ทำงานร่วมกับผู้อื่นในหลากหลายสาขาวิชา</p>
10. ยึดมั่นในจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพ และกรอบมาตรฐานการปฏิบัติวิชาชีพ	<p>1) มีการบรรจุเนื้อหาเกี่ยวกับ กฎหมาย จรรยาบรรณ และมาตรฐานการประกอบวิชาชีพ ในรายวิชา 261491 การเตรียมโครงการทางวิศวกรรมเครื่องกล</p> <p>2) มีการบรรยาย สอดแทรก หรือยกกรณีศึกษา กรณีละเมิด จรรยาบรรณ ทั้งในรายวิชาเฉพาะสาขา และในรายวิชาโครงการทางวิศวกรรม</p>
11. ตระหนักถึงความสำคัญและสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองตลอดชีพ	<p>1) หลักสูตรกำหนดให้นิสิตฝึกงานและทำโครงการ เพื่อให้มีพื้นฐานของการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งเป็นการส่งเสริมให้นิสิตตระหนักถึงความสำคัญและสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองตลอดชีพ</p> <p>2) มีการจัดโครงการศึกษาดูงานในสถานที่จริง</p> <p>3) มีการเชิญวิทยากรพิเศษที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะทาง มาบรรยายหรือร่วมสัมมนาในรายวิชา</p> <p>4) ส่งเสริมให้นิสิตเข้าร่วมการแข่งขันกิจกรรมเชิงวิชาการที่จัดโดยสถาบัน ต่างๆ</p>

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนิสิต
12. (อัตลักษณ์บัณฑิต) สุนทรียภาพ สุขภาพ บุคลิกภาพ	1. ส่งเสริมให้นิสิตคำนึงถึงความสะดวกสบายของการใช้ภาษา ความเรียบร้อยสวยงาม ความลงตัว ในการจัดทำรายงาน การนำเสนอผลงานทางวิชาการ 2. ส่งเสริมให้นิสิตมีการกำหนดแ่งมุมทางสุนทรียศาสตร์ เช่น ความลงตัว ความสวยงาม ความรู้สึกเป็นมิตรกับผู้ใช้ ในการออกแบบทางวิศวกรรม หรือ เพิ่มมูลค่าของผลิตภัณฑ์ 3. ส่งเสริมให้นิสิตมีการใช้ชีวิตอย่างสมดุล ในด้านการเรียน การออกกำลังกาย การพักผ่อน ผ่านการเป็นแบบอย่างที่ดีของอาจารย์ รวมถึงการใช้ข้อกำหนดด้านสุขอนามัย ในการออกแบบทางวิศวกรรม 4. พัฒนาบุคลิกภาพนิสิต โดยการส่งเสริมให้นิสิตเข้าร่วมการประชุมสัมมนา การประชุมวิชาการ เพื่อให้เห็นแบบอย่างที่ดี
13. (คุณธรรมจริยธรรมที่ต้องปลูกฝัง) ซื่อสัตย์ มีวินัย ใจอาสา กล้าเป็นผู้นำ	ส่งเสริมให้นิสิตเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตรที่จัดโดยคณะ มหาวิทยาลัย หรือ องค์กรภายนอก

## 2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

### 2.1 คุณธรรม จริยธรรม

#### 2.1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- (1.1) ตระหนักในคุณค่าของคุณธรรมจริยธรรม
- (1.2) ปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม
- (1.3) เคารพสิทธิ ศักดิ์ศรี และคุณค่าของตนเองและผู้อื่น
- (1.4) สามารถบอกผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมที่มีต่อโลก เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และสังคม
- (1.5) มีจรรยาบรรณทางวิชาการ และมีความเข้าใจในจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพ และกรอบมาตรฐานการปฏิบัติวิชาชีพ

#### 2.1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

คุณธรรมจริยธรรมควรเป็นสิ่งที่ได้รับการอบรมสั่งสอนมาตั้งแต่สถาบันครอบครัว และสถาบันการศึกษาขั้นพื้นฐาน ดังนั้น กลยุทธ์การสอนในข้อ (1.1) – (1.3) ควรเป็นรูปแบบที่อาจารย์ผู้สอนเป็นผู้สร้างสถานการณ์เพื่อให้ผู้เรียนได้มีการแสดงออกซึ่งทัศนคติและพฤติกรรมในรูปแบบต่าง ๆ จากนั้นจึงทำการวัดและประเมินผล ส่วนข้อ (1.4) และ (1.5) เป็นสิ่งที่นิสิตอาจไม่เคยรู้มาก่อน กลยุทธ์



การสอนอาจใช้ การบรรยาย อภิปรายร่วมกัน มอบหมายงานให้ศึกษาค้นคว้า แล้วเขียนรายงาน หรือนำเสนอ

### 2.1.3 วิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

2.1.3.1 ความตระหนัก ย่อมแสดงออกผ่านการเปลี่ยนแปลงเกี่ยวกับ ทศนคติ และพฤติกรรม ดังนั้น การประเมินผลจะใช้การ พูดคุยสอบถามเพื่อตรวจสอบทัศนคติ และการสังเกตพฤติกรรมในสถานการณ์ที่ผู้สอนสร้างขึ้น

2.1.3.2 กฎ ระเบียบ ข้อบังคับ มีขึ้นเพื่อความสงบสุขของการอยู่ร่วมกัน การละเมิดย่อมส่งผลกระทบต่อบุคคลอื่น การประเมินผลข้อนี้ควรพิจารณาจาก พฤติกรรมที่ไม่ก่อความเดือดร้อนรำคาญให้ผู้อื่น ภายใต้สถานการณ์ที่อาจารย์ผู้สอนสร้างขึ้น

2.1.3.3 ผู้ที่เคารพสิทธิ ศักดิ์ศรี และคุณค่าของตนเองและผู้อื่นประเมิน ย่อมรักษาสีทิตีตัวเองไม่ละเมิดสิทธิคนอื่น ไม่หาเหตุเพื่อดูถูกเหยียดหยามคนอื่น รับฟังข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะและไม่ดูถูกความสามารถของผู้อื่น การประเมินผลข้อนี้ควรพิจารณาจาก พฤติกรรมที่รักษาสีทิตีของตนเอง ไม่ละเมิดสิทธิผู้อื่น ไม่ดูถูกเหยียดหยามผู้อื่น และรับฟังผู้อื่น ภายใต้สถานการณ์ที่อาจารย์ผู้สอนสร้างขึ้น

2.1.3.4 การประเมินผลอาจใช้การสอบ การให้เขียนรายงาน หรือนำเสนอ การตอบคำถาม โดยพิจารณาจากความสามารถในการอธิบายผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมได้

2.1.3.5 การประเมินผลอาจแยกพิจารณาเป็น 2 ด้านคือ ด้านวิชาการ และ ด้านวิชาชีพ ด้านวิชาการจะประเมินจากพฤติกรรมในการผลิตผลงานทางวิชาการ เช่น การไม่คัดลอกผลงานผู้อื่น การไม่แอบอ้างผลงานคนอื่น มาเป็นของตัวเอง มีการอ้างอิงอย่างถูกต้อง ในด้านวิชาชีพ การประเมินจะลงลึกเพียงการทดสอบความรู้ความเข้าใจ การประเมิน อาจใช้การสอบ การให้เขียนรายงานหรือนำเสนอ การตอบคำถาม โดยพิจารณาจากความสามารถในการจดจำและการอธิบาย

## 2.2 ด้านความรู้

### 2.2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- (2.1) รู้ เข้าใจ หรือประยุกต์ใช้ความรู้ทั่วไป ความรู้ทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และพื้นฐานทางวิศวกรรมได้
- (2.2) รู้และเข้าใจเกี่ยวกับหลักการสำคัญทางด้านวิศวกรรมเครื่องกล
- (2.3) สามารถบูรณาการความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ เช่น เศรษฐศาสตร์ การบริหารจัดการ เป็นต้น มาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลได้
- (2.4) สามารถเลือกใช้หลักการหรือเครื่องมือในการแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลได้อย่างเหมาะสม
- (2.5) สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทั่วไปและความรู้เฉพาะทางวิศวกรรมเครื่องกลในการแก้ไขปัญหาในงานจริงได้

## 2.2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

มีการบรรยายถึงเนื้อหาหลักของแต่ละวิชา โดยแสดงการได้มาซึ่งทฤษฎีและกฎเกณฑ์ต่างๆ ในเชิงวิเคราะห์ และเน้นให้เกิดการนำไปประยุกต์ใช้ในการทำงาน กระตุ้นให้เกิดความคิดตามหลักของเหตุและผล พยายามชี้ให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างทฤษฎีกับสิ่งต่างๆ ในธรรมชาติ เพื่อให้ง่ายในการเข้าใจหรืออาจนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน แสดงตัวอย่างในการนำความรู้มาใช้แก้ปัญหา หรือบูรณาการความรู้จากศาสตร์ต่าง ๆ เพื่อแก้ปัญหา

## 2.2.3 วิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

2.2.3.1 ใช้การสอบในการวัดผลเป็นหลัก สำหรับรายวิชาศึกษาทั่วไป รายวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ และพื้นฐานทางวิศวกรรม อาจพิจารณาจากความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาของรายวิชานั้น ๆ ส่วนรายวิชาเฉพาะสาขาที่ต้องอาศัย คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และพื้นฐานวิศวกรรมเป็นพื้นฐาน หรือเป็นเครื่องมือในการศึกษา อาจประเมินจากความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้

2.2.3.2 ใช้การสอบในการวัดผลเป็นหลัก โดยพิจารณาจากความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาของรายวิชานั้น ๆ

2.2.3.3 ใช้การสอบในการวัดผลเป็นหลัก โดยพิจารณาความสามารถในการบูรณาการความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ มาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลได้

2.2.3.4 ใช้การสอบในการวัดผลเป็นหลัก โดยพิจารณาความสามารถในเลือกใช้เครื่องมือหรือประยุกต์ใช้เครื่องมือได้อย่างเหมาะสม

2.2.3.5 ใช้การสอบในการวัดผลเป็นหลักใช้โจทย์ปัญหาจากงานจริง หรือโจทย์ในหนังสือหรือตำราที่ใกล้เคียงกับงานจริง โดยพิจารณาความสามารถในการหาคำตอบของปัญหา

## 2.3 ทักษะทางปัญญา

### 2.3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

(3.1) สามารถคิดได้อย่างมีวิจารณญาณที่ดี

(3.2) สามารถระบุปัญหา ตั้งสมการความสัมพันธ์ และแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลได้

(3.3) สามารถออกแบบและดำเนินการทดลอง วิเคราะห์และแปลผลข้อมูลจากการทดลอง หรือ สามารถรวบรวมข้อมูล สังเคราะห์ข้อมูล การคิดคำนวณ เพื่อพิสูจน์ ตรวจสอบ วินิจฉัย ประเมิน หรือหาข้อสรุป ปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลได้

(3.4) สามารถออกแบบระบบ ส่วนประกอบของระบบ หรือกระบวนการในงานวิศวกรรมเครื่องกล ได้ตามข้อกำหนด หรือความต้องการภายใต้ข้อจำกัดของ การทำงานจริง เช่น ข้อจำกัดทางด้านเศรษฐศาสตร์

สิ่งแวดล้อม สังคม การเมือง จริยธรรม สุขภาพ ความปลอดภัย ความเป็นไปได้  
ในการผลิต หรือ ความยั่งยืน เป็นต้น

(3.5) สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมด้วยตนเอง

เพื่อให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีและองค์ความรู้ใหม่ ๆ ได้

### 2.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

2.3.2.1 จัดการเรียนการสอนให้นิสิตได้ฝึกคิดอย่างมีวิจารณญาณโดยการฝึกให้นิสิต  
ได้ทดลองระบุและกำหนดขอบเขตของปัญหา รวบรวมข้อมูล จำแนกข้อมูลว่าเป็นข้อเท็จจริงหรือ  
ข้อคิดเห็น ประเมินความน่าเชื่อถือข้อมูล คาดเดาคำตอบที่เป็นไปได้ ใช้ตรรกะได้อย่างถูกต้องในการหา  
คำตอบของปัญหา จากนั้นจึงประเมินและสรุป

2.3.2.2 แสดงตัวอย่างการแก้โจทย์ปัญหา และมอบหมายงานให้แก่โจทย์ปัญหาด้วย  
ตัวเอง

2.3.2.3 ในรายวิชาปฏิบัติการบางหัวข้อ อาจารย์ผู้สอนอาจกำหนดวัตถุประสงค์ของ  
งาน จากนั้นมอบหมายให้นิสิตออกแบบการทดลองและดำเนินการทดลองด้วยตัวเอง

2.3.2.4 อธิบายข้อควรพิจารณาในการออกแบบ มอบหมายงานออกแบบ ชี้นำงาน  
กระบวนการ หรือ ระบบทางวิศวกรรมเครื่องกลในรูปของ โจทย์การบ้าน โครงการย่อย โครงการตลอด  
ภาคการศึกษา

2.3.2.5 มอบหมายงานให้ค้นคว้าแล้วเขียนรายงาน เชิญวิทยากรพิเศษมาบรรยายใน  
ชั้นเรียน พานิสิตออกไปศึกษาดูงาน กำหนดให้มีการฝึกงาน การทำโครงการทางวิศวกรรม

### 2.3.3 วิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

2.3.3.1 ใช้การสอบ การเขียนรายงาน การนำเสนอ หรือ การตอบคำถาม เป็น  
เครื่องมือในการวัดผล โดยประเมินจากความสามารถในการระบุและกำหนดขอบเขตของปัญหา  
รวบรวมข้อมูล จำแนกข้อมูล ประเมินความน่าเชื่อถือข้อมูล การคาดเดาคำตอบที่เป็นไปได้ การใช้  
ตรรกะได้อย่างถูกต้องในการหาคำตอบของปัญหา การประเมินและสรุป

2.3.3.2 ใช้การสอบเป็นเครื่องมือในการวัดผล โดยประเมินจาก ความถูกต้องในการ  
ตั้งสมการความสัมพันธ์ แทนค่า หาคำตอบ และแปลผลการคำนวณ

2.3.3.3 ใช้การสอบ รายงาน การนำเสนอ หรือ การตอบคำถามเป็นเครื่องมือในการ  
วัดผล โดยอาจประเมินจาก ผลการทดลองและข้อสรุปที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

2.3.3.4 ใช้การสอบ รายงาน การนำเสนอ และโครงการออกแบบเป็นเครื่องมือใน  
การวัดผล โดยประเมินจาก การบรรลุจุดมุ่งหมายในการออกแบบ ความคิดสร้างสรรค์ ความ  
สมเหตุสมผลของการออกแบบภายใต้ข้อจำกัดต่าง ๆ

2.3.3.5 ใช้ผลงาน รายงาน การนำเสนอ เป็นเครื่องมือในการวัดผล โดยอาจประเมิน  
จาก ความรู้หรือชิ้นงานที่ได้รับจากการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง การฝึกงาน หรือ การทำโครงการ

## 2.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

### 2.4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (4.1) มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี และสามารถดำเนินชีวิตในพหุวัฒนธรรมได้
- (4.2) สามารถริเริ่มและเสนอแนวทางในการแก้ไขสถานการณ์ได้อย่างสร้างสรรค์ หรือแสดงจุดยืนและแสดงความคิดเห็นได้อย่างเหมาะสมตามบทบาท หน้าที่ และความรับผิดชอบ รวมถึงการมีส่วนร่วมในการแก้ไขสถานการณ์ต่างๆ
- (4.3) ตระหนักและรับผิดชอบต่อการเรียนรู้และพัฒนาตนเองตลอดชีพ
- (4.4) สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในทีมตามบทบาทหน้าที่ ที่ได้รับมอบหมาย ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในฐานะผู้นำหรือสมาชิกกลุ่ม
- (4.5) มีจิตสำนึกด้านความปลอดภัยและการรักษาสภาพแวดล้อม

### 2.4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์

#### ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

2.4.2.1 ผลการเรียนรู้ข้อ 4.1 มุ่งพัฒนาให้นิสิตแสดงออกได้อย่างเหมาะสมในสถานการณ์ทั่ว ๆ ไป ดังนั้นอาจารย์ผู้สอนอาจสร้างสถานการณ์โดยมอบหมายให้ทำงานกลุ่ม หรือ ส่งเสริมให้นิสิตเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตรต่าง ๆ เพื่อนิสิตแต่ละคนได้มีปฏิสัมพันธ์กับคนรอบข้าง

2.4.2.2 ผลการเรียนรู้ข้อ 4.2 มุ่งพัฒนาให้นิสิตแสดงออกอย่างเหมาะสมในสถานการณ์ที่อยู่ในที่ประชุมหรือสถานการณ์ที่ต้องแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า หรือสถานการณ์ที่เกิดความขัดแย้ง อาจารย์ผู้สอนอาจสร้างสถานการณ์จำลอง หรือให้นิสิตอยู่ในสถานการณ์จริงเพื่อเปิดโอกาสให้นิสิตได้อภิปราย ตอบคำถาม แสดงจุดยืน ได้เสนอความคิดเห็น และได้แสดงความสามารถในการแก้ไขสถานการณ์

2.4.2.3 อาจารย์ผู้สอนควรมอบหมายงานให้นิสิตศึกษาค้นคว้านอกเหนือจากเนื้อหาที่สอนหรือ ให้เรียนรู้ด้วยตนเองในบางหัวข้อ นอกจากนี้อาจส่งเสริมให้นิสิตเข้าร่วมการฟังบรรยายจากวิทยากรพิเศษ เข้าร่วมการประชุมสัมมนา หรือการประชุมวิชาการ จัดให้มีการดูงานนอกสถานที่และการฝึกงาน

2.4.2.4 ผลการเรียนรู้ข้อ 4.4 มุ่งพัฒนาให้นิสิตแสดงออกอย่างเหมาะสมในสถานการณ์ที่ต้องทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะสมาชิกของทีม หรือองค์กร อาจารย์ผู้สอนสร้างสถานการณ์โดยมอบหมายงานกลุ่ม โดยอาจมอบหมายหลายงานเพื่อเปิดโอกาสให้นิสิตได้ทำหน้าที่หลายบทบาททั้งการเป็นผู้นำกลุ่มและการเป็นสมาชิกกลุ่ม หรือ อาจส่งเสริมให้นิสิตเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตรต่าง ๆ ที่จัดโดยคณะ มหาวิทยาลัย หรือองค์กรต่าง ๆ เพื่อฝึกให้นิสิตได้เรียนรู้ที่จะทำงานร่วมกับผู้อื่น ในสาขาวิชาที่แตกต่าง คุณวุฒิและวัยวุฒิที่แตกต่าง นอกจากนี้อาจให้นิสิตไปฝึกงานในสถานประกอบการ

2.4.2.5 อาจารย์ผู้สอนอาจสร้างสถานการณ์ในวิชาปฏิบัติการ โดยชี้แจงเกี่ยวกับความปลอดภัยในการปฏิบัติการ การกำจัดหรือควบคุมของเสียหรือข้อคำนึงเกี่ยวกับการรักษาสภาพแวดล้อม จากนั้นสังเกตพฤติกรรมในการปฏิบัติงาน

### 2.4.3 วิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล

#### และความรับผิดชอบ

2.4.3.1 ใช้การสังเกตพฤติกรรมขณะทำงานกลุ่มเป็นเครื่องมือในการวัดผล โดยพิจารณาจากปฏิสัมพันธ์ที่มีกับคนรอบข้าง และการปรับตัวในสถานการณ์ต่าง ๆ

2.4.3.2 ใช้การสังเกตพฤติกรรมขณะเข้าร่วมประชุมสัมมนาเป็นเครื่องมือในการวัดผล โดยอาจประเมินจาก ความสามารถในการอภิปราย การตอบคำถาม การแก้สถานการณ์ รวมถึงการมีส่วนร่วมในงาน

2.4.3.3 ใช้รายงาน การนำเสนอ การตอบคำถามเป็นเครื่องมือในการวัดผล โดยประเมินจากความกว้างและความลุ่มลึกของเนื้อหา รายงาน การนำเสนอ การตอบคำถาม กรณีที่มอบหมายให้นิสิตฝึกงาน อาจใช้การสอบถามผู้ประกอบการเป็นเครื่องมือในการวัดผล โดยประเมินจากผลประเมินจากผู้ประกอบการ

2.4.3.4 ใช้การสังเกตพฤติกรรมขณะทำงานกลุ่มเป็นเครื่องมือในการวัดผล โดยอาจประเมินจากให้ความร่วมมือ ผลสัมฤทธิ์ของงานในภาพรวมและในส่วนตัวนิสิตรับผิดชอบ

2.4.3.5 ใช้การสังเกตพฤติกรรมขณะปฏิบัติงานเป็นเครื่องมือในการวัดผล โดยประเมินจากการไม่แสดงพฤติกรรมที่อาจก่ออันตรายกับตนเองและผู้อื่น การไม่แสดงพฤติกรรมมักง่ายที่แสดงถึงการไม่ใส่ใจต่อการรักษาสาธารณสุขสมบัติและสภาพแวดล้อม รวมถึงพฤติกรรมในการใช้ทรัพยากร เช่น การใช้น้ำ ใช้ไฟฟ้า การใช้กระดาษ ความรับผิดชอบต่อขยะและของเสียที่ตนเองเป็นผู้ผลิต เป็นต้น

## 2.5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

### 2.5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และ

#### การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

(5.1) มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับงานทางวิศวกรรมได้

(5.2) มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลและนำเสนอข้อมูล ทางคณิตศาสตร์หรือข้อมูลทางสถิติได้

(5.3) มีทักษะในการใช้สารสนเทศและเทคโนโลยีสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ และรู้เท่าทัน

(5.4) มีทักษะในการติดต่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ

(5.5) มีทักษะในการใช้เครื่องมือพื้นฐานและเครื่องมือที่ทันสมัยที่จำเป็นต่อการปฏิบัติงานทางวิศวกรรมได้

## 2.5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์

### เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

2.5.2.1 ผลการเรียนรู้ข้อ 5.1 มุ่งพัฒนาให้ผลิตคุ่นเคยกับการใช้ซอฟต์แวร์หรือแอปพลิเคชันต่าง ๆ ในการจัดการเรียนการสอนผู้สอนอาจแนะนำการใช้ซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้องกับรายวิชา มอบหมายให้ทำรายงาน หรือนำเสนอ ที่ต้องใช้ซอฟต์แวร์ต่าง ๆ ในการจัดทำเอกสารหรือผลิตสื่อในการนำเสนอ

2.5.2.2 ผลการเรียนรู้ข้อ 5.2 มุ่งพัฒนาให้ผลิตคุ่นเคยกับกราฟหรือตารางต่าง ๆ ในการจัดการเรียนการสอนผู้สอนอาจแนะนำการใช้ตารางหรือแผนภาพที่แสดงความสัมพันธ์ของตัวแปรต่าง ๆ ในการหาคำตอบของปัญหา รวมถึงมีการมอบหมายให้จัดทำรายงาน หรือการนำเสนอที่ต้องมีการนำเสนอข้อมูลทางคณิตศาสตร์หรือสถิติให้มีความชัดเจน ถูกต้อง ตามความนิยมและสอดคล้องกับข้อสรุปที่ต้องการ

2.5.2.3 ผลการเรียนรู้ข้อ 5.3 เกี่ยวข้องกับการใช้อินเทอร์เน็ตและการแสดงออกอย่างเหมาะสมในสังคมออนไลน์ ในการจัดการเรียนการสอนผู้สอนอาจมอบหมายให้ทำรายงานหรือโครงการ ที่ต้องมีการสืบค้นข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต หรือแนะนำการทำธุรกรรมออนไลน์ต่าง ๆ และการสื่อสารผ่านสังคมออนไลน์ เป็นต้น

2.5.2.4 ผลการเรียนรู้ข้อ 5.4 มุ่งพัฒนาทักษะในการสื่อสาร การติดต่อประสานงาน ในการจัดการเรียนการสอน ผู้สอนอาจแนะนำให้รู้จักการสื่อความหมายทางวิศวกรรมด้วยแบบทางวิศวกรรมและสัญลักษณ์ของตัวแปรต่าง ๆ มอบหมายให้ทำแบบฝึกหัด นำเสนอปากเปล่า การเขียนรายงานให้อ่านแบบ ให้เขียนแบบ เป็นต้น โดยอาจใช้ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

2.5.2.5 ผลการเรียนรู้ข้อ 5.5 มุ่งพัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือแต่ละอย่าง ๆ ในการจัดการเรียนการสอน ผู้สอนอาจแนะนำให้รู้จักเครื่องมือ สอนการใช้เครื่องมือ อธิบายขอบเขตการใช้เครื่องมือ และข้อจำกัดต่าง ๆ ที่อาจก่อให้เกิดความคลาดเคลื่อนในการวัด และความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นเมื่อใช้เครื่องมือผิดประเภท

## 2.5.3 วิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข

### การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

2.5.3.1 วัดผลจากการสอบหรืองานที่มอบหมาย โดยอาจประเมินจากความสามารถในการใช้ ผลสัมฤทธิ์ของงาน ความสมบูรณ์ของงาน

2.5.3.2 วัดผลจากการสอบหรืองานที่มอบหมาย โดยอาจประเมินจากความถูกต้องของการแปรผล และ ความถูกต้องและเหมาะสมในการนำเสนอข้อมูล

2.5.3.3 วัดผลจาก การบ้าน รายงาน หรือการนำเสนอ โดยอาจประเมินจากความหลากหลายของแหล่งข้อมูลที่ใช้ การค้นหาเทคนิควิธีที่เหมาะสมนอกเหนือจากที่สอนในชั้นเรียน การแสดงออกในสังคมออนไลน์

2.5.3.4 วัดผลจากการบ้าน การสอบ รายงาน และการนำเสนอโดยอาจจะประเมิน จาก ความเข้าใจในสาร ความสามารถในการสื่อสารอย่างเป็นลำดับขั้นตอน ถูกต้อง ชัดเจน เป็นต้น

2.5.3.5 วัดผลจากการปฏิบัติงาน โดยอาจพิจารณาจากความถูกต้องในการเลือกใช้ เครื่องมือ ความสามารถในการใช้งานเครื่องมือ ความถูกต้องของค่าที่ทำการวัดและคุณภาพของชิ้นงาน

## 2.6 สุนทรียศิลป์

### 2.6.1 ผลการเรียนรู้ด้านสุนทรียภาพ

(6.1) มีความรู้ ความเข้าใจและซาบซึ้งในคุณค่าของศาสตร์ที่ศึกษา

ศิลปะและวัฒนธรรมไทยและวัฒนธรรมสากล

### 2.6.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านสุนทรียภาพ

การบรรยายโดยอาจารย์ผู้สอน วิทยากร หรือปราชญ์ชาวบ้าน ส่งเสริมให้นิสิตมีส่วนร่วม ในประเพณีของท้องถิ่นเพื่อสัมผัสบรรยากาศ ให้นิสิตตอบทเรียนในสิ่งที่สัมผัสหรือให้นิสิตนำเสนอ วัฒนธรรมประเพณีในภูมิภาคของตน ในแง่มุมของความงดงาม คุณค่าทางประวัติศาสตร์ ภูมิปัญญาที่ สัมผัสมาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน และความภาคภูมิใจบรรพบุรุษของตน

### 2.6.3 วิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ด้านสุนทรียภาพ

วัดผลจาก รายงาน การนำเสนอ การแสดงออกผ่านกิจกรรมต่าง ๆ โดยประเมินจาก การมีส่วนร่วมและความสามารถในการถ่ายทอดในแง่มุมของสาระ ความงดงาม ความสละสลวย ความ ไพเราะ คุณค่าทางจิตใจ คุณค่าทางประวัติศาสตร์ ความภาคภูมิใจ ทั้งนี้ผลการเรียนรู้ด้านสุนทรียศิลป์ อาจแบ่งได้ 3 ระดับ ระดับต้น ผู้เรียนเกิดความรื่นเริงบันเทิงใจ ระดับกลาง ผู้เรียนเกิดความตระหนักใน คุณค่าของสิ่งนั้น ๆ ระดับสูงสุด ผู้เรียนสามารถใช้แง่มุมทางศิลปวัฒนธรรม เพิ่มมูลค่าของสินค้าและ บริการได้

## 2.7 ทักษะการส่งเสริมสุขภาพและพัฒนาบุคลิกภาพ

### 2.7.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการส่งเสริมสุขภาพและพัฒนาบุคลิกภาพ

(7.1) มีสุขนิสัยที่ส่งเสริมต่อการดูแลสุขภาพ

(7.2) สามารถพัฒนาบุคลิกภาพได้อย่างเหมาะสม

### 2.7.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะการส่งเสริมสุขภาพ และพัฒนาบุคลิกภาพ

2.7.2.1 การบรรยายโดยอาจารย์ผู้สอน และให้นิสิตเสนอแนวคิดเกี่ยวกับการดูแล สุขภาพ โดยให้ตั้งเป้าหมายเชิงสุขภาพทั้งในแง่ของอาหารการกิน การออกกำลังกาย การพักผ่อน การ หลีกเลี่ยงจากปัจจัยเสี่ยง จากนั้นให้วางแผนเพื่อบรรลุเป้าหมายนั้น สดท้ายให้นิสิตรายงานผล

2.7.2.2 การบรรยายโดยอาจารย์ผู้สอน ให้นิสิตร่วมวิเคราะห์แสดงข้อคิดเห็นเกี่ยวกับการแสดงออกในสถานการณ์ต่าง ๆ การจำลองสถานการณ์ให้นิสิตฝึกปฏิบัติเสมือนจริง ให้นิสิตวิเคราะห์บุคคลิกภาพของตนเอง

### 2.7.3 วิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการส่งเสริมสุขภาพและ พัฒนาบุคลิกภาพ

2.7.3.1 วัดผลจากการสอบ การเขียนรายงาน การนำเสนอและการสังเกตพฤติกรรม โดยอาจประเมินจากความเข้าใจในหลักการดูแลสุขภาพ การตอบข้อซักถาม การเปลี่ยนแปลงสภาวะในทางที่ดีขึ้น

2.7.3.2 วัดผลจากการสอบ การนำเสนอ การสังเกตพฤติกรรม โดยอาจประเมินจากความเข้าใจในหลักการแสดงออกซึ่งการมีบุคลิกภาพที่ดี ความสามารถในการวิเคราะห์และแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับบุคลิกภาพของตนเองและผู้อื่น บุคลิกภาพที่พัฒนาในทางที่ดีขึ้น

## 2.8 ทักษะการปฏิบัติการทางวิชาชีพ

### 2.8.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการปฏิบัติการทางวิชาชีพ

(8.1) สามารถปฏิบัติการทดสอบตามมาตรฐานทางวิศวกรรมเครื่องกล สามารถปฏิบัติการทดลองเพื่อศึกษาปรากฏการณ์ หลักการทำงาน พิสูจน์สมมุติฐาน หรือตรวจสอบและประเมิน และสามารถตรวจสอบ ถอดประกอบ ติดตั้ง บำรุงรักษา อุปกรณ์ กลไก และเครื่องจักรกลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานทางวิศวกรรมเครื่องกลได้

### 2.8.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะการปฏิบัติการทางวิชาชีพ

ให้เรียนรู้จากการปฏิบัติงานจริง หมายเหตุ ผลการเรียนรู้ข้อ 5.5 นิสิตใช้เครื่องมือต่าง ๆ ได้ถูกวิธี เข้าใจข้อจำกัดและขอบเขตการใช้ ส่วนผลการเรียนรู้ข้อ 8.1 เป็นการต่อยอดผลการเรียนรู้ข้อ 5.1 และ 5.5 มาใช้ปฏิบัติซึ่งอาจใช้เครื่องมือต่าง ๆ หลายอย่างมาประกอบกันเพื่อทำงานหนึ่ง ๆ ให้บรรลุเป้าหมาย

### 2.8.3 วิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการปฏิบัติการทางวิชาชีพ

ผลสัมฤทธิ์ของงาน ความสมบูรณ์ของงาน



แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ด้านความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ					6. สุนทรียศิลป์		7. ทักษะการส่งเสริมสุขภาพและพัฒนาบุคลิกภาพ		8. ทักษะการปฏิบัติทางวิชาชีพ
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(1)	(2)	(1)	
<b>1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป</b>																														
<b>1.1 กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไปบังคับ</b>																														
001101 การใช้ภาษาไทย	●		○			●		○			●					○	○	○	●	○					●		●			
001102 ภาษาอังกฤษเตรียมพร้อม	●		●			●		○	●		●					●	●	●	●	●					●					
001103 ภาษาอังกฤษสู่โลกกว้าง	●		●			●		○	●		●					●	●	●	●	●					●					
001204 ภาษาอังกฤษก้าวหน้า	●		●			●		○	●		●					●	●	●	●	●					●					
002201 พลเมืองใจอาสา	●	●	●			●		○	●		●					○	●	●	○	●					○	●	○	●	○	
002202 สังคมพหุวัฒนธรรม	●		●			●		○			○		○			●	●	●	○						○	○	○	○	●	
003201 การสื่อสารในสังคมดิจิทัล			●			●		○	●		●					●		○	●	○					●	●		●	○	

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ด้านความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ					6. สุนทรีย์ ศิลป์		7. ทักษะการส่งเสริมสุขภาพและพัฒนาบุคลิกภาพ		8. ทักษะการปฏิบัติทางวิชาชีพ
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(2)	(1)		
003202 การจัดการสุขภาพและสิ่งแวดล้อม		●	●			●		○	●		●				●		●	●	●			●	●		●	○	●	○		
004101 ศิลปะในการดำเนินชีวิต	●		●			●		○	○		●				●	○	○		○			○		○	○	●				
004201 บุคลิกภาพและการแสดงออกในสังคม	●					●		●			●	●			●	●								●		●		●		
1.2 กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไปเลือก																														
2. หมวดวิชาเฉพาะ																														
2.1 วิชาเฉพาะพื้นฐาน																														
2.1.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์																														
241151 แคลคูลัส 1	○					●					●	●					○		○			○								
241152 แคลคูลัส 2	○					●					●	●					○		○			○								
242101 หลักเคมี		○				●					●	●				○			○			●			●					
244101 ฟิสิกส์ 1	○					●					○	●	●				●	○							●					
244102 ฟิสิกส์ 2	○					●					○	●	●				●	○							●					

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ด้านความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ					6. สุนทรีย์ ศิลป์		7. ทักษะส่งเสริมสุขภาพและพัฒนาบุคลิกภาพ		8. ทักษะการปฏิบัติทางวิชาชีพ
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(2)	(1)		
261203 แคลคูลัสประยุกต์ในทางวิศวกรรมเครื่องกล		●				●	○		●	●	●	●					○					●	○							
2.1.2 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมเครื่องกล																														
226101 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์		●	○			●		○			●	○	●	○	●	○	●			●	○	○	○	○	○					
261101 เขียนแบบวิศวกรรม		●				●					○										●		●	○				●		
261111 กลศาสตร์วิศวกรรม 1		●				●	●					●												○						
261211 เทอร์โมไดนามิกส์ประยุกต์	●	●	○	○	●	●	●		●	●	●	●			○			○				●	○	●	○					
261212 เทอร์โมไดนามิกส์	●	●	○	○	●	●	●		●	●	●	●			○			○				●	○	●	○					
261213 กลศาสตร์ของของไหล	●	●	○	○	●	●	●		●	●	●	●	○	●	○			○				●	○	●	○					
261311 กลศาสตร์ของของแข็ง	●	●	○	○	●	●	●		●	●	●	●	○	●				○				●	○	●	○					
264101 วัสดุวิศวกรรม	○	●	○		○	●	●	○	○	○	○			○	●	○	○	○	●	○	○	○	○		●	○	○	○		
264209 พื้นฐานกรรมวิธีการผลิต		○				●	●	○		○	○	●	○	○	○					○				○				○		

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ด้านความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ					6. สุนทรีย์ ศิลป์		7. ทักษะส่งเสริมสุขภาพและพัฒนาบุคลิกภาพ		8. ทักษะการปฏิบัติทางวิชาชีพ				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(2)	(1)						
2.2 วิชาเฉพาะด้าน																																		
2.2.1 กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม																																		
- กลุ่มวิชาแกน																																		
261191 ปฏิบัติการยานยนต์	●	●	●	○	●	●	●	○	○	●						○	○	●	○	●	●						○	●	●	○	●			●
261221 กลศาสตร์วิศวกรรม 2	●	●	●	○	●	●	●	●		○	●	●	●			○			○								○	●		○				
261321 เขียนแบบเครื่องกล	●	●	●	○	●	●	●	●		●	●	●	●			○			○			●		○	●					○				●
261322 ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขในงานวิศวกรรมเครื่องกล	●	●	●	○	●	●	●	●		●	●	●	●						○			●	●		●					○				
261323 สถิติและการวัดในงานวิศวกรรมเครื่องกล	●	●	●	○	●	●	●	●	○	○	●	●	●	●	●		●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●
261324 แมคคาทรอนิกส์	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●
261391 ปฏิบัติการสำหรับวิศวกรเครื่องกล 1	○	●	●	○	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●	○	○	●	○	●	●	○	●		●	●	●	●	●	●	●			●
261392 ปฏิบัติการสำหรับวิศวกรเครื่องกล 2	○	●	●	○	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●	○	○	●	○	●	●	○	●		●	●	●	●	●	●	●			●

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ด้านความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ					6. สุนทรีย์ ศิลป์		7. ทักษะส่งเสริมสุขภาพและพัฒนาบุคลิกภาพ		8. ทักษะการปฏิบัติทางวิชาชีพ
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(2)	(1)		
261393 ฝึกงานด้านวิศวกรรมเครื่องกล	●	●	●	●	●				●	●	●	○	○	○	●	●	●	○	●	●	●	●	○	●	○	○	○	○	○	●
261491 การเตรียมโครงการทางวิศวกรรมเครื่องกล	○	○	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	○	
261492 โครงการทางวิศวกรรมเครื่องกล	○	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	
262201 วิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน		●	●		○	●	●	○				●	○		●			○	●	●	●		●	○	●					
- กลุ่มวิชาเฉพาะทางวิศวกรรมเครื่องกล																														
261331 การถ่ายเทความร้อน	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●		●	○			○		○		●		●		○			
261332 กลศาสตร์ของเครื่องจักรกล	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●		●	○			○	●	○		●		●		●			
261333 การออกแบบเครื่องจักรกล	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●		●	○			○		○		●		●		●	○		
261334 การสันสีเหือนทางกล	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●		●	○			○		○	●	●	○	●		○	○		
261335 การปรับอากาศ	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●		●	○			○		○	●	●	○	●		○	○		

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ด้านความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ					6. สุนทรีย์ ศิลป์		7. ทักษะการส่งเสริมสุขภาพและพัฒนาบุคลิกภาพ		8. ทักษะการปฏิบัติทางวิชาชีพ
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(2)	(1)		
261336 การออกแบบระบบความร้อน	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	○				○	●	○	●	●	○	●		○	○		
261431 การควบคุมอัตโนมัติ	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●		●	○				○			●	●	○	●		○			
261432 การออกแบบทางวิศวกรรมเครื่องกลใช้คอมพิวเตอร์ช่วย	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●		●	○				○			●	●	○	●		○			
2.2.2 กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม																														
- กลุ่มวิชาชีพเลือก																														
กลุ่มวิชาการอนุรักษ์พลังงานและระบบสาธารณูปโภค																														
261440 การอนุรักษ์และการจัดการพลังงาน	○	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●				●	●	●	○	○	○	●	●	●	●	●	
261441 อาคารใช้พลังงานสุทธิศูนย์	○	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●				●	●	●	○	○	○	●	●	●	●	●	
261442 โครงการวิจัยสำหรับระบบการจัดการพลังงานในชุมชน	○	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●				●	●	●	○	○	○	●	●		●	●	

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ด้านความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ					6. สุนทรียศิลป์			7. ทักษะการส่งเสริมสุขภาพและพัฒนาบุคลิกภาพ			8. ทักษะการปฏิบัติทางวิชาชีพ
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(1)	(2)	(1)			
261443 การออกแบบระบบท่อในอาคาร	○	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●		●	●		○	○	○	○	●	●		●	○	●			
261444 การระบายอากาศเฉพาะที่และการออกแบบห้องสะอาด	○	●	○	●	●	●	●	○	●	●	●	●	○	●	●		●	●		○	○	○	○	●	●		●	○	●			
261445 การบริหารงานระบบและการประเมินราคา	○	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●		●	●		○	○	●	●	●	●		●		●			
261490 หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมเครื่องกล				○	○	●	●		●	●	●	●			●		○	○							●							
กลุ่มวิชาเทคโนโลยีพลังงาน และพลังงานเพื่ออนาคต																																
261450 แหล่งพลังงานทางเลือกและแหล่งพลังงานหมุนเวียน	○	●	○	●	●	●	●	○	●	●	●	●	○	●	●		●	●	●	○	○			●	●		●		●			
261451 ระบบกักเก็บพลังงานเบื้องต้น	○	●	○	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	○	○	○	○	●	●	●	●	●	●	●		
261452 เทคโนโลยีการเก็บเกี่ยวพลังงาน	○	●	○	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	○	○	○	○	●	●	●	●	●	●	●		

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ด้านความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ					6. สุนทรียศิลป์		7. ทักษะการส่งเสริมสุขภาพและพัฒนาบุคลิกภาพ		8. ทักษะการปฏิบัติทางวิชาชีพ
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(2)	(1)		
261453 วิศวกรรมโรงจักรต้นกำลัง	○	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●		○	●	●	○			●	○		●	●		●		●		
261454 ไฮโดรเจนและเซลล์เชื้อเพลิง	○	●	○	●	●	●	●		●	●		●	●	○	●	●	●	●			○	○	●	●	●	●		●	●	
261455 อากาศพลศาสตร์เบื้องต้น	○	●	○	●	●	●	●		●	●	●	●		○	●	●	●				○	○	●	●		●		●		
261456 เทคโนโลยีกังหันลม	○	●	○	●	●	●	●		●	●	●	●		○	●	●	●				○	○	●	●		●		●		
261457 เทคโนโลยีของฮีทปั๊ม	○	●	○	●	●	●	●		●	●	●	●		○	●	●	●				○	○	●	●		●		●		
261490 หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมเครื่องกล				○	○	●	●		●	●	●	●			●		○	○						●						
กลุ่มวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมเครื่องกลสำหรับการเกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร																														
261460 เครื่องจักรกลของไหล	○	●	○	●	●	●	●		●	●	●	●	○	●	●	●	○							●		●		●		
261461 การออกแบบอุปกรณ์แปรรูปอาหาร	○	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	●	●	●	●	●	●	



รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ด้านความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ					6. สุนทรียศิลป์		7. ทักษะการส่งเสริมสุขภาพและพัฒนาบุคลิกภาพ		8. ทักษะการปฏิบัติทางวิชาชีพ
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(2)	(1)		
261462 การอบแห้งและการเก็บรักษาผลผลิตการเกษตร	○	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	○	○	○	●	●	●	●	●	●	●	
261463 การทำความเย็นและระบบห้องเย็น	○	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●		●	●		○	○	○	●	●		●	○	●		
261464 การออกแบบเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน	○	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●		●	●			○	○	●	●		●	○	●		
261465 เครื่องยนต์เผาไหม้ภายใน	○	●	○	●	●	●	●		●	●	●	●	○		●		●	○		○	○	○	○	●	●	●		●		
261466 การออกแบบระบบท่อ	○	●	○	●	●	●	●	○	●	●	●	●	○	●	●		●	●			○	○	●	●		●	○	●		
261490 หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมเครื่องกล				○	○	●	●		●	●	●	●		●	●		○	○						●						
กลุ่มวิชากลศาสตร์ประยุกต์สำหรับการออกแบบอุปกรณ์ออกกำลังกายและอุปกรณ์อำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการและผู้สูงอายุ																														
261470 พื้นฐานชีวกลศาสตร์สำหรับการออกแบบทางวิศวกรรม	○	●	○	●	●	●	●	○		○	●	●		○	○	○	○		○	○	○	○	○	●		○				

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ด้านความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ					6. สุนทรีย์ ศิลป์		7. ทักษะส่งเสริมสุขภาพและพัฒนาบุคลิกภาพ		8. ทักษะการปฏิบัติทางวิชาชีพ
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(2)	(1)		
261471 การออกแบบอุปกรณ์ออกกำลังกาย	○	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●		●	●	●	○	○	○	●	●	●	●	●	●	●		
261472 เทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกเบื้องต้น	○	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●		●	●	●	○	○	○	●	●	●	●	●	●	●		
261473 ระเบียบวิธีฟิสิกส์อิเล็กทรอนิกส์	●	●		○	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●		●	○		○	●	●	●	●		○		○	●		
261474 กลศาสตร์การแตกหัก	○	●	○	●	●	○	●			●	●	●	○		●	○	○			○	●	○	●		○					
261475 วัสดุเชิงประกอบ	○	●	○	●	●	○	●	○	●	●	●	●		●		○	○				○		●		○					
261476 หลักของกลศาสตร์ของแข็ง	○	●	○	●	●	○	●			●	●	●	○		●	○	○			○	○	○	●		○					
261490 หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมเครื่องกล				○	○	●	●		●	●	●	●		●		○	○						●							
กลุ่มวิชาการควบคุมประยุกต์ ทุนยนต์ และอากาศยานไร้คนขับ																														
261480 อุปกรณ์ขับเคลื่อนและตรวจวัดในทุนยนต์	○	●	○	●	●	●	●		●	●	●	●	○	●		●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●		

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ด้านความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ					6. สุนทรียศิลป์		7. ทักษะการส่งเสริมสุขภาพและพัฒนาบุคลิกภาพ		8. ทักษะการปฏิบัติทางวิชาชีพ
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(2)	(1)		
261481 หุ่นยนต์เคลื่อนที่เบื้องต้น	○	●	○	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	○	●		●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
261482 หุ่นยนต์อุตสาหกรรมเบื้องต้น	○	●	○	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	○	●		●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
261483 หุ่นยนต์อากาศยานเบื้องต้น	○	●	○	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	○	●		●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
261490 หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมเครื่องกล				○	○	●	●		●	●	●	●			●		○	○						●						
262300 ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมเพื่อชุมชน		○				●			○	○	●				●	●	●	●	●	○	○		○	○	○	●	○	○		
รายวิชาที่เปิดสอนให้สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม																														
261230 ความร้อนและของไหล		○				●	●					●								○					○					
261394 ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล		○							○				●							○					●				●	

## หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนิสิต

### 1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน

การวัดผลและการสำเร็จการศึกษาเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยพะเยาว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรีพ.ศ. 2553 และที่แก้ไขเพิ่มเติม

### 2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิต

#### 2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ขณะนิสิตยังไม่สำเร็จการศึกษา

(1) การทวนสอบในระดับรายวิชา คณะวิศวกรรมศาสตร์มีการแต่งตั้งคณะกรรมการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ทุกภาคการศึกษา เพื่อพิจารณาหลักเกณฑ์การวัดและประเมินผลว่าสอดคล้องกับมาตรฐานผลการเรียนรู้ของรายวิชาหรือไม่

(2) การประเมินความก้าวหน้าของผู้เรียน สาขาวิชาให้นิสิตประเมินความก้าวหน้าของตนเองโดยใช้แบบสอบถาม

(3) การทวนสอบในระดับหลักสูตร อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร พิจารณาผลการเรียนของนิสิตควบคู่กับแบบประเมินตนเองของนิสิต เพื่อพิจารณาว่าผลการเรียนรู้ของนิสิตในแต่ละชั้นปีมีความก้าวหน้าตามเกณฑ์หรือไม่

#### 2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนิสิตสำเร็จการศึกษา

การกำหนดกลวิธีการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนิสิตหลังสำเร็จการศึกษาเพื่อนำมาใช้ปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอนและหลักสูตรรวมทั้งการประเมินคุณภาพของหลักสูตร ใช้การประเมินจาก

(1) ภาวะการดำเนินงานของบัณฑิตโดยประเมินจากบัณฑิตแต่ละรุ่นที่สำเร็จการศึกษาในด้านของระยะเวลาในการหางานทำ ความเห็นต่อความรู้ความสามารถความมั่นใจของบัณฑิตในการประกอบกรงานอาชีพ

(2) การทวนสอบจากผู้ประกอบการเพื่อประเมินความพึงพอใจในบัณฑิตที่จบการศึกษาและเข้าทำงานในสถานประกอบการนั้นๆ

(3) การประเมินจากบัณฑิตที่ไปประกอบอาชีพในส่วนของความพร้อมและความรู้จากสาขาวิชาที่เรียนตามหลักสูตรเพื่อนำมาใช้ในการปรับหลักสูตรให้ดียิ่งขึ้น

### 3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตรเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยพะเยาว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2553 และที่แก้ไขเพิ่มเติม

## หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์

### 1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

- (1) สาขาวิชาให้มีการปฐมนิเทศอาจารย์ใหม่ให้รู้จักโครงสร้างการบริหารงาน ทั้งในส่วนของสาขาวิชา คณะวิศวกรรมศาสตร์ และมหาวิทยาลัย และเรื่องทั่วไปที่ควรที่ทราบ
- (2) สาขาวิชาจัดให้มีการอบรมอาจารย์ใหม่เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรายละเอียดของหลักสูตรรวมถึงภาระหน้าที่ในส่วนของอาจารย์ใหม่ที่ต้องรับผิดชอบ
- (3) สาขาวิชาจัดให้มีการอบรมเกี่ยวกับเทคนิคการจัดการเรียนการสอน และหลักการวัดและประเมินผล ซึ่งอาจารย์ใหม่ทุกคนต้องผ่านการอบรมภายใน 1 ปี นับจากวันเริ่มทำงาน
- (4) สาขาวิชาจัดให้มีการอบรมอาจารย์ใหม่เพื่อให้มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับการประกันคุณภาพการศึกษาทั้งในระดับหลักสูตรและระดับคณะ
- (5) อาจารย์ใหม่ต้องเข้ารับการปฐมนิเทศจากมหาวิทยาลัย

### 2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

#### 2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

- (1) จัดให้มีการประชุมเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้เกี่ยวกับเทคนิคการจัดการเรียนการสอน และหลักการวัดและประเมินผลเป็นประจำทุกปีการศึกษา
- (2) จัดอบรมเพื่อเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลให้ทันสมัย
- (3) ส่งเสริมให้อาจารย์มีการบริการวิชาการเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์ในการทำการจริง
- (4) ส่งเสริมให้อาจารย์ทำงานวิจัยเพื่อให้สามารถติดตามองค์ความรู้ใหม่ ๆ และสามารถพัฒนาองค์ความรู้ใหม่ได้
- (5) คณะอาจจัดให้มีการฝึกอบรมหรือศึกษาดูงานทางด้านวิชาการในองค์กรต่าง ๆ เพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับรายวิชาใหม่ที่มีการบรรจุไว้ในหลักสูตร

#### 2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่นๆ

- (1) สนับสนุนให้อาจารย์ใหม่ไปอบรมหรือประชุมสัมมนาทั้งในวิชาชีพและวิชาการด้านอื่น ๆ
- (2) สนับสนุนให้อาจารย์ศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้นหรือจัดทำผลงานทางวิชาการ เพื่อให้มีตำแหน่งทางวิชาการสูงขึ้น

## หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

### 1. การกำกับมาตรฐาน

คณะกรรมการรับผิดชอบหลักสูตรมีหน้าที่การกำกับ ติดตาม และตรวจสอบการดำเนินงาน หลักสูตรให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์หลักสูตรและประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 ดำเนินงานตามระบบการประกันคุณภาพการศึกษาภายในที่มหาวิทยาลัยกำหนดทุกปีการศึกษา จัดทำรายงานการประเมินตนเองที่ครอบคลุมถึงผลการบริหารจัดการหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรและเกณฑ์การประกันคุณภาพการศึกษาภายใน รายงานผลต่อคณะและมหาวิทยาลัย

### 2. บัณฑิต

คณะกรรมการรับผิดชอบหลักสูตรดำเนินการสำรวจข้อมูลบัณฑิตปริญญาตรีที่ได้งานทำหรือประกอบอาชีพอิสระภายใน 1 ปี ความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตต่อคุณภาพบัณฑิตตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ข้อมูลศิษย์เก่า และข้อมูลการขอรับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สรุปผลการสำรวจและข้อเสนอแนะในแต่ละปี เพื่อเป็นข้อมูลประกอบในการปรับปรุงหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน

### 3. นิสิต

คณะกรรมการรับผิดชอบหลักสูตรกำหนดคุณสมบัติผู้สมัครเข้าศึกษาและดำเนินงานตามขั้นตอนการรับเข้าที่มหาวิทยาลัยกำหนด

คณะกรรมการรับผิดชอบหลักสูตรดำเนินโครงการปรับปรุงพื้นฐานให้นิสิตใหม่ทุกปีการศึกษาและประเมินผลความสำเร็จของโครงการ

คณะกรรมการรับผิดชอบหลักสูตรพิจารณาและเสนอแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษานิสิตใหม่สำหรับให้คำปรึกษาวิชาการและแนะนำอื่นๆ ที่เป็นประโยชน์ และให้อาจารย์ที่ปรึกษารายงานผลการให้คำปรึกษาต่อคณะกรรมการรับผิดชอบหลักสูตรทุกปีการศึกษา

คณะกรรมการรับผิดชอบหลักสูตรกำหนดรูปแบบกิจกรรมเสริมหลักสูตรเพิ่มเติมและประเมินผลการจัดกิจกรรม เพื่อส่งเสริมให้นิสิตมีทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

คณะกรรมการรับผิดชอบหลักสูตรรวบรวมข้อมูลการคงอยู่ของนิสิต อัตราการสำเร็จการศึกษา การร้องเรียนและประเมินความพึงพอใจของนิสิตในการจัดการจัดการข้อร้องเรียน (ถ้ามี) สรุปผลในแต่ละปีเพื่อเป็นข้อมูลประกอบในการปรับปรุงหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนทุกปีการศึกษา

#### 4. คณาจารย์

คณะกรรมการรับผิดชอบหลักสูตรกำหนดคุณสมบัติของอาจารย์และดำเนินการรับและแต่งตั้งอาจารย์ประจำหลักสูตรตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

สนับสนุนงบประมาณให้อาจารย์เข้าร่วมประชุมวิชาการ การอบรม การสัมมนาทางวิชาชีพ มีกำหนดภาระงานของอาจารย์ และให้อาจารย์รายงานผลการปฏิบัติหน้าที่ประกอบการพิจารณาประเมินผลการปฏิบัติงานประจำปี

คณะกรรมการรับผิดชอบหลักสูตรรวบรวมข้อมูลร้อยละอาจารย์ที่มีคุณวุฒิปริญญาเอก ร้อยละอาจารย์ที่มีตำแหน่งทางวิชาการ ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ อัตราการคงอยู่ของอาจารย์ และประเมินความพึงพอใจในการปฏิบัติหน้าที่ของอาจารย์ สรุปผลและข้อเสนอแนะในแต่ละปีเพื่อเป็นข้อมูลประกอบในการปรับปรุงการส่งเสริมและพัฒนาอาจารย์

#### 5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

คณะกรรมการรับผิดชอบหลักสูตรรวบรวมข้อมูลย้อนกลับจากสถานประกอบการ ผู้ใช้บัณฑิต อาจารย์ บุคลากรสายบริการ นิสิต บัณฑิต ศิษย์เก่า นโยบายของคณะและมหาวิทยาลัย เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรที่เกี่ยวข้อง ระเบียบสภาวิศวกร เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการปรับปรุงหลักสูตร

คณะกรรมการรับผิดชอบหลักสูตรกำหนดภาระงานสอนตามความรู้ความสามารถของอาจารย์ ผู้สอน พิจารณาการจัดทำรายละเอียดของรายวิชาหรือรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม ข้อสอบ การวัดและประเมินผล และการบูรณาการการเรียนการสอนกับการจัดกิจกรรมต่างๆ

คณะกรรมการรับผิดชอบหลักสูตรพิจารณาผลการจัดการเรียนการสอนจากรายงานผลการดำเนินการของรายวิชาหรือรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม และการบูรณาการการเรียนการสอนกับการจัดกิจกรรมต่างๆ ทุกภาคการศึกษา เมื่อสิ้นปีการศึกษาจัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร สรุปผลในแต่ละปีเพื่อเป็นข้อมูลประกอบในการปรับปรุงหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน

อาจารย์ผู้สอนจัดทำรายละเอียดของรายวิชาหรือรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม ให้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่กำหนดในรายละเอียดของหลักสูตรก่อนเปิดสอน เมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษาจัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชาหรือรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม และรายงานผลต่อคณะกรรมการรับผิดชอบหลักสูตร

คณะกรรมการรับผิดชอบหลักสูตรจัดทำรายงานผลการดำเนินงานตามตัวบ่งชี้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติและดำเนินงานตามระบบการประกันคุณภาพการศึกษา ภายในที่มหาวิทยาลัยกำหนด ทุกปีการศึกษา

## 6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

คณะกรรมการรับผิดชอบหลักสูตรกำหนดประเด็นสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่จำเป็นสำหรับหลักสูตร เช่น ห้องเรียนและอุปกรณ์สื่อการสอน ห้องปฏิบัติการและเครื่องมืออุปกรณ์ประกอบการเรียนวิชาปฏิบัติการ เครื่องคอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่าย และซอฟต์แวร์ ห้องสมุดหรือแหล่งความรู้และสิ่งอำนวยความสะดวกในการสืบค้นความรู้ผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ หนังสือ ตำราและวารสาร อาคารหรือสถานที่สำหรับทำกิจกรรม กำหนดผู้รับผิดชอบและประเมินผลการให้บริการจากนิสิต บุคลากร และอาจารย์ สรุปผลและข้อเสนอแนะในแต่ละปีเพื่อเป็นข้อมูลประกอบการปรับปรุงการให้บริการสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

## 7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
1. อาจารย์ประจำหลักสูตร อย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมวางแผน เพื่อติดตาม และ ทบทวนการดำเนินการของหลักสูตร	✓	✓	✓	✓	✓
2. มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.2 ที่ สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติและ มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรีสาขา วิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2553	✓	✓	✓	✓	✓
3. มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของ ประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละ ภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
4. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และ รายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษา ที่เปิดสอน ให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
5. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.7 ภายใน 60 วัน หลังสิ้นสุดปี การศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓



ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
6. มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนิสิตตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดใน มคอ.3 และ มคอ.4 (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
7. มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์ การสอน หรือ การประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 ปีที่แล้ว		✓	✓	✓	✓
8. อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	✓	✓	✓	✓	✓
9. อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ อย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง	✓	✓	✓	✓	✓
10. จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการและ/หรือวิชาชีพ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี	✓	✓	✓	✓	✓
11. ระดับความพึงพอใจของนิสิตปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0				✓	✓
12. ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0					✓

## หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

### 1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

#### 1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

1.1.1 มีการประเมินการสอนของอาจารย์โดยนิสิต นำผลการประเมินและข้อเสนอแนะมาวิเคราะห์เพื่อปรับกลยุทธ์การสอนของอาจารย์ผู้สอนให้เหมาะสม

1.1.2 วิเคราะห์ผลการเรียนรู้ของนิสิต เพื่อปรับกลยุทธ์การสอนให้เหมาะสมกับนิสิตแต่ละชั้นปี โดยอาจารย์แต่ละท่าน

#### 1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

ให้นิสิตได้ประเมินการสอนของอาจารย์ในทุกด้าน ทั้งในด้านทักษะ กลยุทธ์การสอน และการใช้สื่อในทุกรายวิชา

### 2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

ประเมินความพึงพอใจของนิสิตปีสุดท้าย บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาและผู้ใช้บัณฑิต

### 3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

ประเมินคุณภาพการศึกษาประจำปี ตามตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุในหมวดที่ 7 ข้อ 7 โดยคณะกรรมการประเมินคุณภาพภายใน คณะวิศวกรรมศาสตร์

### 4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุงหลักสูตร

คณะกรรมการรับผิดชอบหลักสูตรรวบรวมข้อมูลจากรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา รายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม รายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ข้อมูลป้อนกลับจากสถานประกอบการ ผู้ใช้บัณฑิต อาจารย์ บุคลากรสายบริการ นิสิต บัณฑิต ศิษย์เก่า นโยบายของคณะและมหาวิทยาลัย เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรที่เกี่ยวข้อง และระเบียบสภาวิศวกร เป็นข้อมูลประกอบในการปรับปรุงหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน สำหรับการปรับปรุงหลักสูตรนั้นจะกระทำทุกๆ 5 ปี เพื่อให้หลักสูตรมีความทันสมัยและสอดคล้องกับความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

ภาคผนวก ก

ข้อบังคับมหาวิทยาลัยพะเยาว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2553  
และที่แก้ไขเพิ่มเติม



**ข้อบังคับมหาวิทยาลัยพะเยา  
ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๓**

โดยที่เป็นการสมควรให้ออกข้อบังคับมหาวิทยาลัยพะเยา ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี เพื่อให้การศึกษาระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยพะเยามีมาตรฐานและคุณภาพ สอดคล้องกับประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๔๘ และตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๕๒ จึงอาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๒๑ แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยพะเยา พ.ศ. ๒๕๕๓ สภามหาวิทยาลัยพะเยา ในการประชุมครั้งที่ ๘/๒๕๕๓ เมื่อวันที่ ๒๗ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๕๓ จึงให้ออกข้อบังคับไว้ดังต่อไปนี้

- ข้อ ๑ ข้อบังคับนี้เรียกว่า “ข้อบังคับมหาวิทยาลัยพะเยา ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๓”
- ข้อ ๒ ข้อบังคับนี้ให้มีผลใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศเป็นต้นไป
- ข้อ ๓ ในข้อบังคับนี้
- |                  |         |  |
|------------------|---------|--|
| “มหาวิทยาลัย”    | หมายถึง | มหาวิทยาลัยพะเยา   |
| “สภามหาวิทยาลัย” | หมายถึง | สภามหาวิทยาลัยพะเยา  |
| “อธิการบดี”      | หมายถึง | อธิการบดี มหาวิทยาลัยพะเยา   |
| “คณะ”            | หมายถึง | ส่วนงานตามมาตรา ๑(๓) และส่วนงานอื่นที่มีการจัดการเรียนการสอน               |
| “คณบดี”          | หมายถึง | หัวหน้าส่วนงานตามมาตรา ๑(๓) และหัวหน้าส่วนงานอื่นที่มีการจัดการเรียนการสอน |

**หมวดที่ ๑**

**การรับเข้าศึกษา**

- ข้อ ๔ คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา
- ๔.๑ สำเร็จชั้นประโยคมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่าซึ่งกระทรวงศึกษาธิการรับรอง
  - ๔.๒ สำเร็จการศึกษาระดับอนุปริญญาหรือเทียบเท่า หรือระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่า จากสถาบันการศึกษาชั้นสูงทั้งในประเทศหรือต่างประเทศซึ่งสภามหาวิทยาลัยรับรอง
  - ๔.๓ เป็นผู้ที่มิใช่สุขภาพร่างกายไม่เป็นอุปสรรคต่อการศึกษา
  - ๔.๔ ไม่เคยต้องโทษตามคำพิพากษาของศาลถึงที่สุดให้จำคุก เว้นแต่ความผิดที่กระทำโดยประมาท หรือความผิดลหุโทษ
  - ๔.๕ ไม่เคยถูกคัดชื่อออก หรือถูกไล่ออกจากสถาบันการศึกษาใด ๆ เพราะความผิดทางความประพฤติ
- ข้อ ๕ การสอบคัดเลือก หรือการคัดเลือกเข้าเป็นนิสิต
- ๕.๑ มหาวิทยาลัยจะทำการสอบคัดเลือก หรือคัดเลือกผู้สำเร็จการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่าเข้าเป็นนิสิตเป็นคราวๆ ไป ตามประกาศและรายละเอียดที่มหาวิทยาลัย หรือที่สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษากำหนด

๕.๒ มหาวิทยาลัยอาจทำการสอบคัดเลือก หรือคัดเลือกผู้ที่ได้รับอนุสัญญาหรือเทียบเท่า หรือผู้ที่ได้รับปริญญาตรีหรือเทียบเท่าเข้าเป็นนิสิต เพื่อศึกษาขอรับปริญญาตรีสาขาวิชาหนึ่งสาขาวิชาใดของมหาวิทยาลัยตามระเบียบ หรือตามเงื่อนไขของมหาวิทยาลัยที่เกี่ยวกับสาขาวิชานั้น ๆ

ข้อ ๖ การรับโอนนิสิต หรือนักศึกษาจากสถาบันการศึกษาอื่น

๖.๑ มหาวิทยาลัยอาจรับโอนนิสิต หรือนักศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่นซึ่งมหาวิทยาลัยรับรอง

๖.๒ คุณสมบัติของผู้ขอ โอนมาเป็นนิสิตของมหาวิทยาลัย

๖.๒.๑ มีคุณสมบัติตามที่กำหนดไว้ในข้อ ๔

๖.๒.๒ ได้ศึกษาในสถาบันการศึกษาที่มหาวิทยาลัยรับรองมาแล้วไม่น้อยกว่า ๑ ปีการศึกษา

๖.๓ ผู้ประสงค์ที่จะขอโอนมาเป็นนิสิตมหาวิทยาลัย ต้องปฏิบัติดังนี้

๖.๓.๑ ขึ้นคำร้องต่อมหาวิทยาลัยตามแบบฟอร์มที่กำหนด โดยส่งถึงมหาวิทยาลัยไม่น้อยกว่า ๓๐ วันก่อนวันลงทะเบียนของภาคการศึกษาที่ประสงค์จะเข้าศึกษา หรือ

๖.๓.๒ ให้สถานศึกษาเดิมจัดส่งหนังสือขอ โอนย้าย ระเบียบผลการเรียนและรายละเอียดเนื้อหา รายวิชาที่ได้เรียนไปแล้วมายังมหาวิทยาลัยโดยตรง

๖.๔ มหาวิทยาลัยอาจพิจารณาให้ความเห็นชอบรับโอน โดยผ่านการพิจารณาจากคณะหรือหน่วยงานที่เทียบเท่า

๖.๕ การเทียบ โอนหน่วยกิตและผลการเรียน

๖.๕.๑ มหาวิทยาลัยจะพิจารณาเทียบโอนรายวิชาที่เรียนมา โดยความเห็นชอบของคณะหรือหน่วยงานที่เทียบเท่า และต้องมีจำนวนหน่วยกิตที่ขอเทียบ โอนไม่เกิน ๓ ใน ๔ ของหลักสูตรที่จะขอเทียบ โอน ทั้งนี้ ต้องเป็นไปตามที่กำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัย

๖.๕.๒ รายวิชาที่จะเทียบ โอนเป็นหน่วยกิตสะสม จะต้องมียุทธศาสตร์อยู่ในระดับเดียวกันกับ รายวิชาของมหาวิทยาลัย และมีผลการเรียนเทียบ ได้ไม่ต่ำกว่าระดับชั้น C

๖.๕.๓ รายวิชาใดที่ได้รับอนุมัติให้เทียบ โอน จะไม่นำมาคำนวณหาค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ย

ข้อ ๗ การขอเข้าศึกษาเพื่อปริญญาที่สอง

๗.๑ ผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาจากมหาวิทยาลัยพะเยา หรือจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น อาจขอเข้าศึกษาต่อเพื่อปริญญาตรีสาขาวิชาอื่นเป็นการเพิ่มเติมได้ แต่ต้องเป็นผู้มีคุณสมบัติตามที่กำหนดไว้ในข้อ ๔

๗.๒ การแสดงความจำนงขอเข้าศึกษา ต้องปฏิบัติดังนี้

๗.๒.๑ ขึ้นคำร้องต่อมหาวิทยาลัยตามแบบฟอร์มที่กำหนด โดยส่งถึงมหาวิทยาลัยไม่น้อยกว่า ๓๐ วันก่อนวันลงทะเบียนของภาคการศึกษาที่ประสงค์จะเข้าศึกษา

๗.๒.๒ การรับเข้าศึกษา มหาวิทยาลัยอาจพิจารณารับเข้า โดยผ่านความเห็นชอบของคณะ หรือหน่วยงานที่เทียบเท่า

๗.๓ การเทียบ โอนหน่วยกิตให้นำข้อ ๖.๕ มาบังคับใช้โดยอนุ โลม

ข้อ ๘ การเข้าศึกษาระดับปริญญาตรีต่อเนื่อง

มหาวิทยาลัยอาจทำการสอบคัดเลือก หรือคัดเลือกบุคคลที่มีคุณสมบัติตามที่กำหนดไว้ในข้อ ๔ หรือมีคุณสมบัติตามที่กำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัย

ข้อ ๙ การรายงานตัวเป็นนิสิต

๙.๑ ผู้ที่สอบคัดเลือกได้ ผู้ที่ได้รับการคัดเลือก ผู้ที่ได้รับอนุมัติให้โอนมาจากสถานศึกษาอื่น หรือผู้ที่ได้รับอนุมัติให้เข้าศึกษาต่อ หรือผู้ที่เข้าศึกษาเพื่อปริญญาที่สอง จะต้องรายงานตัวและเตรียมหลักฐานต่าง ๆ ตามที่กำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัย เพื่อขึ้นทะเบียนเป็นนิสิตในวัน เวลา ที่มหาวิทยาลัยกำหนด

๙.๒ กรณีนิสิตไม่รายงานตัวตามวัน เวลา ที่มหาวิทยาลัยกำหนด ให้ถือว่าสละสิทธิ์การเข้าเป็นนิสิต เว้นแต่ได้รับอนุมัติจากมหาวิทยาลัยเป็นราย ๆ ไป

๙.๓ มหาวิทยาลัยจะกำหนดรหัสประจำตัวนิสิตและอาจารย์ที่ปรึกษา ซึ่งมีหน้าที่ให้คำปรึกษา แนะนำ ตลอดจนแนะแนวการศึกษาให้สอดคล้องกับแผนกำหนดการศึกษา ภายหลังจากขึ้นทะเบียนเป็นนิสิตแล้ว

## หมวดที่ ๒ การจัดการศึกษา

### ข้อ ๑๐ ระบบการจัดการศึกษา

๑๐.๑ มหาวิทยาลัยมีระบบการจัดการศึกษา โดยให้คณะที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาใด ๆ ให้การศึกษาในสาขาวิชานั้นแก่นิสิตทั้งมหาวิทยาลัย

๑๐.๒ สาขาวิชาหนึ่ง ๆ ที่จัดสอนในมหาวิทยาลัยประกอบด้วยหลายรายวิชา

๑๐.๓ มหาวิทยาลัยใช้ระบบการจัดการศึกษาระบบทวิภาค โดยแบ่งการจัดการศึกษาออกเป็น ๒ แบบ คือ

๑๐.๓.๑ แบบ ๒ ภาคการศึกษาต่อปีการศึกษา เป็นการจัดการศึกษาปกติซึ่งเป็นภาคการศึกษาบังคับมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า ๑๕ สัปดาห์ มหาวิทยาลัยอาจเปิดภาคฤดูร้อนซึ่งเป็นภาคการศึกษาไม่บังคับ และใช้ระยะเวลาเรียนประมาณ ๘ สัปดาห์ โดยจัดชั่วโมงเรียนของแต่ละรายวิชาให้มีจำนวนชั่วโมงต่อหน่วยกิตตามที่กำหนดไว้ในภาคการศึกษาปกติของระบบทวิภาค

๑๐.๓.๒ แบบ ๓ ภาคการศึกษาต่อปีการศึกษา ใช้ระยะเวลาเรียนไม่น้อยกว่า ๑๕ สัปดาห์ต่อภาคการศึกษา ทั้งนี้ ต้องจัดการเรียนให้มีจำนวนชั่วโมงต่อหน่วยกิตตามที่กำหนดไว้ในภาคการศึกษาปกติของระบบทวิภาค

๑๐.๔ กรณีที่หลักสูตรสาขาวิชาใดประกอบด้วยรายวิชาที่จำเป็นต้องเปิดสอนในภาคฤดูร้อนหรือฝึกงานหรือฝึกภาคสนาม หรือกรณีศึกษาให้ถือเสมือนว่าภาคฤดูร้อนเป็นส่วนหนึ่งของภาคการศึกษาภาคบังคับด้วย

๑๐.๕ มหาวิทยาลัยใช้ระบบหน่วยกิต ในการดำเนินการศึกษา จำนวนหน่วยกิตใช้แสดงถึงปริมาณการศึกษาของแต่ละรายวิชา

๑๐.๖ การคิดหน่วยกิต

๑๐.๖.๑ รายวิชาภาคทฤษฎี ที่ใช้เวลาบรรยายหรืออภิปรายปัญหาไม่น้อยกว่า ๑๕ ชั่วโมง ต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต ระบบทวิภาค

๑๐.๖.๒ รายวิชาภาคปฏิบัติ ที่ใช้เวลาฝึกหรือทดลองไม่น้อยกว่า ๓๐ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต ระบบทวิภาค

๑๐.๖.๓ การฝึกงานหรือการฝึกภาคสนาม ที่ใช้เวลาฝึกไม่น้อยกว่า ๔๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต ระบบทวิภาค

๑๐.๖.๔ การทำโครงการหรือกิจกรรมการเรียนอื่นใดตามที่ได้รับมอบหมาย ที่ใช้เวลาทำโครงการหรือกิจกรรมนั้นๆ ไม่น้อยกว่า ๔๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต ระบบทวิภาค

๑๐.๗ มหาวิทยาลัยอาจกำหนดเงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน (Prerequisite) สำหรับการลงทะเบียนบางรายวิชา โดยนิสิตต้องมีผลการเรียนของรายวิชาที่ต้องผ่านก่อนในระดับ D (หมวดที่ ๔ ข้อที่ ๑๔.๕) ขึ้นไป

๑๐.๘ รายวิชาหนึ่ง ๆ มีรหัสรายวิชาและชื่อรายวิชากำกับไว้

๑๐.๘ รหัสรายวิชาประกอบด้วย

๑๐.๘.๑ เลข ๓ ลำดับแรก แสดงถึง สาขาวิชา

๑๐.๘.๒ เลขในลำดับที่ ๔ แสดงถึง ระดับชั้นปีของการศึกษา

๑๐.๘.๓ เลขในลำดับที่ ๕ แสดงถึง หมวดหมู่ในสาขาวิชา

๑๐.๘.๔ เลขในลำดับที่ ๖ แสดงถึง อนุกรมของรายวิชา

๑๐.๑๐ สภาพนิสิต แบ่งออกได้ดังนี้

๑๐.๑๐.๑ นิสิตปกติ ได้แก่ นิสิตที่มีผลการเรียนและการสอบได้ค่าระดับเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๒.๐๐ ขึ้นไป

๑๐.๑๐.๒ นิสิตรอพินิจ ได้แก่ นิสิตที่มีผลการเรียนและการสอบได้ค่าระดับเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๒.๐๐

๑๐.๑๑ การจำแนกสภาพนิสิต จะกระทำเมื่อสิ้นภาคการศึกษาของการศึกษาในระบบทวิภาค แบบ ๒ ภาคการศึกษาต่อปีการศึกษา หรือการศึกษาในระบบทวิภาค แบบ ๓ ภาคการศึกษาต่อปีการศึกษา สำหรับผลการศึกษภาคฤดูร้อนให้นำไปรวมกับผลการศึกษภาคการศึกษาถัดไปที่นิสิตผู้นั้นลงทะเบียนเรียน ยกเว้นผู้ที่จบการศึกษภาคฤดูร้อน

### ข้อ ๑๑ หลักสูตรสาขาวิชา

#### ๑๑.๑ หลักสูตรระดับปริญญาตรีของแต่ละสาขาวิชา ประกอบด้วย

๑๑.๑.๑ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป เป็นกลุ่มรายวิชาที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีความรอบรู้ อย่างกว้างขวางมีโลกทัศน์ที่กว้างไกล มีความเข้าใจธรรมชาติ ตนเอง ผู้อื่นและสังคม เป็นผู้ใฝ่รู้ สามารถคิดอย่างมีเหตุผล สามารถ ใช้ภาษาในการติดต่อสื่อสารความหมายได้ดี เป็นคนที่สมบูรณ์ทั้งร่างกายและจิตใจ มีคุณธรรม ตระหนักในคุณค่าของ ศิลปวัฒนธรรมทั้งของไทยและของประชาคมนานาชาติ สามารถนำความรู้ไปใช้ในการดำเนินชีวิต และดำรงตนอยู่ในสังคมได้ เป็นอย่างดี โดยให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๓๐ หน่วยกิต

๑๑.๑.๒ หมวดวิชาเฉพาะสาขา เป็นกลุ่มรายวิชาแกน วิชาเฉพาะด้าน วิชาพื้นฐานวิชาชีพ และ วิชาชีพที่มุ่งหมายให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจและปฏิบัติงานได้ โดยให้มีหน่วยกิตรวม ดังนี้

๑๑.๑.๒.๑ หลักสูตรปริญญาตรี (๔ ปี) ให้มีจำนวนหน่วยกิต ในหมวดวิชาเฉพาะ รวมไม่น้อยกว่า ๘๔ หน่วยกิต

๑๑.๑.๒.๒ หลักสูตรปริญญาตรี (๕ ปี) ให้มีจำนวนหน่วยกิต ในหมวดวิชาเฉพาะ รวมไม่น้อยกว่า ๑๑๔ หน่วยกิต

๑๑.๑.๒.๓ หลักสูตรปริญญาตรี (ไม่น้อยกว่า ๖ ปี) ให้มีจำนวนหน่วยกิต ในหมวด วิชาเฉพาะรวมไม่น้อยกว่า ๑๔๔ หน่วยกิต

๑๑.๑.๒.๔ หลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) ให้มีจำนวนหน่วยกิต ในหมวดวิชาเฉพาะ รวมไม่น้อยกว่า ๔๒ หน่วยกิต

๑๑.๑.๓ หมวดวิชาเลือกเสรี เป็นรายวิชาที่เปิดโอกาสให้นักศึกษาเลือกเรียนรายวิชาใด ๆ ในหลักสูตร ปริญญาตรี ยกเว้นรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป เพื่อให้ผู้เรียนได้ขยายความรู้ทางวิชาการให้กว้างขวางออกไป ตลอดจนเป็น การส่งเสริมความถนัดและความสนใจของผู้เรียนให้ได้มากยิ่งขึ้น โดยให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๖ หน่วยกิต

๑๑.๒ หลักสูตรปริญญาตรี (๔ ปี) ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๑๒๐ หน่วยกิต ให้ใช้เวลาศึกษา อย่างมากไม่เกิน ๘ ปีการศึกษาสำหรับหลักสูตรที่เรียนเต็มเวลา และอย่างมากไม่เกิน ๑๒ ปีการศึกษาสำหรับหลักสูตรที่เรียน ไม่เต็มเวลา

๑๑.๓ หลักสูตรปริญญาตรี (๕ ปี) ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๑๕๐ หน่วยกิต ให้ใช้เวลา ศึกษา อย่างมากไม่เกิน ๑๐ ปีการศึกษาสำหรับหลักสูตรที่เรียนเต็มเวลา และอย่างมากไม่เกิน ๑๕ ปีการศึกษาสำหรับหลักสูตรที่เรียน ไม่เต็มเวลา

๑๑.๔ หลักสูตรปริญญาตรี (๖ ปี) ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๑๘๐ หน่วยกิต ให้ใช้เวลาศึกษา อย่างมากไม่เกิน ๑๒ ปีการศึกษาสำหรับหลักสูตรที่เรียนเต็มเวลา และอย่างมากไม่เกิน ๑๘ ปีการศึกษาสำหรับหลักสูตรที่เรียน ไม่เต็มเวลา

๑๑.๕ หลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๑๒๐ หน่วยกิต ให้ใช้เวลา ศึกษาอย่าง มากไม่เกิน ๔ ปีการศึกษาสำหรับหลักสูตรที่เรียนเต็มเวลา และอย่างมากไม่เกิน ๖ ปีการศึกษาสำหรับหลักสูตรที่เรียน ไม่เต็มเวลา

๑๑.๖ เพื่อให้การลงทะเบียนเรียนรายวิชาสอดคล้องกับหลักสูตรสาขาวิชาให้อาจารย์ที่ปรึกษา และนิสิต ทำความเข้าใจหลักสูตร สาขาวิชาและแผนการศึกษานั้น และให้อาจารย์ที่ปรึกษาเป็นผู้ควบคุมนิสิตลงทะเบียนเรียนรายวิชาให้ สอดคล้องกับหลักสูตร สาขาวิชา

### หมวดที่ ๓

#### การลงทะเบียนเรียน

### ข้อ ๑๒ การลงทะเบียนเรียน

๑๒.๑ การลงทะเบียนเรียน ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัย หากนิสิตมาลงทะเบียนหลัง วันที่มาวิทยาลัยกำหนด จะต้องชำระค่าปรับตามที่กำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัย

๑๒.๒ การลงทะเบียนรายวิชาใด ๆ นิสิตสามารถลงทะเบียนเรียนหรือลงทะเบียนเพิ่ม – ตอนรายวิชาผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ด้วยตนเองตาม วัน เวลา ที่กำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัย

๑๒.๓ การลงทะเบียนรายวิชาหลังกำหนด ให้กระทำได้ภายในระยะเวลาของการขอเพิ่มรายวิชา หากพ้นกำหนดนี้มหาวิทยาลัยอาจยกเลิกสิทธิ์การลงทะเบียนรายวิชาในภาคการศึกษานั้น

๑๒.๔ การลงทะเบียนเรียนจะสมบูรณ์ก็ต่อเมื่อได้ชำระค่าธรรมเนียมต่าง ๆ ตามที่กำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัย

๑๒.๕ วิชาใดที่ได้รับอักษร I หรือ P นิสิตไม่ต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้นซ้ำอีก

๑๒.๖ จำนวนหน่วยกิตที่ลงทะเบียน

๑๒.๖.๑ ระบบทวิภาค แบบ ๒ ภาคการศึกษาต่อปีการศึกษา นิสิตสามารถลงทะเบียนเรียนรายวิชาของแต่ละภาคการศึกษาปกติได้ไม่น้อยกว่า ๕ หน่วยกิต แต่ไม่เกิน ๒๒ หน่วยกิต และสามารถลงทะเบียนเรียนรายวิชาสำหรับภาคฤดูร้อนได้ไม่เกิน ๕ หน่วยกิต

๑๒.๖.๒ ระบบทวิภาค แบบ ๓ ภาคการศึกษาต่อปีการศึกษา นิสิตสามารถลงทะเบียนเรียนรายวิชาของแต่ละภาคการศึกษาได้ไม่น้อยกว่า ๖ หน่วยกิต แต่ไม่เกิน ๑๕ หน่วยกิต

กรณีนิสิตต้องการลงทะเบียนเรียนน้อยกว่า ๕ หน่วยกิตหรือเกินกว่า ๒๒ หน่วยกิตสำหรับการจัดการศึกษาในระบบทวิภาค แบบ ๒ ภาคการศึกษาต่อปีการศึกษา ตามข้อ ๑๒.๖.๑ หรือต้องการลงทะเบียนเรียนน้อยกว่า ๖ หน่วยกิตหรือมากกว่า ๑๕ หน่วยกิตสำหรับการจัดการศึกษาในระบบทวิภาค แบบ ๓ ภาคการศึกษาต่อปีการศึกษา ตามข้อ ๑๒.๖.๒ ให้อื่นคำร้องเสนอมหาวิทยาลัยเพื่อพิจารณาอนุมัติ

๑๒.๖ การลงทะเบียนที่ผิดเงื่อนไข ให้อื่นว่าการลงทะเบียนนั้นเป็น โฆฆะและรายวิชาที่ลงทะเบียนผิดเงื่อนไขนั้นให้ได้รับอักษร W

๑๒.๘ นิสิตอาจขอลงทะเบียนเข้าร่วมศึกษารายวิชาใด ๆ เพื่อเป็นการเพิ่มพูนความรู้ได้ โดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษา คณะต้นสังกัด นิสิต อาจารย์ผู้สอน และคณะหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องที่รายวิชานั้นสังกัดอยู่ยินยอม และได้ยื่นหลักฐานนั้นต่อมหาวิทยาลัย

ทั้งนี้ นิสิตจะต้องชำระค่าหน่วยกิตรายวิชานั้น ตามที่กำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัย และ นิสิตจะได้รับผลการเรียนเป็นอักษร S หรือ U และไม่นำมาคิดหน่วยกิตสะสม

๑๒.๘ ภาคการศึกษาปกติใด หากนิสิตไม่ได้ลงทะเบียนเรียนด้วยเหตุใด ๆ ก็ตาม นิสิตจะต้องขอลาพักการศึกษาสำหรับภาคการศึกษานั้น โดยทำหนังสือขออนุมัติลาพักการศึกษาต่อคณบดี และจะต้องเสียค่าธรรมเนียม เพื่อขึ้นทะเบียนเป็นนิสิต/เพื่อรักษาสภาพนิสิต ภายใน 15 วันนับจากวันเปิดภาคการศึกษา หากไม่ปฏิบัติตามดังกล่าวต้องพ้นสภาพการเป็นนิสิต

๑๒.๑๐ มหาวิทยาลัยอาจอนุมัติให้นิสิตที่พ้นสภาพนิสิต กลับเข้าเป็นนิสิตใหม่ ถ้ามีเหตุผลอันสมควร โดยให้อื่นระยะเวลาที่พ้นสภาพนิสิตนั้น เป็นระยะเวลาพักการศึกษา กรณีเช่นนี้ นิสิตจะต้องชำระค่าธรรมเนียม เพื่อขึ้นทะเบียนเป็นนิสิต รวมทั้งค่าธรรมเนียมอื่น ๆ ที่ค้างชำระเสมือนเป็นผู้ลาพักการศึกษา มหาวิทยาลัยไม่อนุมัติให้กลับเข้าเป็นนิสิตตามวรรคก่อน หากพ้นกำหนดเวลา ๒ ปีนับจากวันที่นิสิตผู้นั้น พ้นสภาพการเป็นนิสิต

๑๒.๑๑ ในกรณีมีโครงการแลกเปลี่ยนนิสิต นักศึกษาระหว่างสถาบันอุดมศึกษา หรือมีข้อตกลงเฉพาะราย มหาวิทยาลัยอาจพิจารณาอนุมัติให้นิสิตลงทะเบียนเรียนรายวิชาที่เปิดสอนในสถาบันอุดมศึกษาอื่นแทนการลงทะเบียนเรียนในมหาวิทยาลัยพะเยาทั้งหมด หรือบางส่วนได้ หรืออาจพิจารณาอนุมัติให้ลงทะเบียนรายวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยพะเยา โดยชำระค่าธรรมเนียมตามที่กำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัยก็ได้

ข้อ ๑๓ การเพิ่มและถอนรายวิชา

๑๓.๑ การเพิ่มรายวิชา จะกระทำได้ภายใน ๒ สัปดาห์แรกนับจากวันเปิดภาคการศึกษา หรือภายใน ๑ สัปดาห์แรกนับจากวันเปิดภาคฤดูร้อน

๑๓.๒ การถอนรายวิชา จะกระทำได้ภายในกำหนดเวลาไม่เกินระยะเวลาร้อยละ ๑๕ ของเวลาเรียนของภาคการศึกษานั้นตั้งแต่วันเปิดภาคการศึกษา การถอนรายวิชาภายในกำหนดเวลาดังกล่าวจะไม่นับรวมการเพิ่มรายวิชาจะไม่ปรากฏอักษร W ในระเบียบผลการศึกษา แต่ถ้าถอนรายวิชาหลังกำหนดเวลาการเพิ่มรายวิชานิสิตจะได้รับอักษร W

๑๓.๓ ขั้นตอนปฏิบัติในการเพิ่มและถอนรายวิชา ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัย



## หมวดที่ ๔

## การวัดและประเมินผลการศึกษา

## ข้อ ๑๔ การวัดและการประเมินผลการศึกษา

๑๔.๑ มหาวิทยาลัยให้มีการวัดผลการศึกษาภาคการศึกษาละไม่น้อยกว่า ๑ ครั้ง

๑๔.๒ นิสิตต้องมีเวลาเรียนแต่ละรายวิชาไม่ต่ำกว่าร้อยละ ๘๐ ของเวลาเรียนทั้งหมด จึงจะมีสิทธิ์ได้รับการวัดและประเมินผลในรายวิชานั้น ผู้ไม่มีสิทธิ์ได้รับการวัดและประเมินผลตามวรรคก่อนจะได้รับระดับชั้น F หรืออักษร U

๑๔.๓ มหาวิทยาลัยใช้ระบบระดับชั้นและค่าระดับชั้นในการวัดและประเมินผล นอกจากรายวิชาที่กำหนดให้วัดและประเมินผลด้วยอักษร S และ U

๑๔.๔ ระบบอักษร S และ U ใช้เฉพาะบางรายวิชาที่มหาวิทยาลัยกำหนด และประเมินผลด้วยอักษร S และ U

๑๔.๕ สัญลักษณ์ และความหมายของการวัดและประเมินผลรายวิชาต่างๆ ให้กำหนด ดังนี้

A	หมายถึง	ดีเยี่ยม	(EXCELLENT)
B <sup>+</sup>	หมายถึง	ดีมาก	(VERY GOOD)
B	หมายถึง	ดี	(GOOD)
C <sup>+</sup>	หมายถึง	ดีพอใช้	(FAIRLY GOOD)
C	หมายถึง	พอใช้	(FAIR)
D <sup>+</sup>	หมายถึง	อ่อน	(POOR)
D	หมายถึง	อ่อนมาก	(VERY POOR)
F	หมายถึง	ตก	(FAILED)
S	หมายถึง	เป็นที่พอใจ	(SATISFACTORY)
U	หมายถึง	ไม่เป็นที่พอใจ	(UNSATISFACTORY)
I	หมายถึง	การวัดผลยังไม่สมบูรณ์	(INCOMPLETE)
P	หมายถึง	การเรียนการสอนยังไม่สิ้นสุด	(IN PROGRESS)
W	หมายถึง	การถอนรายวิชา	(WITHDRAWN)

๑๔.๖ ระบบระดับชั้น กำหนดเป็นตัวอักษร A, B<sup>+</sup>, B, C<sup>+</sup>, C, D<sup>+</sup>, D และ F ซึ่งแสดงผลการศึกษาของนิสิตที่ได้รับการประเมินในแต่ละรายวิชา และมีค่าระดับชั้นดังนี้

ระดับชั้น	A	มีค่าระดับชั้นเป็น	๔.๐๐
ระดับชั้น	B <sup>+</sup>	มีค่าระดับชั้นเป็น	๓.๕๐
ระดับชั้น	B	มีค่าระดับชั้นเป็น	๓.๐๐
ระดับชั้น	C <sup>+</sup>	มีค่าระดับชั้นเป็น	๒.๕๐
ระดับชั้น	C	มีค่าระดับชั้นเป็น	๒.๐๐
ระดับชั้น	D <sup>+</sup>	มีค่าระดับชั้นเป็น	๑.๕๐
ระดับชั้น	D	มีค่าระดับชั้นเป็น	๑.๐๐
ระดับชั้น	F	มีค่าระดับชั้นเป็น	๐

๑๔.๗ อักษร I เป็นสัญลักษณ์ที่แสดงว่า นิสิตไม่สามารถเข้ารับการวัดผลในรายวิชานั้นให้เสร็จสมบูรณ์ได้ โดยมีหลักฐานแสดงว่ามีเหตุสุดวิสัยบางประการ การให้อักษร I ต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้สอนและการอนุมัติจากคณบดีที่รายวิชานั้นสังกัดอยู่

นิสิตจะต้องดำเนินการขอรับการวัดและประเมินผลเพื่อแก้อักษร I ให้สมบูรณ์ภายใน ๔ สัปดาห์นับแต่วันเปิดภาคการศึกษาถัดไปของการลงทะเบียนเรียน หากพ้นกำหนดดังกล่าวมหาวิทยาลัยจะเปลี่ยนอักษร I เป็นระดับชั้น F หรืออักษร U

๑๔.๘ อักษร P เป็นสัญลักษณ์ที่แสดงว่า รายวิชานั้นยังมีการเรียนการสอนต่อเนื่องอยู่และไม่มีการวัดและประเมินผลภายในภาคการศึกษาที่ลงทะเบียน ทั้งนี้ ให้ใช้เฉพาะบางรายวิชาที่มหาวิทยาลัยกำหนด อักษร P จะเปลี่ยนก็ต่อเมื่อมีการวัดและประเมินผลภายในระยะเวลาไม่เกินวันสุดท้ายของการสอบไล่ประจำภาค ๒ ภาคการศึกษาถัดไป หากพ้นกำหนดระยะเวลาดังกล่าวตามวรรคก่อนแล้ว มหาวิทยาลัยจะเปลี่ยนอักษร P เป็นระดับชั้น F หรืออักษร U

๑๔.๘ อักษร W เป็นสัญลักษณ์ที่แสดงว่า

๑๔.๘.๑ นิสิตได้ถอนรายวิชาที่ลงทะเบียนตามเงื่อนไขการลงทะเบียน

๑๔.๘.๒ การลงทะเบียนผิดเงื่อนไขและเป็นโมฆะ

๑๔.๘.๓ นิสิตถูกสั่งพักการศึกษาในภาคการศึกษานั้น

๑๔.๘.๔ มหาวิทยาลัยอนุมัติให้นิสิตถอนทุกรายวิชาที่ลงทะเบียน

๑๔.๙ อักษร S U I P และ W จะไม่ถูกนำมาคำนวณค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ย

๑๔.๑๐ การนับหน่วยกิตสะสม และการคำนวณค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ย

๑๔.๑๐.๑ การนับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อให้ครบหลักสูตร ให้นับเฉพาะหน่วยกิตของรายวิชาที่สอบได้เท่านั้น ในกรณีที่นิสิตลงทะเบียนเรียนรายวิชาใดรายวิชาหนึ่งมากกว่า ๑ ครั้ง ให้นับเฉพาะจำนวนหน่วยกิตครั้งสุดท้ายที่ประเมินว่าสอบได้นำไปคิดเป็นหน่วยกิตสะสมเพียงครั้งเดียว

๑๔.๑๐.๒ มหาวิทยาลัยจะคำนวณค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยจากหน่วยกิต และค่าระดับชั้นของรายวิชาทั้งหมดที่นิสิตได้ลงทะเบียนในแต่ละภาคการศึกษา ยกเว้นรายวิชาที่ลงทะเบียนเข้าร่วมศึกษา ตามข้อ ๑๒.๘

๑๔.๑๐.๓ การคำนวณค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ย ให้นำเอาผลคูณของจำนวนหน่วยกิตกับค่าระดับชั้นของทุก ๆ รายวิชาตามข้อ ๑๔.๖ มารวมกัน แล้วหารด้วยจำนวนหน่วยกิตของรายวิชาทั้งหมด ยกเว้นข้อ ๑๔.๑๐ ในการหารนี้ให้มีทศนิยม ๒ ตำแหน่ง โดยไม่มีการปัดเศษ และในกรณีที่นิสิตลงทะเบียนเรียนรายวิชาใดรายวิชาหนึ่งมากกว่า ๑ ครั้ง มหาวิทยาลัยจะคำนวณค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยจากหน่วยกิตและค่าระดับชั้นที่นิสิตลงทะเบียนเรียนครั้งสุดท้ายเพียงครั้งเดียว

๑๔.๑๐.๔ การคำนวณค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยของนิสิตที่ย้ายสาขาวิชาหรือย้ายคณะ ให้นำเอาผลคูณของจำนวนหน่วยกิตกับค่าระดับชั้นของทุกรายวิชาที่ปรากฏในหลักสูตรสาขาวิชาที่รับเข้า ไม่ว่าจะป็นรายวิชาที่เทียบให้หรือไม่ก็ตาม รายวิชาที่ไม่ปรากฏในหลักสูตรสาขาวิชาที่รับเข้า ไม่ว่าจะนิสิตจะได้รับค่าระดับชั้นใดจะไม่นำมาคำนวณค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ย

๑๔.๑๐.๕ การคำนวณค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยของนิสิตที่โอนย้ายมาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น ให้นำค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยเฉพาะรายวิชาที่เรียนใหม่

ข้อ ๑๕ การเรียนซ้ำ

๑๕.๑ รายวิชาใดที่นิสิตสอบได้ต่ำกว่า C นิสิตสามารถลงทะเบียนเรียนซ้ำได้

๑๕.๒ รายวิชาบังคับใดตามโครงสร้างหลักสูตรที่นิสิตสอบได้ F นิสิตต้องลงทะเบียนเรียนซ้ำ

๑๕.๓ รายวิชาบังคับใดตามโครงสร้างหลักสูตรที่นิสิตสอบได้ U นิสิตต้องลงทะเบียนเรียนซ้ำ

## หมวดที่ ๕ การสำเร็จการศึกษา

### ข้อ ๑๖ การเสนอให้ได้รับปริญญาตรี

๑๖.๑ ในภาคการศึกษาสุดท้ายที่นิสิตจะสำเร็จการศึกษา นิสิตจะต้องยื่นใบรายงานคาดว่าจะสำเร็จการศึกษา โดยผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาต่อมหาวิทยาลัยภายในระยะเวลา ๑ เดือน นับจากวันเปิดภาคเรียน

๑๖.๒ นิสิตที่ได้รับการเสนอให้ได้รับปริญญาตรี ต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

๑๖.๒.๑ เรียนรายวิชาต่าง ๆ ครบตามหลักสูตรและเงื่อนไขของสาขาวิชานั้น และไม่มีรายวิชาใดได้รับอักษร I หรืออักษร P

๑๖.๒.๒ ใช้ระยะเวลาเรียนดังนี้

๑๖.๒.๒.๑ การศึกษาเพื่อปริญญาที่สอง สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน ๒ ภาคการศึกษาปกติสำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลาและไม่ก่อน ๓ ภาคการศึกษาปกติสำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

๑๖.๒.๒.๒ หลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง ๒ ปี) สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน ๔ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลาและไม่ก่อน ๘ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

๑๖.๒.๒.๓ หลักสูตรปริญญาตรี ๔ ปี สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน ๖ ภาคการศึกษาปกติสำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลาและไม่ก่อน ๑๔ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

๑๖.๒.๒.๔ หลักสูตรปริญญาตรี ๕ ปี สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน ๘ ภาคการศึกษาปกติสำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลาและไม่ก่อน ๑๖ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

๑๖.๒.๒.๕ หลักสูตรปริญญาตรี ๖ ปี สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน ๑๐ ภาคการศึกษาปกติสำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลาและไม่ก่อน ๒๐ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

๑๖.๒.๒.๖ นิสิตที่ขอเทียบโอนรายวิชาหรือประสบการณ์ หรือประสบการณ์วิชาชีพ ต้องใช้เวลาศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยทั้งหลักสูตรอย่างน้อย ๑ ปีการศึกษา

๑๖.๒.๓ มีค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า ๒.๐๐

๑๖.๒.๔ ไม่มีพันธะเรื่องเกี่ยวกับการเงินหรือพันธะอื่นใดกับมหาวิทยาลัย

๑๖.๓ ในกรณีที่นิสิตประสงค์จะไม่ขอสำเร็จการศึกษาด้วยเหตุหนึ่งเหตุใด มหาวิทยาลัยอาจพิจารณาอนุมัติเป็นราย ๆ ไป

๑๖.๔ นิสิตที่จะได้รับการเสนอชื่อให้ได้รับปริญญาเกียรตินิยม นอกจากเป็นผู้มีคุณสมบัติตามที่กำหนดไว้ในข้อ ๑๖.๒ แล้ว ต้องไม่เป็นนิสิตหรือนักศึกษาที่โอนมาจากสถาบันอื่น และต้องมีคุณสมบัติเพิ่มเติมดังต่อไปนี้

๑๖.๔.๑ มีค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยตลอดหลักสูตรตั้งแต่ ๓.๕๐ ขึ้นไป จะได้รับเกียรตินิยมอันดับหนึ่ง แต่ถ้ามีค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยตลอดหลักสูตรตั้งแต่ ๓.๒๐ ถึง ๓.๔๙ จะได้รับเกียรตินิยมอันดับสอง

๑๖.๔.๒ ไม่เคยได้รับระดับชั้น F หรืออักษร U และต้องไม่ลงทะเบียนเรียนซ้ำในรายวิชาใด

ข้อ ๑๗ การอนุมัติปริญญา สภามหาวิทยาลัยจะพิจารณาอนุมัติปริญญาเมื่อสิ้นทุกภาคการศึกษา ยกเว้น กรณีที่นิสิตไม่สำเร็จการศึกษาดตามแผนการเรียนที่หลักสูตรกำหนด ให้อนุมัติปริญญาในวันที่มีผลการเรียนโดยสมบูรณ์ ในภาคการศึกษานั้นๆ

ข้อ ๑๘ การให้เหรียญรางวัลแก่ผู้เรียนดี ให้คณะเสนอชื่อนิสิตที่เรียนดีต่อมหาวิทยาลัย เพื่อขอรับรางวัลเรียนดีตลอดหลักสูตรและเหรียญรางวัลเรียนดีประจำปี ภายใต้เงื่อนไขต่อไปนี้

## ๑๘.๑ เหยียจรางวัลเรียนดีตลอดหลักสูตร

๑๘.๑.๑ เหยียจทอง ให้กับนิสิตที่เรียนดีตลอดหลักสูตร และไม่เคยได้รับระดับชั้น F หรืออักษร U หรืออักษรอื่นใดที่เทียบเท่าในรายวิชาใดทั้งสถาบันเดิมและในมหาวิทยาลัยพะเยา และมีค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยจากสถาบันเดิมและในมหาวิทยาลัยพะเยาของแต่ละแห่งไม่น้อยกว่า ๓.๖๕

๑๘.๑.๒ เหยียจเงิน ให้กับนิสิตที่เรียนดีตลอดหลักสูตร และไม่เคยได้รับระดับชั้น F หรืออักษร U หรืออักษรอื่นใดที่เทียบเท่าในรายวิชาใดทั้งสถาบันเดิมและในมหาวิทยาลัยพะเยา และมีค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยจากสถาบันเดิมและในมหาวิทยาลัยพะเยาของแต่ละแห่งไม่น้อยกว่า ๓.๕๐

## ๑๘.๒ เหยียจรางวัลเรียนดีประจำปี

เหยียจทองแดง ให้กับนิสิตที่เรียนดีประจำปีการศึกษาหนึ่ง ๆ โดยลงทะเบียนเรียน ๒ ภาคการศึกษาปกติในปีการศึกษานั้น ไม่น้อยกว่า ๓๐ หน่วยกิต และไม่เคยได้รับระดับชั้น F หรืออักษร U ในปีการศึกษานั้น และต้องมีค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยในปีการศึกษานั้น ๆ ๓.๕๐ ขึ้นไป

## หมวดที่ ๖

## บททั่วไป

## ข้อ ๑๕ การลา

๑๕.๑ การลาป่วยและการลากิจ นิสิตผู้ใดมีกิจจำเป็น หรือเจ็บป่วย ไม่สามารถเข้าชั้นเรียนในชั่วโมงเรียน ได้ให้ยื่นใบลา ตามแบบฟอร์มของมหาวิทยาลัยผ่านอาจารย์ที่ปรึกษา แล้วนำไปขออนุญาตจากอาจารย์ผู้สอน

## ๑๕.๒ การลาพักการศึกษา

๑๕.๒.๑ นิสิตจะขออนุญาตลาพักการศึกษาได้ในกรณีต่อไปนี้

(๑) ถูกเรียกพล ระดมพลหรือเกณฑ์เข้ารับราชการทหาร

(๒) ได้รับทุนแลกเปลี่ยนนักเรียนระหว่างประเทศ หรือทุนอื่นใดซึ่งมหาวิทยาลัย

เห็นสมควรสนับสนุน

(๓) เจ็บป่วยหรือประสบอุบัติเหตุ

(๔) เหตุผลอื่นๆ ที่คณะเห็นสมควร

๑๕.๒.๒ นิสิตที่ประสงค์จะลาพักการศึกษาดลอดหนึ่งภาคการศึกษาปกติหรือมากกว่า และนิสิตที่ลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษาปกติใดแล้ว มีความประสงค์จะลาพักการศึกษาให้ยื่นใบลาตามแบบฟอร์มของมหาวิทยาลัย พร้อมกับหนังสือยินยอมจากผู้ปกครองผ่านอาจารย์ที่ปรึกษา ถึงคณบดีเพื่อพิจารณาอนุมัติ แล้วแจ้งมหาวิทยาลัยเพื่อทราบต่อไป ทั้งนี้รายวิชาที่ได้ลงทะเบียนไปในภาคการศึกษานั้น ให้ได้รับอักษร W

๑๕.๒.๓ นิสิตที่ลาพัก หรือถูกสั่งพักการศึกษาดลอดหนึ่งภาคการศึกษาปกติหรือมากกว่า จะต้องชำระค่าธรรมเนียมเพื่อขึ้นทะเบียนเป็นนิสิตทุกภาคการศึกษา

๑๕.๓ การลาออก นิสิตที่ประสงค์จะขอลาออกต้องยื่นใบลาออกพร้อมหนังสือยินยอมจากผู้ปกครองผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาถึงคณบดี แล้วเสนอมหาวิทยาลัยเพื่อพิจารณาอนุมัติ

## ข้อ ๒๐ การย้ายสาขาวิชา

๒๐.๑ การย้ายสาขาวิชาภายในคณะ ให้ปฏิบัติตามเงื่อนไขของคณะนั้นๆ

๒๐.๒ การย้ายสาขาวิชาไปคณะอื่น จะต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขต่อไปนี้

๒๐.๒.๑ นิสิตที่ประสงค์จะย้ายสาขาวิชาไปคณะอื่น จะต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา สาขาวิชาและคณบดีคณะเดิม และได้เรียนตามแผนการศึกษาในคณะเดิมมาแล้วไม่น้อยกว่า ๒ ภาคการศึกษาปกติ

๒๐.๒.๒ การย้ายสาขาวิชาไปคณะอื่น จะต้องได้รับความเห็นชอบจากมหาวิทยาลัย โดยผ่านการพิจารณาของคณะหรือหน่วยงานที่เทียบเท่าที่นิสิตสังกัดและจะย้ายไปสังกัดนั้น ทั้งนี้ ให้ทำเป็นประกาศมหาวิทยาลัย

๒๐.๒.๓ การย้ายสาขาวิชาไปคณะอื่น จะต้องดำเนินการให้เสร็จสิ้นก่อนวันลงทะเบียนเรียน

๒๐.๒.๔ เมื่อนิสิตได้ย้ายสาขาวิชาแล้ว รายวิชาที่เคยเรียนมาอาจนำมาคำนวณหาค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยในสาขาวิชาใหม่ได้

ข้อ ๒๑ การพ้นสภาพนิสิต

นิสิตจะพ้นสภาพนิสิตด้วยเหตุดังต่อไปนี้

๒๑.๑ ตาย

๒๑.๒ ลาออก

๒๑.๓ โอนไปเป็นนิสิต นักศึกษาสถาบันการศึกษาอื่น

๒๑.๔ ขาดคุณสมบัติของการเข้าเป็นนิสิตข้อหนึ่งข้อใดตามที่กำหนดไว้ในข้อ ๔

๒๑.๕ ไม่มาลงทะเบียนเรียนภายในเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนดตามข้อ ๑๒.๕

๒๑.๖ มีความประพฤติไม่สมควรเป็นนิสิต หรือกระทำการอันก่อให้เกิดความเสื่อมเสียแก่มหาวิทยาลัย และมหาวิทยาลัยเห็นสมควรให้ถอนชื่อจากทะเบียนนิสิต

๒๑.๗ เมื่อได้ขึ้นทะเบียนเป็นนิสิตมหาวิทยาลัยเป็นเวลา ๒ เท่าของเวลาที่กำหนดไว้ในแผนการศึกษาของสาขาวิชานั้นแล้วยังไม่สำเร็จการศึกษา

๒๑.๘ มีผลการเรียนอย่างใดอย่างหนึ่ง ดังต่อไปนี้

๒๑.๘.๑ เมื่อเรียนมาแล้วครบสองภาคการศึกษาปกติ ซึ่งมีค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยทั้งหมดไม่ถึง ๑.๕๐

๒๑.๘.๒ เมื่อเรียนมาแล้วครบสี่ภาคการศึกษาปกติ ซึ่งมีค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยทั้งหมดไม่ถึง ๑.๗๕

๒๑.๘.๓ เมื่อเรียนมาแล้วครบสี่ภาคการศึกษาปกติขึ้นไปหรือครบหกภาคการศึกษาปกติขึ้นไปสำหรับการจัด

การศึกษาในระบอบทวิภาคแบบ ๑ ภาคการศึกษาต่อปีการศึกษา ซึ่งมีค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยทั้งหมดไม่ถึง ๑.๗๕

ข้อ ๒๒ การประกันคุณภาพหลักสูตร ให้ทุกหลักสูตรกำหนดระบบการประกันคุณภาพของหลักสูตรให้ชัดเจนและเป็นไปตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๕๒

ข้อ ๒๓ การพัฒนาหลักสูตร ให้ทุกหลักสูตรมีการพัฒนาหลักสูตรให้ทันสมัยแสดงการปรับปรุงคดียุทธศาสตร์ด้านมาตรฐาน และคุณภาพการศึกษาเป็นระยะ ๆ อย่างน้อยทุก ๆ ๕ ปี และมีการประเมินเพื่อพัฒนาหลักสูตร อย่างต่อเนื่องทุก ๕ ปี

ข้อ ๒๔ ให้อธิการบดีรักษาการให้เป็นไปตามข้อบังคับนี้ และให้มีอำนาจออกประกาศเพื่อประโยชน์ในการดำเนินการภายใต้ข้อบังคับนี้ ในกรณีมีปัญหาเกี่ยวกับการปฏิบัติตามข้อบังคับนี้ ให้อธิการบดีเป็นผู้วินิจฉัยชี้ขาดและให้อธิบดีเป็นที่สุด

ประกาศ ณ วันที่ ๒๑ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๕๓



(ศาสตราจารย์เกียรติคุณ คุณหญิงไขศรี ศรีอรุณ)

นายกสภามหาวิทยาลัยพะเยา



**ข้อบังคับมหาวิทยาลัยพะเยา**  
**ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๓**  
**แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ ๑) พ.ศ. ๒๕๕๕**

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงข้อบังคับมหาวิทยาลัยพะเยา ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๓ ซึ่งอาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๒๑ แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยพะเยา พ.ศ. ๒๕๕๓ สภามหาวิทยาลัยพะเยา ในการประชุมครั้งที่ ๑/๒๕๕๕ เมื่อวันที่ ๒๘ มกราคม พ.ศ. ๒๕๕๕ จึงให้ออกข้อบังคับไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ข้อบังคับนี้เรียกว่า "ข้อบังคับมหาวิทยาลัยพะเยา ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๓ แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ ๑) พ.ศ. ๒๕๕๕"

ข้อ ๒ ข้อบังคับนี้ให้มีผลใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ข้อ ๓ ให้ยกเลิกข้อความในข้อ ๑๐.๑๑ แห่งข้อบังคับมหาวิทยาลัยพะเยา ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๓ และให้ใช้ข้อความดังต่อไปนี้แทน

"๑๐.๑๑ การจำแนกสภาพนิสิต จะกระทำเมื่อสิ้นภาคการศึกษาของภาคการศึกษาในระบบทวิภาค แบบ ๒ ภาคการศึกษาต่อปีการศึกษา หรือการศึกษาในระบบทวิภาค แบบ ๓ ภาคการศึกษาต่อปีการศึกษา"

ข้อ ๔ ให้ยกเลิกข้อความในข้อ ๒๑.๘ แห่งข้อบังคับมหาวิทยาลัยพะเยา ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๓ และให้ใช้ข้อความดังต่อไปนี้แทน

"๒๑.๘ นิสิตที่มีผลการเรียนอย่างใดอย่างหนึ่ง ดังนี้

๒๑.๘.๑ เมื่อเรียนมาแล้วครบ ๒ ภาคการศึกษาปกติ หรือครบ ๓ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการจัดการศึกษาในระบบทวิภาคแบบ ๓ ภาคการศึกษาต่อปีการศึกษา ยังมีค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยทั้งหมดไม่ถึง ๑.๕๐

๒๑.๘.๒ เมื่อเรียนมาแล้วครบ ๔ ภาคการศึกษาปกติ หรือครบ ๖ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการจัดการศึกษาในระบบทวิภาคแบบ ๓ ภาคการศึกษาต่อปีการศึกษา ยังมีค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยทั้งหมดไม่ถึง ๑.๗๕

๒๑.๘.๓ เมื่อเรียนมาแล้วครบ ๔ ภาคการศึกษาปกติขึ้นไป หรือครบ ๖ ภาคการศึกษาปกติขึ้นไป สำหรับการจัดการศึกษาในระบบทวิภาคแบบ ๓ ภาคการศึกษาต่อปีการศึกษา ยังมีค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยทั้งหมดไม่ถึง ๑.๗๕

ทั้งนี้ "กรณีนิสิตมีผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์พ้นสภาพในภาคการศึกษาปลาย และได้ลงทะเบียนในภาคการศึกษาฤดูร้อน ให้นำรวมผลการเรียนภาคการศึกษาฤดูร้อนนั้นด้วย"

ประกาศ ณ วันที่ ๑๐ กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๕๕

(ศาสตราจารย์เกียรติคุณ คุณหญิงไขศรี ศรีอรุณ)

นายกสภามหาวิทยาลัยพะเยา

ภาคผนวก ข

ตารางเปรียบเทียบหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2555 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2560

ตารางเปรียบเทียบโครงสร้างปรับปรุง พ.ศ. 2555 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560

หมวดวิชา	เกณฑ์ มาตรฐาน ของ สกอ. (มคอ.1)	สภาวิศวกร	หลักสูตร ปรับปรุง พ.ศ. 2555	หลักสูตร ปรับปรุง พ.ศ. 2560
<b>1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป</b>	30	30	30	30
1.1 กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไปบังคับ	-	-	21	30
1.2 กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไปเลือก	-	-	9	-
<b>2. หมวดวิชาเฉพาะ</b>	84	105*	111	111
<b>2.1 วิชาเฉพาะพื้นฐาน</b>				
2.1.2 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์	-	21	21	21
2.1.3 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมเครื่องกล	-	24	27	27
2.1.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางภาษา	-	-	3	-
<b>2.2 วิชาเฉพาะด้าน</b>				
2.2.1 กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม				
- กลุ่มวิชาแกน	-	(ตามดุลยพินิจ ของหลักสูตร)	-	27
- กลุ่มวิชาเฉพาะทางวิศวกรรมเครื่องกล	-	24	48	24
2.2.2 กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม				
- กลุ่มวิชาชีวะเลือก	-	(ตามดุลยพินิจ ของหลักสูตร)	12	12
<b>3. หมวดวิชาเลือกเสรี</b>	6	6	6	6
<b>4. หมวดวิชาบังคับไม่น้อยกว่าหน่วยกิต</b>	-	-	(6)	-
<b>รวม (หน่วยกิต) ไม่น้อยกว่า</b>	<b>120</b>	<b>141</b>	<b>147(6)</b>	<b>147</b>

หมายเหตุ \* ตามข้อบังคับสภาวิศวกร ว่าด้วยการรับรองปริญญาประกาศนียบัตรหรือวุฒิปริญญาตรีในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. 2558 กำหนดให้กลุ่มวิชาพื้นฐานทางด้านวิศวกรรม กลุ่มวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม และกลุ่มวิชาแกนและวิชาชีวะ ต้องมีหน่วยกิตรวมกันไม่น้อยกว่าแปดสิบสี่หน่วยกิต



ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดหลักสูตร						
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560						
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560			สาระที่ปรับปรุง
1.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไปบังคับ		21 หน่วยกิต	1.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไปบังคับ		30 หน่วยกิต	
กลุ่มวิชาภาษา		9 หน่วยกิต	กลุ่มวิชาภาษา		12 หน่วยกิต	
001103	ทักษะภาษาไทย Thai Language Skills	3(3-0-6)				ปิดรายวิชา
001111	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน Fundamental of English	3(3-0-6)				
001112	ภาษาอังกฤษพัฒนา Developmental English	3(3-0-6)				
			001101	การใช้ภาษาไทย Usage of Thai Language การสื่อสารด้วยคำ วลี การแต่งประโยค สำนวน และโวหารในภาษาไทย การจับ ใจความสำคัญจากการฟังและการอ่าน การ เขียนย่อหน้า การสรุปความ และการแสดง ความคิดผ่านทักษะการใช้ภาษาไทยที่ เหมาะสม Communicative skill through word, phrase, sentence, idiom, and prose in Thai language usage, identifying main idea from listening and reading, paragraph writing, brief summarizing including thinking expression through the use of appropriate Thai	3(2-2-5)	รายวิชาใหม่
			001102	ภาษาอังกฤษเตรียมพร้อม Ready English คำศัพท์และไวยากรณ์ภาษาอังกฤษ หลักการใช้อังกฤษของการฟัง พูด อ่าน เขียน การพัฒนาการใช้ภาษาอังกฤษใน ชีวิตประจำวัน ได้แก่ การแนะนำตนเองและ บุคคลอื่น การตอบรับและการปฏิเสธการเชิญ ชวน การถามทาง การบอกทางและการ วางแผนเดินทาง การสนทนาในร้านอาหาร การเลือกซื้อสินค้า และการกล่าวลา English vocabulary and grammar, fundamental English usage in listening, speaking, reading and writing, development of English usage for daily-life including getting acquainted with someone, accept and decline invitation, direction giving, direction asking and direction planning, conversation in	3(2-2-5)	รายวิชาใหม่

ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดหลักสูตร						
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560						
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		สาระที่ปรับปรุง	
				restaurant, smart shopping and saying goodbye for someone		
			001103	<p>ภาษาอังกฤษสู่โลกกว้าง Explorative English</p> <p>ทักษะภาษาอังกฤษด้านการฟัง พูด อ่าน เขียน คำศัพท์และไวยากรณ์ในการสื่อสารตามสถานการณ์ต่างๆ ในบริบทสากล ได้แก่ การวางแผนการเดินทาง การจองโรงแรม ผ่านอินเทอร์เน็ต การโทรศัพท์ในการสื่อสารระหว่างประเทศ การใช้ภาษาอังกฤษในสนามบิน ประกาศของสนามบิน การสื่อสาร ณด่านตรวจคนเข้าเมือง ศุลกากร การเข้าพักในโรงแรม การอธิบายเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ การสนทนาในงานเลี้ยงและการรับประทานอาหารแบบตะวันตก</p> <p>Skills of English language: listening, speaking, reading, and writing, vocabularies and English grammar for different situations in communication and effectiveness in international context including trip planning, flight and accommodation booking using internet, international phone calling, communication in airport, airport announcement, communication in customs and immigration, communication in bad situations and party</p>	3(2-2-5)	รายวิชาใหม่
			001204	<p>ภาษาอังกฤษก้าวหน้า Step UP English</p> <p>คำศัพท์ภาษาอังกฤษที่เกี่ยวข้องกับข่าวสารและสื่อในชีวิตประจำวัน หลักการใช้ภาษาอังกฤษในการฟัง พูด อ่าน เขียน ได้แก่ การเขียนอีเมลล์ การเขียนสรุปความจากสื่อ การอ่านและถ่ายทอดข่าว การอ่านกราฟและตาราง การตีความและการนำเสนอข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการศึกษาและอาชีพ</p> <p>English vocabulary related to news and media in daily life, English usage for listening, speaking, reading and writing including e-mail, summarizing from media, news reading</p>	3(2-2-5)	รายวิชาใหม่

ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดหลักสูตร					
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560					
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		สาระที่ปรับปรุง
				and sharing, data interpretation from graphs and tables, interpretation and information presentation for further study and future careers	
กลุ่มวิชาสังคมศึกษา		3 หน่วยกิต	ปิดกลุ่มวิชาสังคมศึกษา		
003134	อารยธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่น Civilization and Indigenous Wisdom	3(3-0-6)			ปิดรายวิชา
003136	พะเยาศึกษา Phayao Studies	3(2-2-5)			
กลุ่มวิชาพลานามัย 1 หน่วยกิต บัณฑิตเลือก		1 หน่วยกิต	ปิดกลุ่มพลานามัย		
004150	กอล์ฟ Golf	1(0-2-1)			ปิดรายวิชา
004151	เกม Game	1(0-2-1)			
004152	บริหารกาย Body Conditioning	1(0-2-1)			
004153	กิจกรรมเข้าจังหวะ Rhythmic Activities	1(0-2-1)			
004154	ว่ายน้ำ Swimming	1(0-2-1)			
004155	ลีลาศ Ballroom Dance	1(0-2-1)			
004156	ตะกร้อ Takraw	1(0-2-1)			
004157	นันทนาการ Recreation	1(0-2-1)			ปิดรายวิชา
004158	ซอฟท์บอล Softball	1(0-2-1)			
004159	เทนนิส Tennis	1(0-2-1)			
004160	เทเบิลเทนนิส Table Tennis	1(0-2-1)			
004161	บาสเกตบอล Basketball	1(0-2-1)			
004162	แบดมินตัน Badminton	1(0-2-1)			
004163	ฟุตบอล Football	1(0-2-1)			

<p style="text-align: center;"><b>ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดหลักสูตร</b> <b>หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560</b></p>						
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560			สาระที่ปรับปรุง
004164	วอลเลย์บอล Volleyball	1(0-2-1)				
004165	ศิลปะการต่อสู้ป้องกันตัว Art of Self Defense	1(0-2-1)				
กลุ่มวิชาบูรณาการ 8 หน่วยกิต			กลุ่มวิชาบูรณาการ 18 หน่วยกิต			
005171	ชีวิตและสุขภาพ Life and Health	3(3-0-6)				ปิดรายวิชา
005172	การจัดการการดำเนินชีวิต Living Management	3(2-2-5)				
005173	ทักษะชีวิต Life Skills	2(1-2-3)				
			002201	<p>พลเมืองใจอาสา Citizen Mind by Citizenship</p> <p>สิทธิ บทบาทและหน้าที่ของพลเมืองในสังคมทุกระดับ จิตอาสา สำนักสาธารณะ ความกตัญญู พลเมืองกับประชาธิปไตย จริยธรรมทางวิชาชีพ การปรับตัวเข้ากับการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและวัฒนธรรมและกระแสไหลวนของวัฒนธรรมโลก</p> <p>Rights, roles and duties of citizens, volunteerism, public consciousness, gratitude, citizenship and democracy, professional ethics, the changing society, cultural appreciation, adaptation to social and cultural changing</p>	3(3-2-5)	รายวิชาใหม่
			002202	<p>สังคมพหุวัฒนธรรม Multicultural Society</p> <p>มนุษย์กับสังคม สังคมพหุวัฒนธรรม การจัดการอคติและความรุนแรงในสังคมพหุวัฒนธรรม กระแสการเปลี่ยนแปลงในสังคมและวัฒนธรรมโลก เอเชีย ความหลากหลายทางสังคมและวัฒนธรรมของท้องถิ่นไทย 4 ภาค จังหวัดพะเยาและมหาวิทยาลัยพะเยา</p> <p>Man and society, multicultural society, bias and violence management in multicultural society, social and cultural trends in global, ASEAN, social and cultural diversity of Thailand's regional, Phayao and University of Phayao dimensions</p>	3(3-2-5)	รายวิชาใหม่

<p style="text-align: center;"><b>ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดหลักสูตร</b></p> <p style="text-align: center;"><b>หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560</b></p>						
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		สาระที่ปรับปรุง	
			003201	<p>การสื่อสารในสังคมดิจิทัล</p> <p>Communication in Digital Society</p> <p>ความรู้พื้นฐานเทคโนโลยี ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และระบบเครือข่าย นวัตกรรมของ เศรษฐกิจดิจิทัล ธุรกิจพาณิชย์ อิเล็กทรอนิกส์ การใช้โปรแกรมสำนักงาน อัตโนมัติ และโปรแกรมประยุกต์เพื่อการผลิต สื่อผสม การสืบค้น คัดกรอง และเลือกสรร ข้อมูลเพื่อนำมาใช้ในการทำงานและ ชีวิตประจำวัน การสื่อสารในเครือข่ายสังคม ออนไลน์อย่างมีจริยธรรมและเป็นไปตาม กฎหมายที่เกี่ยวข้อง</p> <p>Fundamentals of technology: hardware, software and networking, innovation in digital economy, electronic commerce transaction, office automation program and software application for multimedia production, search, screening and selection data for work and daily life, communication through online social networking in accordance with ethical and related legal regulation</p>	3(3-2-5)	รายวิชาใหม่
			003202	<p>การจัดการสุขภาพและสิ่งแวดล้อม</p> <p>Health and Environment Management</p> <p>แนวคิดด้านสุขภาพและสิ่งแวดล้อม ภาวะ สุขภาพกาย จิต อารมณ์ ปัจจัยที่มีผลต่อ สุขภาพ การวิเคราะห์และวางแผนการ รับประทานอาหารเพื่อสุขภาพ ผลิตภัณฑ์ สุขภาพในชีวิตประจำวัน ความสัมพันธ์ระหว่าง อารมณ์กับสุขภาพ นันทนาการและการออกกำลังกาย โรคระบาด โรคติดต่อทาง เพศสัมพันธ์ อุบัติเหตุทางจราจร การรับมือกับ อุบัติภัย ภัยธรรมชาติ การวางแผนและการ จัดการน้ำในชีวิตประจำวัน การจัดการและ แปรรูปขยะและการใช้พลังงานอย่างประหยัด</p> <p>Concept of health and environment, state of health, mental, emotion, health factors, analysis and planning of healthy consumption, daily-health product, relation</p>	3(3-2-5)	รายวิชาใหม่

<p style="text-align: center;"><b>ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดหลักสูตร</b> <b>หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560</b></p>						
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		สาระที่ปรับปรุง	
				between emotion and health, recreation and exercise, pandemic, Sexual Transmitted Infection, traffic accident, planning with accident, natural disaster, water management in daily life, waste processing and environmental saving		
			004101	<p>ศิลปะในการดำเนินชีวิต Art of Living</p> <p>การสร้างแรงบันดาลใจ การตั้งเป้าหมาย และการวางแผนการดำเนินชีวิต การเห็นคุณค่าในตนเองและผู้อื่น หลักเศรษฐกิจพอเพียง การดำเนินชีวิตด้วยแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียง กระบวนการคิดเชิงบวก คณิตวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ การควบคุมและการจัดการอารมณ์</p> <p>Inspiration making, goal setting and life planning, appreciation in self value and others, goal setting in life and planning, fundamental of sufficiency economy, lifestyle concept of sufficiency economy, thinking system, positive thinking, analytical thinking, creative thinking, emotion control and management</p>	3(3-2-5)	รายวิชาใหม่
			004201	<p>บุคลิกภาพและการแสดงออกในสังคม Socialized Personality</p> <p>ความสำคัญของบุคลิกภาพ การเสริมสร้างบุคลิกภาพ การพัฒนาบุคลิกภาพทางกาย วาจา ใจ มารยาท วัฒนธรรมไทย ทักษะการพูดในที่ชุมชน คุณลักษณะที่พึงประสงค์ตามอัตลักษณ์ของมหาวิทยาลัยพะเยา การอยู่ร่วมกันในสังคม การปรับตัวในบริบทสังคมไทยและสังคมโลก</p> <p>Important of personality, personality development, personality development of physical, verbal, mind, manner, Thai culture, public communication skills, desired traits relating to University of Phayao's identity, living in a society, self-adaptation in the Thai and global social context</p>	3(3-2-5)	รายวิชาใหม่

<b>ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดหลักสูตร</b> <b>หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560</b>						
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560			สาระที่ปรับปรุง
วิชาศึกษาทั่วไปเลือก ไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต			ปิดรายวิชาศึกษาทั่วไปเลือก			
<b>กลุ่มวิชาภาษา</b>						
001113	ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ English for Academic Purposes	3(3-0-6)				ปิดรายวิชา
<b>กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์</b>						
002121	สารสนเทศศาสตร์เพื่อการศึกษาค้นคว้า Information Science for Study and Research	3(3-0-6)				ปิดรายวิชา
002122	ปรัชญาเพื่อชีวิต Philosophy for Life	3(3-0-6)				
002123	ภาษา สังคมและวัฒนธรรม Language Society and Culture	3(3-0-6)				
002124	ปริทัศน์ศิลปะการแสดงไทย Thai Performing Arts	3(3-0-6)				
002125	ดุริยางควิจารณ์ Music Appreciation	3(3-0-6)				
002126	ศิลปะในชีวิตประจำวัน Arts in Daily Life	3(3-0-6)				
<b>กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์</b>						
003131	กฎหมายพื้นฐานเพื่อคุณภาพชีวิต Fundamental Laws for Quality of Life	3(3-0-6)				ปิดรายวิชา
003132	ไทยกับประชาคมโลก Thai and the World Community	3(3-0-6)				
003133	วิถีไทย วิถีทัศน์ Thai Way and Vision	3(3-0-6)				
003135	การเมือง เศรษฐกิจ และสังคม Politics Economy and Society	3(3-0-6)				
<b>กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์</b>						
006140	มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม Man and Environment	3(3-0-6)				ปิดรายวิชา
006141	คอมพิวเตอร์สารสนเทศขั้นพื้นฐาน Introduction to Computer Information Science	3(2-2-5)				
006142	คณิตศาสตร์สำหรับชีวิตในยุคสารสนเทศ Mathematics for Life in the Information Age	3(3-0-6)				
006143	ยาและสารเคมีในชีวิตประจำวัน Drugs and Chemicals in Daily Life	3(3-0-6)				
006144	อาหารและวิถีชีวิต Food and Life Style	3(3-0-6)				

<p style="text-align: center;"><b>ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดหลักสูตร</b>  <b>หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560</b></p>						
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560			สาระที่ปรับปรุง
006145	พลังงานและเทคโนโลยีใกล้ตัว Energy and Technology Around Us	3(3-0-6)				
006245	วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน Science in Daily Life	3(3-0-6)				
<b>กลุ่มวิชาบูรณาการ</b>						
005170	พฤติกรรมมนุษย์ Human Behavior	3(3-0-6)				ปิดรายวิชา
2. หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า 111 หน่วยกิต			2. หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า 111 หน่วยกิต			
2.1 วิชาเฉพาะพื้นฐาน			2.1 วิชาเฉพาะพื้นฐาน			
2.1.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางภาษา 3 หน่วยกิต			2.1.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางภาษา 3 หน่วยกิต			
146200	ภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะ English for Specific Purposes	3(3-0-6)				ปิดรายวิชา
2.1.2 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ 21 หน่วยกิต			2.1.2 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ 21 หน่วยกิต			
241151	แคลคูลัส 1 Calculus I อุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ ลิมิต ความต่อเนื่อง อนุพันธ์และปริพันธ์ของฟังก์ชันค่าจริงและ ฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ของจำนวนจริงและการ ประยุกต์ เทคนิคการอินทิเกรต อินทิกรัลไม่ ตรงแบบ การประยุกต์ใช้ออนุพันธ์ รูปแบบยังไม่ กำหนด เมทริกซ์และระบบสมการเชิงเส้น Mathematical induction, limit, continuity, derivatives and integral of real-valued and vector-valued function of a real variable and their applications, techniques of integration, improper integrals, applications of derivative, indeterminate form, matrices and system of linear equations	3(3-0-6)	241151	แคลคูลัส 1 Calculus I อุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ ลิมิต ความต่อเนื่อง อนุพันธ์และปริพันธ์ของฟังก์ชันค่าจริงและ ฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ของจำนวนจริงและการ ประยุกต์ เทคนิคการอินทิเกรต อินทิกรัลไม่ ตรงแบบ การประยุกต์ใช้ออนุพันธ์ รูปแบบยังไม่ กำหนด เมทริกซ์และระบบสมการเชิงเส้น Mathematical induction, limit, continuity, derivatives and integral of real-valued and vector-valued function of a real variable and their applications, techniques of integration, improper integrals, applications of derivative, indeterminate form, matrices and system of linear equations	3(3-0-6)	คงเดิม
241152	แคลคูลัส 2 Calculus II พีชคณิตของเวกเตอร์ในสามมิติ ปริพันธ์ ตามเส้นเบื้องต้น ลำดับและอนุกรม การ กระจายอนุกรมเทย์เลอร์ของฟังก์ชันมูลฐาน ปริพันธ์เชิงตัวเลข ระบบพิกัดเชิงขั้ว แคลคูลัส ของฟังก์ชันค่าจริงสองตัวแปร Vector algebra in three dimensions, introduction to line integrals, sequences and	3(3-0-6)	241152	แคลคูลัส 2 Calculus II พีชคณิตของเวกเตอร์ในสามมิติ ปริพันธ์ ตามเส้นเบื้องต้น ลำดับและอนุกรม การ กระจายอนุกรมเทย์เลอร์ของฟังก์ชันมูลฐาน ปริพันธ์เชิงตัวเลข ระบบพิกัดเชิงขั้ว แคลคูลัส ของฟังก์ชันค่าจริงสองตัวแปร Vector algebra in three dimensions, introduction to line integrals, sequences and	3(3-0-6)	คงเดิม



<p style="text-align: center;"><b>ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดหลักสูตร</b></p> <p style="text-align: center;"><b>หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560</b></p>						
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560			
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560			
	series of numbers, Taylor series expansions of elementary functions, numerical integral, polar coordinate system, calculus of real-valued functions of variables			series of numbers, Taylor series expansions of elementary functions, numerical integral, polar coordinate system, calculus of real-valued functions of variables ที่ชนิดของเวกเตอร์ในสามมิติ ปริพันธ์ตามเส้นเบื้องต้น ลำดับและอนุกรม การกระจายอนุกรมเทย์เลอร์ของฟังก์ชันมูลฐาน ปริพันธ์เชิงตัวเลข ระบบพิกัดเชิงขั้ว แคลคูลัสของฟังก์ชันค่าจริง สองตัวแปร  Vector algebra in three dimensions, introduction to line integrals, sequences and series of numbers, Taylor series expansions of elementary functions, numerical integral, polar coordinate system, calculus of real-valued functions of variables		
241253	แคลคูลัส 3 Calculus III	3(3-0-6)			ปิดรายวิชา	
242101	หลักเคมี Principle of Chemistry สสารและการวัด โครงสร้างอะตอม ระบบพีริออดิก พันธะเคมีและโครงสร้างโมเลกุล ปริมาณสารสัมพันธ์ ปฏิริยาเคมี ก๊าซของแข็ง ของเหลว สารละลาย อุณหพลศาสตร์เบื้องต้น จลนพลศาสตร์เคมี สมดุลเคมี กรด-เบส เคมีไฟฟ้า เคมีนิวเคลียร์ เคมีสิ่งแวดล้อม  Matter and measurement, atomic structure, periodic system, chemical bonding and molecular structure, stoichiometry, chemical reactions, gases, solid, liquid, solutions, fundamental thermodynamics, chemical kinetics, chemical equilibrium, acids and bases, electrochemistry, nuclear chemistry, environmental chemistry	4(3-3-8)	242101	หลักเคมี Principle of Chemistry สสารและการวัด โครงสร้างอะตอม ระบบพีริออดิก พันธะเคมีและโครงสร้างโมเลกุล ปริมาณสารสัมพันธ์ ปฏิริยาเคมี ก๊าซของแข็ง ของเหลว สารละลาย อุณหพลศาสตร์เบื้องต้น จลนพลศาสตร์เคมี สมดุลเคมี กรด-เบส เคมีไฟฟ้า เคมีนิวเคลียร์ เคมีสิ่งแวดล้อม  Matter and measurement, atomic structure, periodic system, chemical bonding and molecular structure, stoichiometry, chemical reactions, gases, solid, liquid, solutions, fundamental thermodynamics, chemical kinetics, chemical equilibrium, acids and bases, electrochemistry, nuclear chemistry, environmental chemistry  สสารและการวัด โครงสร้างอะตอม ระบบพีริออดิก พันธะเคมีและโครงสร้างโมเลกุล ปริมาณสารสัมพันธ์ ปฏิริยาเคมี ก๊าซของแข็ง ของเหลว สารละลาย อุณหพลศาสตร์เบื้องต้น จลนพลศาสตร์เคมี สมดุลเคมี	4(3-3-8)	คงเดิม

<p style="text-align: center;"><b>ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดหลักสูตร</b> <b>หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560</b></p>						
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560			
				กรด-เบส เคมีไฟฟ้า เคมีนิวเคลียร์ เคมี สิ่งแวดล้อม Matter and measurement, atomic structure, periodic system, chemical bonding and molecular structure, stoichiometry, chemical reactions, gases, solid, liquid, solutions, fundamental thermodynamics, chemical kinetics, chemical equilibrium, acids and bases, electrochemistry, nuclear chemistry, environmental chemistry		
244101	ฟิสิกส์ 1 Physics I การเคลื่อนที่แบบเปลี่ยนตำแหน่งใน 1 และ 2 มิติ การเคลื่อนที่แบบหมุน งานและพลังงาน กลศาสตร์ของอนุภาคแข็งเกร็ง สมบัติของ สสาร กลศาสตร์ของของไหล การสั่นสะเทือน และเสียง ระบบของเลนส์ ทฤษฎีคลื่นของแสง ความร้อนและระบบก๊าซอุดมคติ เทอร์โม ไดนามิกส์ และกลจักรความร้อน ทฤษฎีจลน์ Transitional of motion in 1 dimension and 2 dimensions, rotating motion, work and energy, mechanics of rigid body, properties of matter, fluid mechanics, vibration and sound, lens system, wave theory of light, heat and ideal gas, thermodynamics, heat engine and kinetic theory	4(3-3-8)	244101	ฟิสิกส์ 1 Physics I หน่วยการวัดทางฟิสิกส์ ปริมาณสเกลาร์ และปริมาณเวกเตอร์ การเคลื่อนที่ด้วย ความเร่งใน 1 มิติ การเคลื่อนที่ภายใต้สนาม โน้มถ่วงโลก สมดุลแรงและกฎการเคลื่อนที่ ของนิวตัน การเคลื่อนที่แบบวงกลมและ กลศาสตร์ของวัตถุแข็งเกร็ง โมเมนตัมและการ ชน งาน พลังงาน และกฎการอนุรักษ์ในวิชา ฟิสิกส์ สมบัติของสสาร กลศาสตร์ของไหล เคลื่อนและการสั่น เสียงและการได้ยิน แสง คุณสมบัติของแสง ระบบเลนส์และการ มองเห็น ความร้อนและอุณหภูมิจลน์ ระบบก๊าซ อุดมคติ สมการสถานะและกฎ 4 ข้อของเทอร์ โมไดนามิกส์ ทฤษฎีจลน์ของก๊าซ และ เครื่องยนต์ความร้อน Physical measurement of units, scalar and vector quantities, motion under acceleration in 1 dimension, motion under gravity field, force equilibrium and newton's law of motion, circular motion and rigid-body mechanics, momentum and collision, work energy and conservation's law in physics, properties of matter, fluid mechanics, wave and vibration, sound and hearing, light, properties of light, lens and vision, heat and temperature, ideal gas system, state equation and 4 rules of thermodynamics, kinetic theory of gases and heat engines	4(3-3-8)	<p style="text-align: center;"><b>ปรับ คำอธิบาย รายวิชา</b></p>

<p style="text-align: center;"><b>ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดหลักสูตร</b></p> <p style="text-align: center;"><b>หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560</b></p>						
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560			สาระที่ปรับปรุง
244102	<p>ฟิสิกส์ 2</p> <p>Physics II</p> <p>ไฟฟ้าสถิต ประจุไฟฟ้าและสนามไฟฟ้า กฎของเกาส์ ศักย์ไฟฟ้า ไฟฟ้ากระแสตรงและอุปกรณ์แม่เหล็กไฟฟ้า การเหนี่ยวนำแม่เหล็กและกฎของฟาราเดย์ การเหนี่ยวนำ การล้นทางแม่เหล็กไฟฟ้าและวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ สนามแม่เหล็กเนื่องจากกระแสไฟฟ้าที่เปลี่ยนแปลง วงจรและอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ กัมมันตรังสีและนิวเคลียส กำเนิดทฤษฎีควอนตัม คลื่นและอนุภาค</p> <p>Electrostatic, electric charge and electric field, Gauss's Law, electric potential, directed current and magnetic instruments, induced magnetic and Faraday's Law, inductance, magnetic resonance and alternating current circuit, magnetic field by varied current in a circuit, the basic circuit and fundamental of electronics, special relativity, radio-active and nucleus, the beginning of quantum theory, wave and particle</p>	4(3-3-8)	244102	<p>ฟิสิกส์ 2</p> <p>Physics II</p> <p>ไฟฟ้าสถิต ประจุไฟฟ้าและแรงทางไฟฟ้า เวกเตอร์สนามไฟฟ้าจากประจุไฟฟ้าบนตัวนำแบบต่าง ๆ การหาสนามไฟฟ้าจากกฎของเกาส์ ศักย์ไฟฟ้า ความจุไฟฟ้าและสารไดอิเล็กตริก กระแสไฟฟ้าและความต้านทาน วงจรไฟฟ้ากระแสตรง สารแม่เหล็กและแหล่งกำเนิดสนามแม่เหล็ก เวกเตอร์สนามแม่เหล็กจากการเคลื่อนที่ของประจุไฟฟ้า กฎของบิโอซาวาตซ์และกฎของแอมแปร์ การเหนี่ยวนำแม่เหล็กและกฎของฟาราเดย์ การเหนี่ยวนำ แหล่งกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ RLC ทฤษฎีสัมพัทธภาพ ฟิสิกส์ยุคใหม่ ฟิสิกส์ควอนตัม ฟิสิกส์อะตอม และฟิสิกส์นิวเคลียร์</p> <p>Electrostatic, charges and electrical force, vector of electrical field from charges on various conductors, electrical field from Gauss's law, potential, capacitance and dielectric materials, current and resistance, direct current circuits, magnet and source of magnetic field, vector of magnetic field from charge motions, Bio-Savart's law and Ampere's law, magnetic inductance and Faraday's law, inductance, source of alternative current, alternative current RLC circuits, relativity theory, modern physics, quantum physics, atomic physics and nuclear physics</p>	4(3-3-8)	<p><b>ปรับ</b></p> <p><b>คำอธิบาย</b></p> <p><b>รายวิชา</b></p>
			261203	<p>แคลคูลัสประยุกต์ในงานวิศวกรรมเครื่องกล</p> <p>Applied Calculus in Mechanical Engineering</p> <p>สมการเชิงอนุพันธ์และการประยุกต์ในงานวิศวกรรมเครื่องกล ระบบสมการเชิงอนุพันธ์ ผลการแปลงลาปลาซ อนุกรมฟูเรียร์ เส้นตรง ระนาบ และพื้นผิว ในปริภูมิสามมิติ แคลคูลัสของฟังก์ชันค่าจริงหลายตัวแปรและการประยุกต์ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยเบื้องต้น</p>	3(3-0-6)	

<p style="text-align: center;"><b>ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดหลักสูตร</b> <b>หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560</b></p>						
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560			สาระที่ปรับปรุง
				Differential equations and their applications in mechanical engineering, system of differential equation, Laplace transforms, Fourier series, lines, planes and surfaces in three-dimensional space, calculus of real-valued functions of several variables and its applications, introduction to partial differential equations		
2.1.3 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมเครื่องกล 27 หน่วยกิต			2.1.3 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมเครื่องกล 27 หน่วยกิต			
226101	<p>การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์</p> <p>Computer Programming</p> <p>แนวคิดทางคอมพิวเตอร์ ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ ปฏิสัมพันธ์ของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ แนวคิดการประมวลผลข้อมูลแบบอิเล็กทรอนิกส์ ระเบียบวิธีการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม การเขียนโปรแกรมภาษาระดับสูง การเขียนโปรแกรมเพื่อประยุกต์ใช้ในการแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรม</p> <p>Computer concepts, computer components, hardware and software interaction, electronic data processing concepts, program design and development methodology, high-level language programming, programming applications for solving engineering problems</p>	3(3-0-6)	226101	<p>การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์</p> <p>Computer Programming</p> <p>แนวคิดทางคอมพิวเตอร์ ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ ปฏิสัมพันธ์ของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ แนวคิดการประมวลผลข้อมูลแบบอิเล็กทรอนิกส์ ระเบียบวิธีการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม การเขียนโปรแกรมภาษาระดับสูง การเขียนโปรแกรมเพื่อประยุกต์ใช้ในการแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรม</p> <p>Computer concepts, computer components, hardware and software interaction, electronic data processing concepts, program design and development methodology, high-level language programming, programming applications for solving engineering problems</p>	3(3-0-6)	คงเดิม
261101	<p>เขียนแบบวิศวกรรม</p> <p>Engineering Drawing</p> <p>การเขียนตัวอักษร การฉายภาพออร์โทกราฟฟิก การเขียนภาพออร์โทกราฟฟิก การเขียนภาพพิททอลเรียล การบอกขนาดและความคลาดเคลื่อน ยินยอม การเขียนภาพตัด การเขียนภาพช่วยและแผ่นคลี่ การสเก็ตซ์ภาพด้วยมือ การเขียนภาพประกอบและการกำหนดรายละเอียด การเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์ การเขียนแบบเบื้องต้นเฉพาะด้านสำหรับวิศวกรรมแต่ละสาขา</p> <p>Lettering, orthographic projection, orthographic drawing, pictorial drawing, dimensioning and tolerancing, section views,</p>	3(2-3-6)	261101	<p>เขียนแบบวิศวกรรม</p> <p>Engineering Drawing</p> <p>การเขียนตัวอักษร การฉายภาพออร์โทกราฟฟิก การเขียนภาพออร์โทกราฟฟิก และการเขียนภาพพิททอลเรียล การบอกขนาดและความคลาดเคลื่อน ยินยอม การเขียนภาพตัด การเขียนภาพช่วยและแผ่นคลี่ การสเก็ตซ์ภาพด้วยมือ การเขียนภาพประกอบและการกำหนดรายละเอียด การเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์เบื้องต้น</p> <p>Lettering; orthographic projection; orthographic drawing and pictorial drawings, dimensioning and tolerancing; sections, auxiliary views and development; freehand</p>	3(2-3-6)	ปรับคำอธิบายรายวิชา

<p style="text-align: center;"><b>ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดหลักสูตร</b> <b>หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560</b></p>						
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560			สาระที่ปรับปรุง
	auxiliary views, freehand sketch, detail and assembly drawings, computer-aided drafting, basic specialized engineering drawing			sketches, detail and assembly drawings; basic computer-aided drawing		
261111	<p>กลศาสตร์วิศวกรรม 1 Engineering Mechanics I</p> <p>ระบบของแรง ผลลัพธ์ของระบบแรง สมดุลของแรง การวิเคราะห์แรงในโครงสร้าง แรงเสียดทาน การวิเคราะห์โดยใช้หลักงานเสมือน เสถียรภาพของสมดุล แรงในเคเบิล โมเมนต์ความเฉื่อยของพื้นที่</p> <p>Forces system, force system resultant, equilibrium of force, structural analysis, friction forces, analysis using virtual work, stability of the equilibrium, force in the cable, area moment of inertia.</p>	3(3-0-6)	261111	<p>กลศาสตร์วิศวกรรม 1 Engineering Mechanics I</p> <p>ระบบแรงและผลลัพธ์ สมดุล การวิเคราะห์โครงสร้าง จุดเซนทรอยด์และแรงกระจาย ความเสียดทาน หลักการของงานเสมือนและเสถียรภาพ โมเมนต์ความเฉื่อยของพื้นที่และมวล พลศาสตร์เบื้องต้น ประกอบด้วย จลนพลศาสตร์และจลนศาสตร์ของอนุภาค และวัตถุแข็งเกร็ง งานและพลังงาน อิมพัลส์และโมเมนตัม</p> <p>Force systems and resultant, equilibrium, structural analysis, centroid and distributed forces, friction, principle of virtual work and stability, area and mass moment of inertia, Introduction to dynamics including kinematics and kinetics of particles and rigid bodies, work and energy, Impulse and momentum</p>	3(3-0-6)	<p style="text-align: center;"><b>ปรับ</b> <b>คำอธิบาย</b> <b>รายวิชา</b></p>
261213	<p>กลศาสตร์ของของแข็ง 1 Mechanics of Solids I</p> <p>แรงและความเค้น ความสัมพันธ์ระหว่างความเค้นและความเครียด ภาวะในแนวแกน การวิเคราะห์ความเค้น การวิเคราะห์ความเครียด ภาวะความตึงผนังบาง ภาวะบิดในเพลลา ภาวะดัด ความเค้นในคาน พังแรงเฉือนและโมเมนต์ดัด การโก่งของคาน การโก่งของเสา ภาวะผสม วงกลมมอร์และความเค้นผสม เกณฑ์ความเสียหาย</p> <p>Force and stresses, stress-strain relationship, axial load, analysis of stress, analysis of strain, thin-walled pressure vessels, torsion 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</p>	3(3-0-6)	261311	<p>กลศาสตร์ของของแข็ง Mechanics of Solids</p> <p>แรงและความเค้น ความสัมพันธ์ระหว่างความเค้นและความเครียด ภาวะในแนวแกน การวิเคราะห์ความเค้น การวิเคราะห์ความเครียด ภาวะความตึงผนังบาง ภาวะบิดในเพลลา ภาวะดัด ความเค้นในคาน พังแรงเฉือนและโมเมนต์ดัด การโก่งของคาน การโก่งของเสา ภาวะผสม วงกลมมอร์และความเค้นผสม เกณฑ์ความเสียหาย</p> <p>Force and stresses, stress-strain relationship, axial load, analysis of stress, analysis of strain, thin-walled pressure vessels, torsion 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</p>	3(3-0-6)	<p style="text-align: center;"><b>ปรับรหัสวิชา</b></p>

<p style="text-align: center;"><b>ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดหลักสูตร</b></p> <p style="text-align: center;"><b>หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560</b></p>						
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560			สาระที่ปรับปรุง
261221	<p>กลศาสตร์ของของไหล</p> <p>Mechanics of Fluids</p> <p>สมบัติของของไหล สถิตยศาสตร์ของของไหล สมการสภาพต่อเนื่องและการเคลื่อนที่ สมการโมเมนตัม สมการพลังงาน การวิเคราะห์มิติและความคล้ายคลึง การไหลแบบคงตัวของของไหลที่กักอัดไม่ได้ พื้นฐานการไหลแบบคงตัวของของไหลที่กักอัดได้</p> <p>Properties of fluids, fluid statics, continuity and motion equation, momentum equation, energy equation, dimensional analysis and similarity, steady incompressible flow, introduction to steady compressible flow</p>	3(3-0-6)	261213	<p>กลศาสตร์ของของไหล</p> <p>Mechanics of Fluids</p> <p>สมบัติของของไหล สถิตยศาสตร์ของของไหล ของไหลเคลื่อนที่ สมการเบอร์นูลลี จลนศาสตร์ของของไหล สนามความเร็ว สนามความเร่ง ปริมาตรควบคุม ทฤษฎีการขนส่งของเรย์โนลด์ส การวิเคราะห์ปริมาตรควบคุมที่มีขนาดจำกัด สมการสภาพต่อเนื่อง สมการโมเมนตัม สมการโมเมนตัมเชิงมุม สมการพลังงาน การวิเคราะห์มิติและความคล้ายคลึง การไหลในท่อ การไหลแบบคงตัวของของไหลที่กักอัดไม่ได้ การไหลแบบคงตัวของของไหลที่กักอัดได้เบื้องต้น</p> <p>Properties of fluids, fluids statics, fluid in motion, the Bernoulli equation, fluid kinematics: velocity field, acceleration field, control volume, Reynolds transport theorem, finite control volume analysis, continuity, momentum, angular momentum and energy equations, dimensional analysis and similitude, flow in pipe, steady incompressible flow, introduction to steady compressible flow</p>	3(3-0-6)	<p style="text-align: center;"><b>ปรับ</b></p> <p style="text-align: center;"><b>คำอธิบาย</b></p> <p style="text-align: center;"><b>รายวิชา</b></p>
261231	<p>เทอร์โมไดนามิกส์ 1</p> <p>Thermodynamics I</p>	2(2-0-4)			<p style="text-align: center;"><b>ปิดรายวิชา</b></p>	
261233	<p>เทอร์โมไดนามิกส์ 2</p> <p>Thermodynamics II</p>	2(2-0-4)			<p style="text-align: center;"><b>ปิดรายวิชา</b></p>	
			261211	<p>เทอร์โมไดนามิกส์</p> <p>Thermodynamics</p> <p>แนวความคิดพื้นฐานและความรู้เบื้องต้น งานและความร้อน กฎข้อที่หนึ่งของอุณหพลศาสตร์ กฎการอนุรักษ์พลังงาน มวลและปริมาตรควบคุม พื้นฐานการถ่ายเทความร้อนและการแปลงผันของพลังงาน กฎข้อที่สองของอุณหพลศาสตร์และวัฏจักรคาร์โนต์ เอนโทรปี กระบวนการย้อนกลับไม่ได้</p> <p>Basic concepts and introduction, work and heat, first law of thermodynamics, conservation laws of energy, mass and control volume, basic heat transfer and</p>	3(3-0-6)	<p style="text-align: center;"><b>รายวิชาใหม่</b></p>

<p style="text-align: center;"><b>ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดหลักสูตร</b> <b>หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560</b></p>						
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		สาระที่ปรับปรุง	
				energy conversion, second law of thermodynamics and Carnot cycle, entropy, irreversible process		
			261212	เทอร์โมไดนามิกส์ประยุกต์ Applied Thermodynamics การนำมาใช้ได้ของพลังงานทางอุณหพลศาสตร์ วัฏจักรกำลังไอ วัฏจักรกำลังก๊าซ วัฏจักรทำความเย็น ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติทางอุณหพลศาสตร์ ของผสมก๊าซอุดมคติ ของผสมก๊าซ-ไอระเหย ปฏิกริยาการเผาไหม้ Exergy, vapor power cycle, gas power cycle; refrigeration cycle, thermodynamic properties relationship, ideal gas mixture, gas-vapor mixture, combustion	3(3-0-6)	รายวิชาใหม่
264101	เครื่องมือพื้นฐานทางวิศวกรรมและการใช้งาน Engineering Tools and Operations	2(1-3-4)				ปิดรายวิชา
264201	วัสดุวิศวกรรม Engineering Materials ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้าง คุณสมบัติ กระบวนการผลิต และการประยุกต์ใช้กลุ่มวัสดุที่สำคัญทางวิศวกรรม โลหะ พอลิเมอร์ เซรามิก และวัสดุผสม แผนภูมิสมดุลเฟสและการแปลความหมาย คุณสมบัติทางกลและความเสื่อมสภาพของวัสดุ Relationship between structures, properties, production processes and applications of main groups of engineering materials, metals, polymers, ceramics and composites, phase equilibrium diagrams and their interpretation, mechanical properties and materials degradation	3(3-0-6)	2642101	วัสดุวิศวกรรม Engineering Materials ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้าง คุณสมบัติ กระบวนการผลิต และการประยุกต์ใช้กลุ่มวัสดุที่สำคัญทางวิศวกรรม โลหะ พอลิเมอร์ เซรามิก และวัสดุผสม แผนภูมิสมดุลเฟสและการแปลความหมาย คุณสมบัติทางกลและความเสื่อมสภาพของวัสดุ Relationship between structures, properties, production processes and applications of main groups of engineering materials, metals, polymers, ceramics and composites, phase equilibrium diagrams and their interpretation, mechanical properties and materials degradation	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชาตามหลักสูตรเจ้าของวิชา
264301	กรรมวิธีการผลิต 1 Manufacturing Process I ทฤษฎีและแนวคิดของกระบวนการผลิต การหล่อ การขึ้นรูป การกำจัดวัสดุส่วนเกิน ออก การขัดผิวโลหะด้วยเครื่องจักรแบบต่างๆ การตัดโลหะและการเชื่อม การผลิตเกลียวและและเฟือง เทคโนโลยีการเชื่อม การขึ้นรูปโลหะ	3(2-3-6)	264209	พื้นฐานกรรมวิธีการผลิต Fundamental of Manufacturing Processes ทฤษฎีและแนวคิดของกระบวนการผลิต การหล่อ การขึ้นรูป การกำจัดวัสดุส่วนเกิน ออก การเชื่อมและการตรวจสอบรอยเชื่อม การขึ้นรูปโลหะขั้นสูงและเครื่องจักรสมัยใหม่	3(2-3-6)	ปรับชื่อวิชาและคำอธิบายรายวิชา

<p style="text-align: center;"><b>ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดหลักสูตร</b> <b>หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560</b></p>						
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		สาระที่ปรับปรุง	
	<p>ชั้นสูงและเครื่องจักรสมัยใหม่ ความสัมพันธ์ระหว่างวัสดุและกระบวนการผลิต คุณสมบัติของโลหะ เครื่องกลสำหรับการผลิต เทคนิคการหล่อโลหะ กรรมวิธีทางความร้อนและพื้นฐานของต้นทุนการผลิต</p> <p>Theory and concept of manufacturing processes, casting, forming, machining, grinding by using machines, cutting and welding; thread and gear manufacturing, welding technology, advanced metal forming and modern machines; material and manufacturing processes relationships; properties of metal, machines for forming processes, foundry technique and fundamental of manufacturing cost.</p>			<p>ความสัมพันธ์ระหว่างวัสดุและกระบวนการผลิต พื้นฐานของต้นทุนการผลิต</p> <p>Theory and concept of manufacturing processes, casting, forming, machining, welding and inspection, advanced metal forming and modern machines; material and manufacturing processes relationships; fundamental of manufacturing cost</p>		
<p><b>2.2 วิชาเฉพาะด้าน</b> <b>2.2.1 กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม 48 หน่วยกิต</b></p>			<p><b>2.2 วิชาเฉพาะด้าน</b> <b>2.2.1 กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม</b> <b>กลุ่มวิชาแกน 24 หน่วยกิต</b></p>			
			261191	<p>ปฏิบัติการยานยนต์ Automotive Workshop</p> <p>ความปลอดภัยในโรงปฏิบัติการทั่วไป เครื่องมือและอุปกรณ์ คำศัพท์เฉพาะทางช่าง ในภาษาไทยและภาษาอังกฤษ วัฏจักรในเครื่องยนต์ การจัดวางลูกสูบและวาล์วของเครื่องยนต์สี่จังหวะ ระบบไอดีและไอเสีย ระบบเชื้อเพลิง ระบบควบคุมเครื่องยนต์ ระบบไฟฟ้าในเครื่องยนต์ ระบบหล่อลื่น ระบบหล่อเย็น มลพิษในไอเสีย หลักการบำรุงรักษารถยนต์เบื้องต้น เครื่องจักรกลเกษตรและการซ่อมบำรุง</p> <p>General shop safety, tool and equipment, technical terms in Thai and English, engine cycles, cylinder and valve arrangement of four-stroke engines, intake and exhaust systems, fuel systems, engine control systems, engine electrical systems, lubrication systems, cooling system, emissions, basic automotive maintenance, agricultural machines and services</p>	1(0-3-2)	รายวิชาใหม่



<p style="text-align: center;"><b>ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดหลักสูตร</b></p> <p style="text-align: center;"><b>หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560</b></p>						
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560			สาระที่ปรับปรุง
261211	<p>กลศาสตร์วิศวกรรม 2 Engineering Mechanics II</p> <p>จลนพลศาสตร์และจลนศาสตร์ของอนุภาคและวัตถุแข็งเกร็ง กฎการเคลื่อนที่ข้อที่สองของนิวตัน งานและพลังงาน อิมพัลส์และโมเมนตัม</p> <p>Kinetics and kinematics of particles and rigid bodies, Newton's second law of motion, work and energy, impulse and momentum.</p>	3(3-0-6)	261221	<p>กลศาสตร์วิศวกรรม 2 Engineering Mechanics II</p> <p>สมดุลของโครงกรอบและเครื่องมือกล การประยุกต์ใช้ความเสียดทานในเครื่องมือกล จลนพลศาสตร์และจลนศาสตร์ของอนุภาคและวัตถุแข็งเกร็ง งานและพลังงาน อิมพัลส์และโมเมนตัม</p> <p>Equilibrium of frames and machines, Application of Friction in machines, Kinetics and kinematics of particles and rigid bodies, work and energy, impulse and momentum</p>	3(3-0-6)	ปรับ คำอธิบาย รายวิชา
261241	<p>สมการอนุพันธ์ในงานวิศวกรรมเครื่องกล Differential Equations in Mechanical Engineering</p>	3(3-0-6)				ปิดรายวิชา
261301	<p>เขียนแบบเครื่องกล Mechanical Drawing</p> <p>แบบและกระบวนการผลิต การกำหนดขนาดรูปลักษณะมาตรฐาน มิติของขนาด ตำแหน่งและความสัมพันธ์ ความหยาบของผิวงาน ระบบงานสวมและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนทางเรขาคณิต เกลียว สกรู อุปกรณ์ยึดที่เป็นเกลียว ลิ่มและสไปลน์ หมุดย้ำและการเชื่อมเฟือง สปริง งานท่อ ข้อต่อ การเขียนแบบสั่งงาน แบบภาพประกอบ แบบแยกชิ้น ฯลฯ การเขียนแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรกลโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์</p> <p>Drawing and manufacturing process, prescribed of standards appearance, size dimension, position dimension and relations, surface roughness, fit systems and tolerance criteria, geometrical tolerances, screw thread, thread fastening, key and spline, rivet and welding, gear, spring, piping, pipe joints, working drawing, assembly drawing, sub-assembly drawing and else, computer programs for mechanical parts drawing</p>	2(1-3-4)	261321	<p>เขียนแบบเครื่องกล Mechanical Drawing</p> <p>แบบและกระบวนการผลิต การกำหนดขนาดรูปลักษณะมาตรฐาน มิติของขนาด ตำแหน่งและความสัมพันธ์ ความหยาบของผิวงาน ระบบงานสวมและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนทางเรขาคณิต เกลียว สกรู อุปกรณ์ยึดที่เป็นเกลียว ลิ่มและสไปลน์ หมุดย้ำและการเชื่อมเฟือง สปริง งานท่อ ข้อต่อ การเขียนแบบสั่งงาน แบบภาพประกอบ แบบแยกชิ้น การเขียนแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรกลโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์</p> <p>Drawing and manufacturing process, prescribed of standards appearance, size dimension, position dimension and relations, surface roughness, fit systems and tolerance criteria, geometrical tolerances, screw thread, thread fastening, key and spline, rivet and welding, gear, spring, piping, pipe joints, working drawing, assembly drawing, computer software for mechanical parts drawing</p>	2(1-3-4)	เปลี่ยนรหัส วิชา

<p style="text-align: center;"><b>ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดหลักสูตร</b> <b>หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560</b></p>						
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560			สาระที่ปรับปรุง
261341	<p>ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขในงานวิศวกรรมเครื่องกล</p> <p>Numerical Methods in Mechanical Engineering</p> <p>การหารากของสมการ ระบบสมการเชิงเส้น การประมาณค่าในช่วง การถดถอยกำลังสองน้อยที่สุด การหาค่าอนุพันธ์และการอินทิเกรตด้วยวิธีการเชิงตัวเลข สมการเชิงอนุพันธ์ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย วิธีไฟไนต์เอลิเมนต์พื้นฐาน การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม</p> <p>Roots of equation, linear equation system, interpolation, least square regression, numerical differentiation and integration, numerical ordinary differential equation, partial differential equation, fundamentals of finite element method, computer programming for solving engineering problems</p>	3(2-3-4)	261322	<p>ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขในงานวิศวกรรมเครื่องกล</p> <p>Numerical Methods in Mechanical Engineering</p> <p>การหารากของสมการ ระบบสมการเชิงเส้น การประมาณค่าในช่วง การถดถอยกำลังสองน้อยที่สุด การหาค่าอนุพันธ์และการอินทิเกรตด้วยวิธีการเชิงตัวเลข สมการเชิงอนุพันธ์ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย วิธีไฟไนต์เอลิเมนต์พื้นฐาน การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม</p> <p>Roots of equation, linear equation system, interpolation, least square regression, numerical differentiation and integration, numerical ordinary differential equation, partial differential equation, fundamentals of finite element method, computer programming for solving engineering problems</p>	3(2-3-6)	คงเดิม
			261323	<p>สถิติและเครื่องมือวัดในงานวิศวกรรมเครื่องกล</p> <p>Statistics and Measurement in Mechanical Engineering</p> <p>ทฤษฎีความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม การอนุมานทางสถิติ การวิเคราะห์ความแปรปรวน การถดถอยและสหสัมพันธ์ หลักการและส่วนประกอบของระบบการวัด การสอบเทียบเครื่องมือวัด การวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อน การวัดปริมาณทางกล ได้แก่ ความเครียด แรง ความดัน อัตราการไหล การกระจัด ความเร็ว ความเร่ง อุณหภูมิ และความชื้น</p> <p>Probability theory, random variables, statistical inference, analysis of variance, regression and correlation, principles and components of measurement system, instrument calibration, error analysis, measurement of mechanical quantities including strain, force, pressure, flow rate, displacement, velocity, acceleration, temperature and humidity</p>	3(2-3-6)	รายวิชาใหม่

<p style="text-align: center;"><b>ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดหลักสูตร</b> <b>หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560</b></p>						
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		สาระที่ปรับปรุง	
			261324	แมคคาทรอนิกส์ Mechatronics อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น ไมโครคอนโทรลเลอร์ ตัวควบคุมเชิงตรรกศาสตร์ที่โปรแกรมได้ การ เชื่อมต่อระหว่างคอมพิวเตอร์และระบบ เครื่องกลไฟฟ้า ระบบไฮดรอลิกส์ ระบบนิวเม ดิกส์ วิทยาการหุ่นยนต์ การเขียน โปรแกรมควบคุมแขนกลและหุ่นยนต์เคลื่อนที่ เบื้องต้น Basic electronics, microcontrollers, programmable logic controllers (PLC), connectivity between computer and electromechanical systems, hydraulic systems, pneumatic systems, robotics, introduction to manipulator and mobile robot programing	3(2-3-6)	รายวิชาใหม่
261391	ปฏิบัติการสำหรับวิศวกรเครื่องกล 1 Laboratory for Mechanical Engineers I พื้นฐานการทำการทดลอง การใช้เครื่องมือ การเก็บข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล การวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อนและการจัดทำ รายงาน ปฏิบัติการทดลองกลศาสตร์ กลศาสตร์ของของแข็ง กลศาสตร์ของของไหล การทดลองเทอร์โมไดนามิกส์ Basic of experimentation, instrumentation, data collection, analysis of data and reporting of experimental results, experimental investigation of mechanics, mechanics of solid and mechanics of fluids, experimental investigation in thermodynamics.	1(0-3-2)	261391	ปฏิบัติการสำหรับวิศวกรเครื่องกล 1 Laboratory for Mechanical Engineers I การออกแบบการทดลอง การใช้เครื่องมือ การเก็บข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การแปลผล ข้อมูล การจัดทำรายงานผลการทดลอง ปฏิบัติการทดลองทางเทอร์โมไดนามิกส์ กลศาสตร์ของไหลและกลศาสตร์ของแข็ง Design of experiment, instrumentation, data collection, data analysis and data interpretation, reporting of experimental results, experimental investigation in thermodynamics, fluid mechanics and solid mechanics	1(0-3-2)	ปรับ คำอธิบาย รายวิชา
261392	ปฏิบัติการสำหรับวิศวกรเครื่องกล 2 Laboratory for Mechanical Engineers II ปฏิบัติการทดลองกลศาสตร์ กลศาสตร์ ของแข็ง กลศาสตร์ของไหล การถ่ายเทความ ร้อน การฝึกภาคปฏิบัติในโรงซ่อมยานยนต์ การวิเคราะห์ข้อมูลและการนำเสนอรายงาน	1(0-3-2)	261392	ปฏิบัติการสำหรับวิศวกรเครื่องกล 2 Laboratory for Mechanical Engineers II การออกแบบการทดลอง การใช้เครื่องมือ การเก็บข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การแปลผล ข้อมูล การจัดทำรายงานผลการทดลอง ปฏิบัติการทดลองทางด้านถ่ายเทความ	1(0-3-2)	ปรับ คำอธิบาย รายวิชา

<p style="text-align: center;"><b>ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดหลักสูตร</b></p> <p style="text-align: center;"><b>หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560</b></p>					
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		สาระที่ปรับปรุง
	Experimental investigation in mechanics, mechanic of solids, mechanics of fluid. Experimental investigation in heat transfer, training in automotive workshop, analysis of data and reporting of experimental results			ร้อน การปรับอากาศ การสิ้นสะท้อนทางกล และการส่งกำลังด้วยของไหล Design of experiment, instrumentation, data collection, data analysis and data interpretation, reporting of experimental results, experimental investigation in heat transfer, air conditioning, mechanical vibration and fluid power systems	
			261393	ฝึกงานด้านวิศวกรรมเครื่องกล Training in Mechanical Engineering การฝึกปฏิบัติ เรียนรู้ เพิ่มพูนประสบการณ์และทักษะในงานที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิศวกรรม เครื่องกล ในสถานประกอบการหรือองค์การภาครัฐหรือเอกชน Training, learning, gaining experience, improving working skills in mechanical engineering in private or government sectors	3(0-9-5)  ย้ายจากหมวดวิชาบังคับไม่นับหน่วยกิตเป็นกลุ่มวิชาแกน
261491	ระเบียบวิธีวิจัย Research Methodology ข้อกฎหมาย พระราชบัญญัติ และกฎกระทรวงที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรเครื่องกล จรรยาบรรณสำหรับวิศวกรเครื่องกล ผลกระทบอันเนื่องจากการผิดกฎหมายและจรรยาบรรณ วรรณกรรมปริทัศน์ การเลือกหัวข้อโครงการทางวิศวกรรมเครื่องกล วัตถุประสงค์และขอบเขตของโครงการ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง การวางแผนการดำเนินงานตลอดโครงการและการดำเนินงานตามแผนในส่วนของการเตรียมโครงการ รายงานการเตรียมโครงการทางวิศวกรรมเครื่องกล การนำเสนอโครงการ Laws and regulations involved in mechanical engineers, ethics for mechanical engineers, effects due to ignorance of laws and ethics, literature review, selecting project topic in mechanical engineering, objectives and the project scope, relevant theories, project planning and proceeding the pre-	1(0-3-2)	261491	การเตรียมโครงการทางวิศวกรรมเครื่องกล Mechanical Engineering Pre-Project การเลือกหัวข้อโครงการทางวิศวกรรมเครื่องกล วรรณกรรมปริทัศน์ วัตถุประสงค์และขอบเขตของโครงการ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง กฎหมาย พระราชบัญญัติ และกฎกระทรวงที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรเครื่องกล จรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ ความรับผิดชอบในการประกอบวิชาชีพ การวางแผนการดำเนินโครงการและการประมาณค่าใช้จ่าย การจัดเตรียมข้อเสนอโครงการ การนำเสนอข้อเสนอโครงการ Selecting project topic in mechanical engineering, literature review, project objectives and scope, relevant theories, laws, acts, and ministerial regulations involved in mechanical engineers, academic and professional ethics, professional responsibility, project planning and budget estimate, proposal preparation, proposal presentation	1(0-3-2)  เปลี่ยนชื่อวิชาและปรับรหัสวิชา

<p style="text-align: center;"><b>ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดหลักสูตร</b></p> <p style="text-align: center;"><b>หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560</b></p>						
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560			สาระที่ปรับปรุง
	project section, mechanical engineering pre-project report, project presentation					
261492	<p>โครงการทางวิศวกรรมเครื่องกล</p> <p>Mechanical Engineering Project</p> <p>การบูรณาการองค์ความรู้ทางด้านวิศวกรรมเครื่องกล การจัดทำโครงการในหัวข้อที่สนใจเกี่ยวกับงานวิจัย ปัญหาในการปฏิบัติงานหรือการพัฒนาเทคโนโลยีทางด้านวิศวกรรมเครื่องกล การนำเสนอโครงการ การจัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์ของโครงการ</p> <p>Integration of knowledge in mechanical engineering, conducting an individual project on interesting topic of research, practical problem or technology developing in the area of mechanical engineering, project oral presentation, a completed report of project.</p>	2(0-6-3)	261492	<p>โครงการทางวิศวกรรมเครื่องกล</p> <p>Mechanical Engineering Project</p> <p>การดำเนินงานตามแผนที่ระบุในข้อเสนอโครงการ การรายงานความก้าวหน้าโครงการ การวิเคราะห์ผลกระทบของโครงการในบริบทที่เกี่ยวกับโลก เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และสังคม การเขียนรายงานโครงการ การนำเสนอโครงการ</p> <p>Proceed the project planning as proposed in the proposal, progress report, project impact analysis in a global, economic, environmental, and societal context, writing a project report, project oral presentation</p>	2(0-6-3)	ปรับ คำอธิบาย รายวิชา
262201	<p>วิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน</p> <p>Fundamental of Electrical Engineering</p> <p>การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสตรงและวงจรไฟฟ้ากระแสสลับเบื้องต้น แรงดัน กระแส และกำลัง หม้อแปลง หลักการเบื้องต้นของเครื่องจักรกลไฟฟ้า เครื่องกำเนิดไฟฟ้า มอเตอร์และการใช้มอเตอร์ หลักการของระบบสามเฟส ทฤษฎีการส่งกำลังไฟฟ้า ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเครื่องมือวัดไฟฟ้าพื้นฐาน</p> <p>Basic DC and AC circuit analysis, voltage, current and power, transformers, introduction to electrical machinery, generators, motors and their uses, concepts of three-phase systems, method of power transmission, introduction to some basic electrical instruments</p>	4(3-3-8)	262201	<p>วิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน</p> <p>Fundamental of Electrical Engineering</p> <p>การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสตรงและวงจรไฟฟ้ากระแสสลับเบื้องต้น แรงดัน กระแส และกำลัง หม้อแปลง หลักการเบื้องต้นของเครื่องจักรกลไฟฟ้า เครื่องกำเนิดไฟฟ้า มอเตอร์และการใช้มอเตอร์ หลักการของระบบสามเฟส ทฤษฎีการส่งกำลังไฟฟ้า ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเครื่องมือวัดไฟฟ้าพื้นฐาน</p> <p>Basic DC and AC circuit analysis, voltage, current and power, transformers, introduction to electrical machinery, generators, motors and their uses, concepts of three-phase systems, method of power transmission, introduction to some basic electrical instruments</p>	4(3-3-8)	คงเดิม
264202	<p>สถิติวิศวกรรม</p> <p>Engineering Statistics</p>	3(3-0-6)				ปิดรายวิชา

<p style="text-align: center;"><b>ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดหลักสูตร</b>  <b>หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560</b></p>						
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560			สาระที่ปรับปรุง
กลุ่มวิชาเฉพาะทางวิศวกรรมเครื่องกล 24 หน่วยกิต			กลุ่มวิชาเฉพาะทางวิศวกรรมเครื่องกล 24 หน่วยกิต			
261212	กลศาสตร์ของเครื่องจักรกล Mechanics of Machinery กลไกและคำจำกัดความ การวิเคราะห์ความเร็วและความเร่ง การวิเคราะห์จลนศาสตร์และแรงพลศาสตร์ของอุปกรณ์ทางกล ชิ้นตอโยง ขบวนเพือง และระบบทางกล การสมดุลของมวลหมุนและมวลที่เคลื่อนที่กลับไปมา การสังเคราะห์กลไก Mechanisms and definition, velocity and acceleration analysis, kinematics and dynamics force analysis of mechanical devices, linkage, gear trains and mechanical systems, balancing of rotating and reciprocating mass, mechanism synthesis.	3(3-0-6)	261332	กลศาสตร์ของเครื่องจักรกล Mechanics of Machinery กลไกและการวิเคราะห์ทางจลนศาสตร์ การสังเคราะห์กลไกเบื้องต้น ชุดเพืองทด การวิเคราะห์ความเร็วและความเร่ง การวิเคราะห์แรงพลศาสตร์ การประยุกต์ใช้ระบบทางกลสมดุลของเครื่องจักรกล Mechanisms and kinematics analysis, introduction to linkage synthesis, gear trains, velocity and acceleration analysis, dynamics force analysis of machinery, applications of mechanical systems, balancing of machinery	3(3-0-6)	ปรับ คำอธิบาย รายวิชา
261311	การออกแบบเครื่องจักรกล 1 Machine Design I	2(2-0-4)				ปิดรายวิชา
261312	การออกแบบเครื่องจักรกล 2 Machine Design II	2(1-3-4)				ปิดรายวิชา
261313	การสั่นสะเทือนทางกล Mechanical Vibrations ระบบที่มีหนึ่งระดับชั้นเสรี การสั่นสะเทือนโดยการบิด การสั่นแบบอิสระและแบบบังคับ วิธีของระบบเสมือน ระบบที่มีหลายระดับชั้นเสรี วิธีการและเทคนิค การลดและการควบคุมการสั่นสะเทือน System with one degree of freedom, torsional vibration, free and forced vibration, method of equivalent system, systems having several degrees of freedom, methods and techniques to reduce and control vibrations.	3(3-0-6)	261334	การสั่นสะเทือนทางกล Mechanical Vibration ระบบหนึ่งองศาอิสระ การสั่นสะเทือนในรูปแบบปิดตัว การสั่นสะเทือนแบบอิสระและแบบบังคับ วิธีระบบเทียบเท่า ระบบหลายองศาอิสระ เทคนิคและวิธีการลดและควบคุมการสั่นสะเทือน Systems with one degree of freedom, torsional vibration, free and forced vibration, method of equivalent systems, systems having several degrees of freedom, methods and techniques to reduce and control vibration.	3(3-0-6)	ปรับรหัสวิชา และ คำอธิบาย รายวิชา
261331	การถ่ายเทความร้อน Heat Transfer รูปแบบการถ่ายเทความร้อน การนำความร้อนที่สภาวะคงตัวในหนึ่งมิติและสองมิติ การนำความร้อนที่สภาวะไม่คงตัว การวิเคราะห์เชิงมิติของการพาความร้อน รูปแบบของการพาความร้อน เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน	3(3-0-6)	261331	การถ่ายเทความร้อน Heat Transfer รูปแบบการถ่ายเทความร้อน การนำความร้อน การพาความร้อน การแผ่รังสีความร้อน และการประยุกต์ของการถ่ายเทความร้อน เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนและการเพิ่มอัตรา	3(3-0-6)	ปรับ คำอธิบาย รายวิชา

<p style="text-align: center;"><b>ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดหลักสูตร</b>  <b>หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560</b></p>						
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560			
			สาระที่ปรับปรุง			
	การแผ่รังสีความร้อน การเดือดและการควบแน่น Mode of heat transfer, one- and two-dimensional steady-state heat conduction, transient heat conduction, dimensional analysis of heat convection, modes of convection heat transfer, heat exchangers, heat radiation, boiling and condensation.			การถ่ายเทความร้อน การเดือดและการควบแน่น Modes of heat transfer, conduction, convection, radiation and applications of heat transfer, heat exchangers and heat transfer enhancement, boiling and condensation		
261332	เครื่องยนต์สันดาปภายใน Internal Combustion Engine	3(3-0-6)			ย้ายกลุ่มวิชา	
			261333	การออกแบบเครื่องจักรกล Machine Design หลักการพื้นฐานของการออกแบบเครื่องจักรกล ข้อควรพิจารณาในการออกแบบที่เกี่ยวข้องกับสุขอนามัยและความปลอดภัยของสาธารณชน สังคม วัฒนธรรมและวิถีชีวิตของคนไทย สิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน สมบัติของวัสดุ ทฤษฎีการเสียหายของวัสดุ การเสียหายเนื่องจากภาระคงที่ การเสียหายเนื่องจากภาระผันแปร การออกแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรกล โครงการออกแบบ Fundamental of mechanical design, designed considerations for public health, safety, Thai society, culture and lifestyle, environment and sustainability, properties of materials, theories of failure, failures resulting from static loading, failures resulting from variable loading, design of simple machine elements, design project	3(3-0-6)	รายวิชาใหม่
261351	การทำความเย็น Refrigeration	3(3-0-6)			ปิดรายวิชา	
			261335	การปรับอากาศ Air-Conditioning คุณสมบัติใช้โครเมตริกและกระบวนการของอากาศ การประมาณภาวะความเย็น ระบบปรับอากาศแบบต่างๆ และอุปกรณ์ในระบบปรับอากาศ การกระจายลมเย็นและการออกแบบท่อลม การออกแบบระบบทำน้ำเย็นและระบบท่อ การออกแบบการระบายอากาศ	3(3-0-6)	รายวิชาใหม่

<p style="text-align: center;"><b>ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดหลักสูตร</b> <b>หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560</b></p>						
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		สาระที่ปรับปรุง	
				<p>สารทำความเย็น และการออกแบบขนาดท่อ</p> <p>สารทำความเย็น การควบคุมระบบปรับอากาศ</p> <p>อากาศเบื้องต้น ข้อกำหนดด้านความปลอดภัย</p> <p>สำหรับระบบปรับอากาศ คุณภาพของอากาศ</p> <p>ในอาคาร ประสิทธิภาพด้านพลังงานในระบบ</p> <p>ปรับอากาศ ข้อควรพิจารณาในการออกแบบที่</p> <p>เกี่ยวข้องกับสุขอนามัยและความปลอดภัยของ</p> <p>สาธารณชน สังคม วัฒนธรรมและวิถีชีวิตของ</p> <p>คนไทย สิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน</p> <p>Psychometric properties and processes</p> <p>of air, cooling load estimation, various types</p> <p>of air conditioning systems and air</p> <p>conditioning equipment, air distribution and</p> <p>duct system design, chilled water distribution</p> <p>system and chilled water piping design,</p> <p>ventilation system design, refrigerants and</p> <p>refrigerant piping design, basic controls in air</p> <p>conditioning, safety code for air conditioning</p> <p>systems, indoor air quality, energy efficiency</p> <p>in air conditioning systems, designed</p> <p>considerations for public health and safety,</p> <p>Thai society, culture and lifestyle,</p> <p>environment and sustainability</p>		
261434	<p>การออกแบบระบบความร้อน</p> <p>Thermal System Design</p> <p>แนวคิดและกระบวนการออกแบบระบบ</p> <p>ความร้อน การประยุกต์ใช้กฎข้อที่หนึ่งและข้อ</p> <p>ที่สองของเทอร์โมไดนามิกส์สำหรับการ</p> <p>วิเคราะห์ระบบความร้อน การสร้าง</p> <p>แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของอุปกรณ์ความ</p> <p>ร้อน การจำลองระบบ การวิเคราะห์เชิง</p> <p>เศรษฐศาสตร์</p> <p>Concept and procedure of thermal</p> <p>system design, application of first- and</p> <p>second- law of thermodynamics for thermal</p> <p>system analysis, mathematical models of</p> <p>thermal equipments, system simulation,</p> <p>economic analysis</p>	3(3-0-6)	261336	<p>การออกแบบระบบความร้อน</p> <p>Thermal System Design</p> <p>การออกแบบทางวิศวกรรม ข้อควร</p> <p>พิจารณาในการออกแบบที่เกี่ยวข้องกับ</p> <p>สุขอนามัยและความปลอดภัยของสาธารณชน</p> <p>สังคม วัฒนธรรมและวิถีชีวิตของคนไทย</p> <p>สิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน การออกแบบ</p> <p>ระบบที่เอาไปใช้งานจริงได้ การวิเคราะห์เชิง</p> <p>เศรษฐศาสตร์ของระบบทางความร้อน สมการ</p> <p>ความสัมพันธ์ของข้อมูลการทดลอง การสร้าง</p> <p>แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของอุปกรณ์ความ</p> <p>ร้อน การจำลองระบบ การหาเงื่อนไขการทำงาน</p> <p>ที่เหมาะสม</p> <p>Engineering design, designed</p> <p>considerations for public health and safety,</p> <p>Thai society, culture and lifestyle,</p>	3(3-0-6)	<p>ย้ายจาก</p> <p>กลุ่มวิชา</p> <p>เฉพาะเลือก</p> <p>มาเป็นกลุ่ม</p> <p>วิชาบังคับ</p> <p>ปรับรหัสวิชา</p> <p>และ</p> <p>คำอธิบาย</p> <p>รายวิชา</p>



<p style="text-align: center;"><b>ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดหลักสูตร</b> <b>หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560</b></p>						
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		สาระที่ปรับปรุง	
				environment and sustainability, design of workable systems, economic analysis on thermal systems, equation fitting, model of thermal equipment, system simulation, optimization		
			261432	<p>การออกแบบทางวิศวกรรมเครื่องกลใช้คอมพิวเตอร์ช่วย Computer Aided Mechanical Engineering Design</p> <p>การนำคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการออกแบบและวิเคราะห์ปัญหาวิศวกรรมเครื่องกลแบบจำลองทางกายภาพและการจำลองปัญหาต่างๆ ในงานทางวิศวกรรมเครื่องกลและการประยุกต์ใช้ที่เกี่ยวข้อง</p> <p>Use of computer for design and analysis of mechanical engineering problems. Physical modeling and simulations of mechanical engineering problems and related applications</p>	3(2-3-6)	รายวิชาใหม่
261431	<p>วิศวกรรมโรงจักรต้นกำลัง Power Plant Engineering</p>	3(3-0-6)				ย้ายกลุ่มวิชา
261441	<p>วิศวกรรมควบคุมอัตโนมัติ Automatic Control Engineering</p> <p>หลักการควบคุมอัตโนมัติ การวิเคราะห์และการสร้างแบบจำลองขององค์ประกอบ การควบคุมเชิงเส้น เสถียรภาพของการป้อนกลับแบบเชิงเส้น การวิเคราะห์ผลและการออกแบบการตอบสนองตามเวลา การตอบสนองตามความถี่ การออกแบบและชดเชยในระบบควบคุม</p> <p>Automatic control principles, analysis and modeling of linear control elements, stability of linear feedback systems, time domain analysis and design, frequency response, design and compensation of control systems.</p>	3(3-0-6)	261431	<p>การควบคุมอัตโนมัติ Automatic Control</p> <p>หลักการควบคุมอัตโนมัติ การวิเคราะห์และสร้างแบบจำลองขององค์ประกอบระบบควบคุมเชิงเส้น สมรรถนะของระบบควบคุม เสถียรภาพของระบบป้อนกลับ วิธีการเส้นทางเดินของราก การตอบสนองเชิงความถี่ การออกแบบและชดเชยระบบควบคุม</p> <p>Automatic control principles, analysis and modeling of linear control elements, performance of control systems, stability of feedback systems, root locus method, frequency response, design and compensation of control systems</p>	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา ชื่อวิชา และปรับคำอธิบายรายวิชา

<p style="text-align: center;"><b>ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดหลักสูตร</b> <b>หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560</b></p>						
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		สาระที่ปรับปรุง	
กลุ่มวิชาเฉพาะทางวิศวกรรมเครื่องกล						
กลุ่มวิชาเฉพาะเลือก 12 หน่วยกิต			กลุ่มวิชาซีพีเลือก 12 หน่วยกิต			
			วิชาการอนุรักษ์พลังงานและระบบสาธารณูปโภค			
261452	<p>การอนุรักษ์พลังงาน</p> <p>Energy Conservation</p> <p>หลักการเบื้องต้นของการอนุรักษ์และการจัดการพลังงาน สมดุลพลังงานในการอนุรักษ์ และการจัดการพลังงาน การอนุรักษ์พลังงานในระบบแสงสว่าง ระบบไอน้ำ ระบบปรับอากาศ ระบบปรับอากาศ การตรวจวัดการใช้พลังงาน เครื่องมือและเทคนิคในการตรวจวัด การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ และแผนอนุรักษ์พลังงาน กฎหมายที่เกี่ยวข้อง กรณีศึกษา</p> <p>Fundamentals of energy conservation and management, energy balance analysis for energy conservation and management, energy conservation of electrical system, lighting system, steam system, air conditioning system, compressed air system, energy auditing, instruments and techniques for auditing, economic analysis and energy conservation plan, relevant laws, case studies</p>	3(2-3-6)	261440	<p>การอนุรักษ์และการจัดการพลังงาน</p> <p>Energy Conservation and Management</p> <p>หลักการเบื้องต้นของการอนุรักษ์และการจัดการพลังงาน สมดุลพลังงานในการอนุรักษ์ และการจัดการพลังงาน การอนุรักษ์พลังงานในระบบแสงสว่าง ระบบไอน้ำ ระบบปรับอากาศ ระบบปรับอากาศ การตรวจวัดการใช้พลังงาน เครื่องมือและเทคนิคในการตรวจวัด การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ และแผนอนุรักษ์พลังงาน กฎหมายที่เกี่ยวข้อง</p> <p>Fundamentals of energy conservation and management, energy balance analysis for energy conservation and management, energy conservation of electrical system, lighting system, steam system, air conditioning system, compressed air system, energy auditing, instruments and techniques for auditing, economic analysis and energy conservation plan, relevant laws</p>	3(2-3-6)	เปลี่ยนแปลง รหัสวิชาและ ชื่อวิชา
			261441	<p>อาคารใช้พลังงานสุทธิศูนย์</p> <p>Net-Zero Energy Building</p> <p>แนวคิดอาคารใช้พลังงานสุทธิศูนย์ การออกแบบอาคารอนุรักษ์พลังงาน การเก็บเกี่ยวพลังงานหมุนเวียน ระบบจัดเก็บพลังงาน ระบบติดตามการใช้พลังงานในอาคาร ระบบบันทึกข้อมูลการใช้พลังงาน ระบบควบคุมการใช้พลังงานและระบบแจ้งเตือน การจัดการพลังงานในอาคาร</p> <p>Net zero energy building concept, energy conservation building design, renewable energy harvest, energy storage system, energy consumption monitoring system in building, energy consumption data logging system, energy consumption control and alarm system, energy management in building</p>	3(2-3-6)	รายวิชาใหม่

ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดหลักสูตร					
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560					
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		สาระที่ปรับปรุง	
		261442	<p>โครงข่ายอัจฉริยะสำหรับระบบการจัดการพลังงานในชุมชน</p> <p>Smart grid for Community Energy Management systems</p> <p>แนวคิดเบื้องต้นของโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ สถาปัตยกรรมของโครงข่ายไฟฟ้า</p> <p>อัจฉริยะ การปรับโครงสร้างอุตสาหกรรมผลิตไฟฟ้า โครงร่างของโครงข่ายระบบไฟฟ้า</p> <p>อัจฉริยะ ประกอบด้วย ขอบเขตงานด้านการผลิตไฟฟ้า ระบบสายส่ง การจ่ายไฟ ภาวะโหลด ระบบพลังงานหมุนเวียนเชิงซ้อน สถานีจ่ายไฟสำหรับรถไฟฟ้า พลังงานจากอาคาร</p> <p>อัจฉริยะ โครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะกับการขับเคลื่อนสู่การลดปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ ระบบการจัดการพลังงานในชุมชนและการเติบโตสู่สังคมสีเขียว</p> <p>Basic concept of the smart grid, smart grid architectures, restructuring of electricity supply industry, smart power grid framework including generation domain, transmission domain, distribution domain, load domain, renewable energy complex, power station for electric vehicle, power from smart building, smart grid as a driving force to low carbon, community energy management systems and green growth society</p>	3(3-0-6)	รายวิชาใหม่
		261443	<p>การออกแบบระบบท่อในอาคาร</p> <p>Design of plumbing system</p> <p>ระบบท่อประปา การเพิ่มความดันของน้ำในระบบท่อ ระบบท่อระบายน้ำและท่ออากาศ</p> <p>ระบบระบายน้ำฝนและรางระบายน้ำ ระบบท่อน้ำร้อน และระบบท่อดับเพลิง</p> <p>Plumbing system, pressure boosting in pipe, soil waste and vent pipe, rain leader and site drain, hot water pipe system, and firefighting pipe</p>	3(3-0-6)	รายวิชาใหม่

ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดหลักสูตร					
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560					
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		สาระที่ปรับปรุง	
		261444	<p>การระบายอากาศเฉพาะที่และ การออกแบบห้องสะอาด</p> <p>Local ventilation and clean room design</p> <p>หลักการเกี่ยวกับหลักการระบายอากาศเฉพาะที่ ชุดดูดอากาศ ปัจจัยสำคัญในการเลือกชุดสำหรับออกแบบระบบระบายอากาศเฉพาะที่ พัดลมระบายอากาศ มาตรฐานและการออกแบบห้องสะอาด การออกแบบห้องสะอาดทั่วไป แนวทางการก่อสร้างห้องสะอาดระดับต่างๆ อุปกรณ์สำหรับห้องสะอาด แผ่นกรองสำหรับห้องสะอาด ชุดปฏิบัติการสำหรับห้องสะอาด</p> <p>Principle of local ventilation, exhaust hood, hood selection of local ventilation, ventilation fan, standard of clean room design, general clean room design, construction of clean room, instruments, filter, clean room suit</p>	3(3-0-6)	รายวิชาใหม่
		261445	<p>การบริหารงานระบบและการประเมินราคา</p> <p>Building Service Construction Management and Cost estimation</p> <p>หลักการบริหารและจัดการงานระบบ กระบวนการก่อสร้างงานระบบ รูปแบบสัญญาและโครงสร้างองค์กร การวางแผนการดำเนินงาน การจัดการด้านวัสดุ และทรัพยากร การตรวจสอบความก้าวหน้าของการดำเนินงาน เทคนิคที่ใช้ในการวางแผนและตรวจสอบการดำเนินงาน เพร็ท ซีพีเอ็ม การบริหารด้านการเงินที่ใช้ในงานก่อสร้าง ความปลอดภัย การควบคุมคุณภาพ พื้นฐานการประมาณราคางานระบบ ระบบปรับอากาศ ระบบสุขาภิบาล ระบบดับเพลิง การจัดทำงบดุล การจัดเตรียมเอกสารเสนอราคา</p> <p>Concepts of building service-construction management, building service-construction process, contracts and organization, planning, scheduling, material and resource management, project control, technics for planning and control; PERT, CPM, financial</p>	3(3-0-6)	รายวิชาใหม่

<p style="text-align: center;"><b>ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดหลักสูตร</b> <b>หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560</b></p>					
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		สาระที่ปรับปรุง
				management for construction, safety, quality control, basics of cost estimation of air conditioning system, sanitary system, firefighting system, balance sheet, quotation paper preparation	
			261490	หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมเครื่องกล Selected Topics in mechanical engineering การกำหนดประเด็นหัวข้อที่สนใจที่เป็นปัจจุบัน เทคโนโลยีหรือองค์ความรู้ใหม่ในงานวิศวกรรมเครื่องกล Selecting interesting, current topics, technology or modern knowledge in mechanical engineering	3(3-0-6) รายวิชาใหม่
261451	วิศวกรรมการปรับอากาศและการระบายอากาศ Air-Conditioning and Ventilation Engineering	3(3-0-6)			ปิดรายวิชา
261454	การจัดการพลังงานในโรงงานอุตสาหกรรม Energy Management in Industries	3(3-0-6)			
261435	หัวข้อคัดสรรทางเทอร์โมไดนามิกส์ Selected Topics in Thermodynamics	3(3-0-6)			ปิดรายวิชา
261455	หัวข้อคัดสรรทางพลังงาน การทำความเย็นและปรับอากาศ Selected Topics in Energy Refrigeration and Air Conditioning	3(3-0-6)			
			<b>วิชาเทคโนโลยีพลังงาน และพลังงานเพื่ออนาคต</b>		
261453	แหล่งพลังงานที่นำมาใช้ใหม่ได้ Renewable Energy Resources  สถานการณ์พลังงาน การสำรวจแหล่งพลังงานธรรมชาติที่นำมาใช้ใหม่ได้ พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานจากชีวมวล พลังงานคลื่นและพลังงานน้ำขึ้นน้ำลง พลังงานน้ำพลังงานความร้อนใต้พิภพ ความมีอยู่และการกระจายตัวของแหล่งพลังงาน วิวัฒนาการทางเทคโนโลยี การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการ  Energy situation, comprehensive survey of renewable energy resources, solar energy, wind energy, biomass energy, wave energy	3(2-3-6)	261450	แหล่งพลังงานทางเลือกและแหล่งพลังงานหมุนเวียน Alternative and Renewable Energy Resources ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับแหล่งพลังงานทางเลือกและแหล่งพลังงานหมุนเวียน พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานชีวมวล พลังงานแก๊สชีวภาพ พลังงานลม พลังงานความร้อนใต้พิภพ พลังงานน้ำ การใช้พลังงานหมุนเวียนในชีวิตประจำวัน การประเมินวัฏจักรชีวิตเบื้องต้น หลักการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์เบื้องต้น หลักการของฟินซ์เบื้องต้น และการประยุกต์ใช้งาน  Fundamental of alternative energy and renewable energy resources, solar energy,	3(3-0-6) ปรับรหัสวิชา ชื่อวิชาและคำอธิบาย รายวิชา

<p style="text-align: center;"><b>ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดหลักสูตร</b></p> <p style="text-align: center;"><b>หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560</b></p>						
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		สาระที่ปรับปรุง	
	and tidal energy, hydropower, geothermal energy, availability and distribution of resources, technological development, project feasibility analysis.			biomass energy, biogas energy, wind energy, geothermal, hydro energy, the use of renewable energy in daily life, introduction to life cycle assessment ((LCA), introduction of evaluation of carbon footprint, introduction of pinch technology and applications		
			261451	<p>ระบบกักเก็บพลังงานเบื้องต้น</p> <p>Introduction to Energy Storages</p> <p>การกักเก็บพลังงานในรูปความร้อน การกักเก็บพลังงานในรูปพลังงานกล การกักเก็บพลังงานในรูปพลังงานแม่เหล็กไฟฟ้า การกักเก็บพลังงานในรูปไฮโดรเจน การกักเก็บพลังงานในรูปไฟฟ้าเคมีเบื้องต้น ระบบกักเก็บพลังงานสำหรับโครงข่ายอัจฉริยะ ศักยภาพสำหรับการประยุกต์ใช้งานในปัจจุบันเช่น การใช้ในรถไฟฟ้า การจ่ายไฟนอกโครงข่ายระบบไฟฟ้า และการตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณความต้องการการใช้พลังงาน</p> <p>Thermal energy storage, mechanical energy storage, electromagnetic energy storage, hydrogen storage, introduction to electrochemical energy storage, energy storage for smart grids, potentials for current applications including electric vehicles, off-grid power supply and demand response for variable energy resources</p>	3(2-3-6)	รายวิชาใหม่
			261452	<p>เทคโนโลยีการเก็บเกี่ยวพลังงาน</p> <p>Energy Harvesting Technology</p> <p>ปรากฏการณ์เทอร์โมอิเล็กทริก ปรากฏการณ์เพียโซอิเล็กทริก ปรากฏการณ์แม่เหล็กไฟฟ้า ปรากฏการณ์เทอร์โมอิเล็กทริก เครื่องยนต์เทอร์โมอิเล็กทริก การเก็บเกี่ยวพลังงานจากเสียง การสั่นสะเทือนของฐานและความแตกต่างของอุณหภูมิ แบตเตอรี่ฟิล์มบางสำหรับระบบเก็บเกี่ยวพลังงาน การเก็บเกี่ยวพลังงานสำหรับแหล่งพลังงานของอุปกรณ์ตรวจวัดไร้สาย ระบบเก็บเกี่ยวพลังงานสำหรับระบบอาร์เอฟไอดี</p>	3(2-3-6)	รายวิชาใหม่

<p style="text-align: center;"><b>ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดหลักสูตร</b></p> <p style="text-align: center;"><b>หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560</b></p>						
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		สาระที่ปรับปรุง	
				Thermoacoustics effect, piezoelectric effect, electromagnetic effect, thermoelectric effect, thermoacoustic engine, energy harvesting from sound, base vibration and temperature, thin film batteries for energy harvesting, energy harvesting for power sources of wireless sensor, energy harvesting for RFID		
261431	<p>วิศวกรรมโรงจักรต้นกำลัง</p> <p>Power Plant Engineering</p> <p>หลักการเปลี่ยนรูปพลังงานและแนวทางในการนำไปใช้ การวิเคราะห์เชื้อเพลิงและการเผาไหม้ การศึกษาส่วนประกอบของโรงจักรต้นกำลังไอน้ำ กังหันก๊าซและเครื่องยนต์สันดาปภายใน วัฏจักรผลิตความร้อนร่วมและระบบผลิตไฟฟ้า-ไอน้ำ เชื้อเพลิง โรงจักรต้นกำลังนิวเคลียร์ เครื่องมือวัดและการควบคุม เศรษฐศาสตร์โรงจักรต้นกำลังและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม</p> <p>Energy conversion principle and availability concept, fuel and combustion analysis and component study of steam, gas turbine and internal combustion engines power plants, combined cycle and cogeneration, hydro power plant, nuclear power plant, control and instrumentation, power plant economics and environmental impacts</p>	3(3-0-6)	261453	<p>วิศวกรรมโรงจักรต้นกำลัง</p> <p>Power Plant Engineering</p> <p>หลักการเปลี่ยนรูปพลังงานและแนวทางในการนำไปใช้ การวิเคราะห์เชื้อเพลิงและการเผาไหม้ ส่วนประกอบของโรงจักรต้นกำลังไอน้ำ กังหันก๊าซและเครื่องยนต์เผาไหม้ภายใน วัฏจักรผลิตความร้อนร่วมและระบบผลิตไฟฟ้า-ไอน้ำ เชื้อเพลิง โรงจักรต้นกำลังนิวเคลียร์ เครื่องมือวัดและการควบคุม เศรษฐศาสตร์โรงจักรต้นกำลังและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม</p> <p>Energy conversion principle and availability concept, fuel and combustion analysis and component of steam, gas turbine and internal combustion engines power plants, combined cycle and cogeneration, hydro power plant, nuclear power plant, control and instrumentation, power plant economics and environmental impacts</p>	3(3-0-6)	ปรับรหัสวิชา
			261454	<p>ไฮโดรเจนและเซลล์เชื้อเพลิง</p> <p>Hydrogen and Fuel Cells</p> <p>ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเซลล์เชื้อเพลิงและไฮโดรเจน การผลิตและการเก็บไฮโดรเจน แนวคิดเบื้องต้นของเซลล์เชื้อเพลิง เซลล์เชื้อเพลิงแบบแก๊สคาร์บอนเนตหลอมเหลว เซลล์เชื้อเพลิงแบบออกไซด์แข็ง เซลล์เชื้อเพลิงแบบกรดและแบบแอลคาไลน์ เซลล์เชื้อเพลิงแบบเมมเบรนแลกเปลี่ยนโปรตอน การประยุกต์ใช้งานระบบเซลล์เชื้อเพลิงไฮโดรเจน ข้อกำหนดทางด้านความปลอดภัย การ</p>	3(3-0-6)	รายวิชาใหม่

<p style="text-align: center;"><b>ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดหลักสูตร</b></p> <p style="text-align: center;"><b>หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560</b></p>						
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		สาระที่ปรับปรุง	
				<p>วิเคราะห์ผลกระทบทางด้าน สังคม เศรษฐศาสตร์ และสิ่งแวดล้อม</p> <p>Introduction to fuel cells and hydrogen, hydrogen production and storage, Basic concepts of fuel cells, molten carbonate cells, solid oxide cells, acid and alkaline cells, proton exchange membrane cells, applications of hydrogen–fuel cell systems, safety requirements, social economic and environmental impact analysis</p>		
261425	<p>อากาศพลศาสตร์เบื้องต้น</p> <p>Basic Aerodynamics</p> <p>ประวัติและการพัฒนาอากาศยาน หน่วย และคุณสมบัติของอากาศ การไหลของอากาศ ปีกในการใช้งานทางอากาศพลศาสตร์และ อุปกรณ์เพิ่มแรงยก แรงทางอากาศพลศาสตร์ การขับเคลื่อนอากาศยาน สมรรถนะในการบิน เสถียรภาพและการควบคุม ทฤษฎีเบื้องต้น เกี่ยวกับการไหลที่ของไหลยุบตัวได้</p> <p>History and development of aircraft, units and dimensions, air flow, aerofoil and highlift devices, aerodynamics force, aircraft propulsion, flight performance, aircraft stability and control, introduction to compressible flow</p>	3(3-0-6)	261455	<p>อากาศพลศาสตร์เบื้องต้น</p> <p>Basic Aerodynamics</p> <p>ประวัติและการพัฒนาอากาศยาน หน่วย และคุณสมบัติของอากาศ การไหลของอากาศ ปีกที่ใช้ในงานทางอากาศพลศาสตร์และ อุปกรณ์เพิ่มแรงยก แรงทางอากาศพลศาสตร์ การขับเคลื่อนอากาศยาน สมรรถนะในการบิน เสถียรภาพและการควบคุม การไหลของของไหลที่กักอัดได้เบื้องต้น</p> <p>History and development of aircraft, units and dimensions, air flow, aerofoil and highlift devices, aerodynamics force, aircraft propulsion, flight performance, aircraft stability and control, introduction to compressible flow</p>	3(3-0-6)	ปรับปรุงสาขา
			261456	<p>เทคโนโลยีกังหันลม</p> <p>Wind Turbines Technology</p> <p>ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกังหันลม อากาศพลศาสตร์และทฤษฎีโมเมนตัมสำหรับกังหันลมในอุดมคติ โรเตอร์มีฝาครอบ วิธีเบรคเฮลิเมนโมเมนตัมแบบดั้งเดิม ภาวะไหลดและโครงสร้างเบื้องต้น แหล่งที่มาของภาระไหลดที่กระทำกับกังหันลม การจำลองลม</p> <p>Introduction to wind turbines, aerodynamics and momentum theory for an Ideal wind turbine, shrouded rotors, the classical blade element momentum method, introduction to loads and structures, sources of loads on a wind turbine, wind simulation</p>	3(3-0-6)	รายวิชาใหม่



<p style="text-align: center;"><b>ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดหลักสูตร</b>  <b>หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560</b></p>						
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		สาระที่ปรับปรุง	
			261457	เทคโนโลยีของฮีทไปป์ Heat Pipe Technology ประวัติและการพัฒนาท่อความร้อน ทฤษฎีพื้นฐานสำหรับการออกแบบท่อความร้อน ส่วนประกอบของท่อความร้อน การ ออกแบบท่อความร้อน การผลิตและการ ทดสอบท่อความร้อน การออกแบบเครื่อง แลกเปลี่ยนความร้อนชนิดท่อความร้อน ท่อ ความร้อนชนิดพิเศษ Historical development, theoretical background, heat pipe components and materials, design guide, heat pipe manufacture and testing, heat pipe heat exchanger design, special types of heat pipe	3(3-0-6)	รายวิชาใหม่
261433	กังหันก๊าซ Gas Turbine	3(3-0-6)				ปิดรายวิชา
<b>วิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมเครื่องกลสำหรับการเกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร</b>						
261422	เครื่องจักรกลของไหล Fluid Machinery ทฤษฎีพื้นฐาน การจำแนกลักษณะของ เครื่องสูบลม พัดลมและกังหัน ประสิทธิภาพ กฎ ความคล้ายคลึง ความเร็วจำเพาะและ คุณลักษณะ การเลือกและการติดตั้ง แนะนำ เครื่องจักรกลของไหลประเภทอื่นๆ Basic theories, classification of pumps, fan and turbine, efficiency, similarity law, specific speed and characteristic, selection and installation, introduction to other fluid machineries.	3(3-0-6)	261460	เครื่องจักรกลของไหล Fluid Machinery ทฤษฎีพื้นฐาน การจำแนกลักษณะของ เครื่องสูบลม พัดลมและกังหัน ประสิทธิภาพ กฎ ความคล้ายคลึง ความเร็วจำเพาะและ คุณลักษณะ การเลือกและการติดตั้ง ความรู้ เบื้องต้นเกี่ยวกับเครื่องจักรกลของไหลประเภท อื่น เช่น เครื่องอัดอากาศ และเครื่องตะบันน้ำ Basic theory, classification of pumps, fans and turbines, efficiency, similarity law, specific speed and characteristics, selection and installation, introduction to other types fluid machineries such as air compressor and hydraulic ram	3(3-0-6)	ปรับรหัสวิชา และ คำอธิบาย รายวิชา
			261461	การออกแบบอุปกรณ์แปรรูปอาหาร Design of Food Processing Equipment สุขอนามัยในการออกแบบอุปกรณ์แปรรูป อาหาร การออกแบบอุปกรณ์ลำเลียงและ จัดเก็บ, อุปกรณ์ปรับเปลี่ยนขนาด อุปกรณ์คัด แยกขนาด อุปกรณ์ถ่ายเทความร้อน อุปกรณ์ ระบาย อุปกรณ์ทำแห้ง ตู้เย็นและอุปกรณ์	3(2-3-6)	รายวิชาใหม่

<p style="text-align: center;"><b>ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดหลักสูตร</b>  <b>หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560</b></p>						
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		สาระที่ปรับปรุง	
				<p>สำหรับแช่แข็ง อุปกรณ์สำหรับการแปรรูปด้วยความร้อน อุปกรณ์ขนถ่ายมวล อุปกรณ์บรรจุหีบห่อ</p> <p>Hygienic design of food processing equipment, Designs of transport and storage equipment, processing equipment, separation equipment, heat transfer equipment, evaporation equipment, dehydration equipment, refrigeration and freezing equipment, thermal processing equipment, mass transfer equipment, packaging equipment</p>		
			261462	<p>การอบแห้งและการเก็บรักษาผลผลิตการเกษตร</p> <p>Drying and Storage of Agricultural Products</p> <p>พื้นฐานการอบแห้ง ไซโครเมตริก ความต้านทานการไหลและพัลลม ความชื้นสมดุล คุณสมบัติทางกายภาพและทางความร้อนวัสดุเกษตร การอบแห้งแบบชั้นบาง เครื่องอบแห้ง หลักการออกแบบเครื่องอบแห้งแบบทั่วไป การออกแบบเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน สำหรับเครื่องอบแห้ง การปรับปรุงประสิทธิภาพของกระบวนการอบแห้ง หลักการเก็บรักษาผลผลิตเกษตร การระบายอากาศในกองเมล็ดพืช การออกแบบถังเก็บเมล็ดพืช</p> <p>Drying basics, psychometrics, air flow resistance and fans, equilibrium moisture content, physical and thermal properties of agricultural products, thin layer drying, dryer, principle of a dryer design, heat exchanger design for dryer, development of an efficient drying process, the storage of agricultural products, aeration of grain for Bulk storage, design of grain storage</p>	3(2-3-6)	รายวิชาใหม่
			261463	<p>การทำความเย็นและระบบห้องเย็น</p> <p>Refrigeration and Cold Storage Systems</p> <p>หลักการของการทำความเย็น ก๊าซอัด ระบบทำความเย็นแบบดูดกลืนและระบบอื่น ๆ</p>	3(3-0-6)	รายวิชาใหม่

<p style="text-align: center;"><b>ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดหลักสูตร</b></p> <p style="text-align: center;"><b>หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560</b></p>						
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		สาระที่ปรับปรุง	
				<p>เครื่องอัดไอ เครื่องระเหย เครื่องควบแน่น ระบบควบคุม ท่อและอุปกรณ์ การคำนวณ ภาระความเย็นของห้องเย็น ไซโครเมตริกและการระบายอากาศ การออกแบบการไหลเวียนอากาศและทอลม ระบบปรับอากาศ การถนอมผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรและอาหาร โดยการใช้ห้องเย็น ระบบทำความเย็นอุณหภูมิต่ำและเทคนิคการแช่แข็ง</p> <p>Principle of refrigeration, compression gas, absorption and special type refrigeration systems, refrigerant compressor, evaporator, condenser, controlling systems, piping and equipment, load calculation of cold storage, psychometric and ventilation, circulation of air in cold storage and duct system design, air conditioning systems, preservation of agricultural products and food with cold storage, low temperature refrigeration systems and cryogenic technique</p>		
261432	<p>การออกแบบเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน Heat Exchanger Design</p> <p>ทฤษฎีและการประยุกต์ใช้ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข ระเบียบวิธีวิเคราะห์และวิธีทดลองในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการถ่ายเทความร้อน การประยุกต์หลักการนำ การพา การแผ่รังสี การควบแน่น การเดือด ความเค้นและการสั่นสะเทือนมาใช้ในการออกแบบอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน</p> <p>Theory and application of numerical, analytical, and experimental methods to selected heat transfer problems, application of principles of conduction, convection, radiation, condensation, boiling, stress, and vibrations to a design of heat exchange equipment</p>	3(3-0-6)	261464	<p>การออกแบบเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน Heat Exchanger Design</p> <p>ทฤษฎีและการประยุกต์ใช้ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข ระเบียบวิธีวิเคราะห์และวิธีทดลองในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการถ่ายเทความร้อน การประยุกต์หลักการนำ การพา การแผ่รังสี การควบแน่น การเดือด ความเค้นและการสั่นสะเทือนมาใช้ในการออกแบบอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน</p> <p>Theory and application of numerical, analytical, and experimental methods to selected heat transfer problems, application of principles of conduction, convection, radiation, condensation, boiling, stress, and vibrations to a design of heat exchange equipment</p>	3(3-0-6)	ปรับรหัสวิชา

<p style="text-align: center;"><b>ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดหลักสูตร</b></p> <p style="text-align: center;"><b>หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560</b></p>						
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560			สาระที่ปรับปรุง
261332	<p>เครื่องยนต์สันดาปภายใน</p> <p>Internal Combustion Engine</p> <p>พื้นฐานของเครื่องยนต์สันดาปภายใน เครื่องยนต์แบบจุดระเบิดและแบบอัดระเบิด เชื้อเพลิงและการสันดาป ระบบการจุดระเบิด วงจรเชื้อเพลิง-อากาศในอุดมคติ การอัดบรรจุอากาศ และการไล่อิเสษ สมรรถนะและการทดสอบ การหล่อลื่น การควบคุมมลพิษจากไอเสีย</p> <p>Internal combustion engine fundamentals, spark-ignition and compression-ignition engines, fuels and combustion, ignition systems, ideal fuel air cycle, supercharging and scavenging, performance and testing, lubrication, emissions control</p>	3(3-0-6)	261465	<p>เครื่องยนต์เผาไหม้ภายใน</p> <p>Internal Combustion Engine</p> <p>พื้นฐานของเครื่องยนต์เผาไหม้ภายใน เครื่องยนต์แบบจุดระเบิดและแบบอัดระเบิด เชื้อเพลิงและการเผาไหม้ ระบบการจุดระเบิด วงจรเชื้อเพลิง-อากาศในอุดมคติ การอัดบรรจุอากาศ และการไล่อิเสษ สมรรถนะและการทดสอบ การหล่อลื่น การควบคุมมลพิษจากไอเสีย</p> <p>Internal combustion engine fundamentals, spark-ignition and compression-ignition engines, fuels and combustion, ignition systems, ideal fuel air cycle, supercharging and scavenging, performance and testing, lubrication, emissions control</p>	3(3-0-6)	ปรับหลักสูตร
261424	<p>การออกแบบระบบท่อ</p> <p>Design of Piping Systems</p> <p>หลักการออกแบบระบบท่อ การกำหนดลักษณะของท่อและการให้รหัสใช้งาน วาล์ว ข้อต่อ บีม หม้อไอน้ำและเครื่องอัด ระบบท่อในโรงจักรต้นกำลัง โรงงานอุตสาหกรรมและอาคาร</p> <p>Principle of piping system design, pipe specifications and pertinent codes, valves, fittings, pumps, boiler and compressors, piping systems in power plants, industrial plants and buildings</p>	3(3-0-6)	261466	<p>การออกแบบระบบท่อ</p> <p>Design of Piping Systems</p> <p>หลักการออกแบบระบบท่อ การกำหนดลักษณะของท่อและการให้รหัสใช้งาน วาล์ว ข้อต่อ บีม หม้อไอน้ำและเครื่องอัด ระบบท่อในโรงจักรต้นกำลัง โรงงานอุตสาหกรรมและอาคาร</p> <p>Principle of piping system design, pipe specifications and pertinent codes, valves, fittings, pumps, boiler and compressors, piping systems in power plants, industrial plants and buildings</p>	3(3-0-6)	ปรับหลักสูตร
			261490	<p>หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมเครื่องกล</p> <p>Selected Topics in mechanical engineering</p> <p>การกำหนดประเด็นหัวข้อที่สนใจที่เป็นปัจจุบัน เทคโนโลยีหรือองค์ความรู้ใหม่ในงานวิศวกรรมเครื่องกล</p> <p>Selecting interesting, current topics, technology or modern knowledge in mechanical engineering</p>	3(3-0-6)	รายวิชาใหม่
261351	<p>การทำความเย็น</p> <p>Refrigeration</p>	3(3-0-6)				ปิดรายวิชา
261412	<p>การออกแบบเครื่องจักรกล 3</p> <p>Machine Design III</p>	3(3-0-6)				ปิดรายวิชา

<p style="text-align: center;"><b>ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดหลักสูตร</b> <b>หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560</b></p>						
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560			สาระที่ปรับปรุง
261421	กลศาสตร์ของของไหล 2 Mechanics of Fluids II	3(3-0-6)				
261423	ระบบส่งกำลังโดยใช้ของไหล Fluid Power Systems	3(3-0-6)				
261426	หัวข้อคัดสรรทางกลศาสตร์ของของไหล Selected Topics in Mechanics of Fluids	3(3-0-6)				
			<p style="text-align: center;"><b>กลุ่มวิชากลศาสตร์ประยุกต์สำหรับการออกแบบอุปกรณ์ออกกำลังกายและอุปกรณ์อำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการและผู้สูงอายุ</b></p>			
			261470	<p>พื้นฐานชีวกลศาสตร์สำหรับการออกแบบทางวิศวกรรม</p> <p>Basic Biomechanics for Engineering Design</p> <p>แนวคิดด้านจลน์ศาสตร์และพลศาสตร์สำหรับการวิเคราะห์การเคลื่อนที่ของมนุษย์ ชีวกลศาสตร์ของกระดูก ข้อต่อ กล้ามเนื้อ อวัยวะช่วงบน อวัยวะช่วงล่าง กระดูกสันหลัง จลน์ศาสตร์เชิงเส้นและเชิงมุมของการเคลื่อนที่ของมนุษย์ ข้อกำหนดทางชีวกลศาสตร์เพื่อการออกแบบทางวิศวกรรม</p> <p>Kinematics and kinetics concepts for analyzing human motion, biomechanics of bones, articulations, muscles, upper and lower extremity, spine, linear and angular kinematics of human movement, biomechanical specifications for engineering design</p>	3(3-0-6)	รายวิชาใหม่
			261471	<p>การออกแบบอุปกรณ์ออกกำลังกาย</p> <p>Fitness Equipment Design</p> <p>การออกแบบอุปกรณ์กีฬาและอุปกรณ์ออกกำลังกาย ข้อพิจารณาเกี่ยวกับหลักชีวกลศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์ การประเมินลักษณะเด่นของชิ้นส่วนจำเพาะของอุปกรณ์ มาตรฐานอุปกรณ์ออกกำลังกาย ได้แก่ ส่วนป้องกัน การปกปิด และการกินพื้นที่ จุดที่อุปกรณ์มีการบีบรัด การเฉือน การบาด การปรับตั้ง และการลื่นมือ มือจับ ส่วนรองรับเท้า ชิ้นส่วนที่รับแรง และการส่งผ่านแรง ความคงทนของชิ้นส่วนอุปกรณ์ต่อไหลตที่กระทำ</p> <p>Design of sports and fitness equipment, biomechanical considerations relevant to equipment, feature assessments of specific</p>	3(2-3-6)	รายวิชาใหม่

<p style="text-align: center;"><b>ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดหลักสูตร</b></p> <p style="text-align: center;"><b>หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560</b></p>						
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		สาระที่ปรับปรุง	
				pieces of equipment, fitness equipment standard including guarding, enclosure and spacing, Squeeze, shear and crush points, adjustment and locking means, handgrips and foot support, load development and transmitting components, endurance loading		
			261472	<p>เทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกเบื้องต้น Introduction to Assistive Technologies</p> <p>กิจกรรมของมนุษย์ แนวคิดทั่วไปของการออกแบบและการใช้งาน ประเด็นทางจริยธรรมในเทคโนโลยีสิ่งช่วยอำนวยความสะดวก การส่งผ่านสัญญาณให้อุปกรณ์ช่วย การควบคุม ปฏิกิริสัมพันธ์ การออกแบบเบาเบาะนั่ง การออกแบบล้อเซ็นและอุปกรณ์ช่วยเหลือการเคลื่อนไหว การปรับแต่งยานพาหนะสำหรับผู้พิการ ทุนยนต์ช่วยอำนวยความสะดวก สิ่งแวดล้อมอัจฉริยะ เทคโนโลยีอำนวยความสะดวกสำหรับผู้สูงอายุ</p> <p>Human activity, general design concepts and usability, ethical issues in assistive technology, user inputs for assistive device, control interfaces, seats design, wheelchairs and mobility aids , vehicle modifications for disabilities, assistive device for rehabilitation, assistive robots, smart environment, assistive technologies for elderly care</p>	3(2-3-6)	รายวิชาใหม่
261411	<p>ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ Finite Element Method</p> <p>พื้นฐานของระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ เกณฑ์ของไฟไนต์เอลิเมนต์ ฟังก์ชันการประมาณในเอลิเมนต์ การวิเคราะห์ด้วยไฟไนต์เอลิเมนต์สำหรับปัญหาหนึ่งมิติการแบ่งโดเมนออกเป็นเอลิเมนต์ การรวมสมการของเอลิเมนต์ การวิเคราะห์ด้วยไฟไนต์เอลิเมนต์สำหรับปัญหาสองและสามมิติ</p> <p>Introduction to finite element method, finite element formulation, element interpolation function, finite element analysis of one dimensional problems, discretizations</p>	3(2-3-6)	261473	<p>ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ Finite Element Method</p> <p>ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ เกณฑ์ของไฟไนต์เอลิเมนต์ ฟังก์ชันการประมาณในเอลิเมนต์ การวิเคราะห์ด้วยไฟไนต์เอลิเมนต์สำหรับปัญหาหนึ่งมิติ การแบ่งโดเมนออกเป็นเอลิเมนต์ การรวมสมการของเอลิเมนต์ การวิเคราะห์ด้วยไฟไนต์เอลิเมนต์สำหรับปัญหาสองและสามมิติ</p> <p>Introduction to finite element method, finite element formulation, element interpolation function, finite element analysis of one dimensional problems, discretizations</p>	3(2-3-6)	ปรับรหัสวิชา

<p style="text-align: center;"><b>ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดหลักสูตร</b> <b>หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560</b></p>						
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560			
			สาระที่ปรับปรุง			
	of the domain into elements, assembly of element equations, finite element analysis of two and three dimensional problem			of the domain into elements, assembly of element equations, finite element analysis of two and three dimensional problem		
			261474	<p>กลศาสตร์การแตกหัก Fracture Mechanics</p> <p>ภาพรวมของกลศาสตร์การแตกหัก กลศาสตร์การแตกหักยืดหยุ่นเชิงเส้น กลศาสตร์การแตกหักอีลาสติก-พลาสติก กลไกการแตกหักในวัสดุ การเติบโตของรอยร้าวล้า การประเมินการคงสภาพของโครงสร้าง</p> <p>Overview of fracture mechanics, linear elastic fracture mechanics, elastic-plastic fracture mechanics, fracture mechanisms in materials, fatigue crack growth, application to structural integrity assessment</p>	3(3-0-6)	รายวิชาใหม่
			261475	<p>วัสดุเชิงประกอบ Composite materials</p> <p>คุณสมบัติทั่วไปของวัสดุคอมโพสิต ข้อดี ข้อเสีย แนวโน้มของการใช้งาน องค์ประกอบพื้นฐาน คุณสมบัติของเส้นใย เมทริกซ์ การยึดกันของวัสดุเชิงประกอบ วัสดุยึดประสาน กระบวนการหรือกรรมวิธีขึ้นรูปวัสดุเชิงประกอบ ความเป็นสปริง ความแข็งแรง การขยายตัวเนื่องจากความชื้น และอุณหภูมิ ทฤษฎีกลศาสตร์ของวัสดุคอมโพสิต ทฤษฎีแผ่นเรียงชั้นลามิเนต ทฤษฎีความเสียหายและความแข็งแรงของแผ่นเรียงชั้น ความเค้นเข้มข้นเฉพาะจุด</p> <p>General characteristics of composites, advantages and disadvantages, application trends, basic materials, characteristics of fibers, matrices, interface bonding, adhesives, fundamental process/ Manufacturing, stiffness, strength, thermal and moisture expansion, composite mechanics theory, laminate theory, theory of failure and laminate strength, stress concentrations</p>	3(3-0-6)	รายวิชาใหม่

<p style="text-align: center;"><b>ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดหลักสูตร</b>  <b>หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560</b></p>						
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		สาระที่ปรับปรุง	
			261476	<p>หลักของกลศาสตร์ของแข็ง Principles of Solid Mechanics</p> <p>คาร์ทีเซียนเทนเซอร์เบื้องต้น ทฤษฎีความเค้นและความเครียดในสองมิติและสามมิติ กฎของฮุก การประยุกต์ใช้วิธีพลังงาน ทฤษฎีการเสียหาย สภาพพลาสติกเบื้องต้น การวิเคราะห์ไฟไนต์เอลิเมนต์เบื้องต้น</p> <p>Introduction to cartesian tensors, two and three dimensional theories of stress and strain, Hooke's law, application of energy method, theories of failure, introduction to plasticity, introduction to finite element analysis</p>	3(3-0-6)	รายวิชาใหม่
			261490	<p>หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมเครื่องกล Selected Topics in Mechanical Engineering</p> <p>การกำหนดประเด็นหัวข้อที่สนใจที่เป็นปัจจุบัน เทคโนโลยีหรือองค์ความรู้ใหม่ในงานวิศวกรรมเครื่องกล</p> <p>Selecting interesting, current topics, technology or modern knowledge in mechanical engineering</p>	3(3-0-6)	รายวิชาใหม่
261413	กลศาสตร์ของของแข็ง 2 Mechanics of Solids II	3(3-0-6)				ปิดรายวิชา
261414	หัวข้อคัดสรรทางกลศาสตร์วิศวกรรม Selected Topics in Engineering Mechanics	3(3-0-6)				
<b>กลุ่มวิชาการควบคุมประยุกต์ หุ่นยนต์ และอากาศยานไร้คนขับ</b>						
			261480	<p>อุปกรณ์ขับเคลื่อนและตรวจวัดในหุ่นยนต์ Robot Actuators and Sensors</p> <p>ระบบควบคุมหุ่นยนต์เบื้องต้น หลักการทำงานของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ สเต็ปเปอร์มอเตอร์ โซลินอยด์ อุปกรณ์ขับเคลื่อนขนาดจิ๋ว เอนโคเดอร์ โซนาร์ อินฟาเรด พร็อกซิมีตีเซนเซอร์ และไมโครคอนโทรลเลอร์ การใช้อุปกรณ์ขับเคลื่อน อุปกรณ์ตรวจวัด และไมโครคอนโทรลเลอร์ในการออกแบบระบบแมคคาทรอนิกส์</p> <p>Introduction to robot control systems, operating principle of DC motors, AC motors,</p>	3(2-3-6)	รายวิชาใหม่



ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดหลักสูตร						
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560						
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		สาระที่ปรับปรุง	
				stepper motors, solenoids, microactuators, encoders, sonar, infrared, proximity sensor, and microcontroller, use of actuators, sensors and microcontrollers in mechatronics design		
			261481	<p>หุ่นยนต์เคลื่อนที่เบื้องต้น</p> <p>Introduction to Mobile Robots</p> <p>การเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์ จลนศาสตร์ของหุ่นยนต์เคลื่อนที่ เซนเซอร์และอุปกรณ์ขับเคลื่อนสำหรับหุ่นยนต์เคลื่อนที่ การควบคุมการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์ การวางแผนเส้นทางเคลื่อนที่และการนำร่อง</p> <p>Locomotion, mobile robot kinematics, sensors and actuators for mobile robots, mobile robot localization control, planning and navigation</p>	3(2-3-6)	รายวิชาใหม่
			261482	<p>หุ่นยนต์อุตสาหกรรมเบื้องต้น</p> <p>Introduction to Industrial Robots</p> <p>หลักการพื้นฐานของหุ่นยนต์ จลนศาสตร์ไปข้างหน้าของแขนกล เมตริกซ์หมุน ตำแหน่ง ความเร็วและความเร่ง จลนศาสตร์ย้อนกลับของแขนกล วิธีการจาโคเบียน สมการการเคลื่อนที่ของแขนกล การควบคุมการเคลื่อนที่ และการควบคุมแรงของแขนกล อุปกรณ์วัดและการแปลงสัญญาณ ระบบขับเคลื่อนและส่งกำลัง ระบบหุ่นยนต์เคลื่อนที่อัตโนมัติ</p> <p>Basic theory of robotics, forward kinematics of robot arm, rotation matrix, position, velocity and acceleration, backward kinematics of robot arm, Jacobean method, equation of motion of robot arm, motion and force control of robot arm, measuring and transducing instruments, driving and power transmission system intelligent robotic system</p>	3(2-3-6)	รายวิชาใหม่
			261483	<p>หุ่นยนต์อากาศยานเบื้องต้น</p> <p>Introduction to Flying Robots</p> <p>ประวัติการใช้หุ่นยนต์บินหลายใบพัด ภาพรวมชุดอุปกรณ์สำเร็จรูปที่มีขายในท้องตลาด พลศาสตร์ของการการบิน การออกแบบตัวเครื่อง มอเตอร์และใบพัด ระบบ</p>	3(2-3-6)	รายวิชาใหม่

ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดหลักสูตร						
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560						
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		สาระที่ปรับปรุง	
				ให้พลังงาน เช่น เซอร์โบบอกตำแหน่ง การควบคุมการบิน การประเมินสมรรถนะ A history of multicopter flying robot, overview of commercial drones and kits, dynamics of flight, airframe design, motors and propellers, power systems, inertial sensors, flight control, performance evaluation		
			261490	หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมเครื่องกล Selected Topics in Mechanical Engineering การกำหนดประเด็นหัวข้อที่สนใจที่เป็นปัจจุบัน เทคโนโลยีหรือองค์ความรู้ใหม่ในงานวิศวกรรมเครื่องกล Selecting interesting, current topics, technology or modern knowledge in mechanical engineering	3(3-0-6)	รายวิชาใหม่
261442	การวัดและเครื่องมือวัดสำหรับวิศวกรเครื่องกล Measurement and Instruments for Mechanical Engineers	3(2-3-6)				ปิดรายวิชา
261443	พื้นฐานของหุ่นยนต์ Fundamental of Robotics	3(3-0-6)				
261444	การออกแบบและการผลิตโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วย Computer Aided Design and Manufacturing	3(2-3-6)				ปิดรายวิชา
261445	การประมวลผลสัญญาณดิจิทัลและการควบคุม Digital Signal Processing and Control	3(3-0-6)				
261446	การควบคุมสมัยใหม่ในงานวิศวกรรมเครื่องกล Modern Control in Mechanical Engineering	3(3-0-6)				
261447	พื้นฐานแมคคาทรอนิกส์สำหรับวิศวกรรมเครื่องกล Fundamental of Mechatronics for Mechanical Engineering	3(2-3-6)				
261448	หัวข้อคัดสรรทางด้านพลศาสตร์และการควบคุม Selected Topics in Dynamics and Control	3(2-3-6)				ปิดรายวิชา

ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดหลักสูตร						
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560						
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560			
			สาระที่ปรับปรุง			
275200	อาสาพัฒนาชุมชนสำหรับวิศวกร Community Development Voluntary for Engineers	3(2-3-6)				ปิดรายวิชา
			275001	<p>ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมเพื่อชุมชน Creativity and Innovation for Community</p> <p>เครื่องยนต์นวัตกรรมเบื้องต้น กระบวนการคิดอย่างสร้างสรรค์ การตีกรอบ โจทย์ปัญหาของชุมชน การประยุกต์ใช้ความรู้ ทางวิศวกรรมหรือสาขาที่เกี่ยวข้องเพื่อหา วิธีการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ การพัฒนา ข้อเสนอโครงการขนาดเล็ก สำหรับผลิต นวัตกรรมเพื่อชุมชน</p> <p>Introduction to innovation engine, process of creative thinking, framing community problems, process of applying knowledge on engineering and related interdisciplinary for creative solution; development of mini project proposal for conducting innovation for community</p>	3(2-3-6)	รายวิชาใหม่

## ตารางเปรียบเทียบแผนการศึกษา

แผนการศึกษาปี พ.ศ.2555 ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาต้น			แผนการศึกษาปี พ.ศ. 2560 ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาต้น		
001111	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน	3(3-0-6)	001102	ภาษาอังกฤษเตรียมพร้อม	3(3-0-6)
005171	ชีวิตและสุขภาพ	3(3-0-6)		-	
			001101	การใช้ภาษาไทย	3(2-2-5)
241151	แคลคูลัส 1	3(3-0-6)	241151	แคลคูลัส 1	3(3-0-6)
242101	หลักเคมี	4(3-3-8)	242101	หลักเคมี	4(3-3-8)
244101	ฟิสิกส์ 1	4(3-3-8)	244101	ฟิสิกส์ 1	4(3-3-8)
261101	เขียนแบบวิศวกรรม	3(2-3-6)	261101	เขียนแบบวิศวกรรม	3(2-3-6)
	<b>รวม</b>	<b>20 หน่วยกิต</b>	<b>รวม</b>		<b>20 หน่วยกิต</b>
	<b>ภาคการศึกษาปลาย</b>			<b>ภาคการศึกษาปลาย</b>	
001112	ภาษาอังกฤษพัฒนา	3(3-0-6)	001103	ภาษาอังกฤษสู่โลกกว้าง	3(2-2-5)
			004101	ศิลปะในการดำเนินชีวิต	3(2-2-5)
			004201	บุคลิกภาพและการแสดงออกในสังคม	3(2-2-5)
003134*	อารยธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่น	3(3-0-6)		-	
003136*	พะเยาศึกษา	3(2-2-5)		-	
005173	ทักษะชีวิต	2(1-2-3)		-	
004xxx	กลุ่มวิชาพลานามัย	1(0-2-1)		-	
241152	แคลคูลัส 2	3(3-0-6)	241152	แคลคูลัส 2	3(3-0-6)
244102	ฟิสิกส์ 2	4(3-3-8)	244102	ฟิสิกส์ 2	4(3-3-8)
261111	กลศาสตร์วิศวกรรม 1	3(3-0-6)	261111	กลศาสตร์วิศวกรรม 1	3(3-0-6)
264101	เครื่องมือพื้นฐานทางวิศวกรรมและการใช้งาน	2(1-3-4)			
			261191	ปฏิบัติการยานยนต์	1(0-3-4)
	<b>รวม</b>	<b>21 หน่วยกิต</b>	<b>รวม</b>		<b>20 หน่วยกิต</b>
หมายเหตุ: * ให้นิสิตเลือกเรียนเพียง 1 รายวิชา					

## ตารางเปรียบเทียบแผนการศึกษา

แผนการศึกษาปี พ.ศ.2555 ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาต้น			แผนการศึกษาปี พ.ศ. 2560 ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาต้น		
001103	ทักษะภาษาไทย	3(3-0-6)		-	
005172	การจัดการการดำเนินชีวิต	3(2-2-5)		-	
			001204	ภาษาอังกฤษก้าวหน้า	3(2-2-5)
			003201	การสื่อสารในสังคมดิจิทัล	3(2-2-5)
			003202	การจัดการสุขภาพและ สิ่งแวดล้อม	3(2-2-5)
226101	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	3(3-0-6)		-	
241253	แคลคูลัส 3	3(3-0-6)		-	
261231	เทอร์โมไดนามิกส์ 1	2(2-0-4)	261211	เทอร์โมไดนามิกส์	3(3-0-6)
261211	กลศาสตร์วิศวกรรม 2	3(3-0-6)	261221	กลศาสตร์วิศวกรรม 2	3(3-0-6)
			262201	วิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน	4(3-3-8)
264201	วัสดุวิศวกรรม	3(3-0-6)	264101	วัสดุวิศวกรรม	3(3-0-6)
	<b>รวม</b>	<b>20 หน่วยกิต</b>	<b>รวม</b>		<b>22 หน่วยกิต</b>
	<b>ภาคการศึกษาปลาย</b>			<b>ภาคการศึกษาปลาย</b>	
			002201	พลเมืองใจอาสา	3(2-2-5)
			002202	สังคมพหุวัฒนธรรม	3(2-2-5)
			226101	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	3(3-0-6)
261241	สมการอนุพันธ์ในงาน วิศวกรรมเครื่องกล	3(3-0-6)	261203	แคลคูลัสประยุกต์ในงาน วิศวกรรมเครื่องกล	3(3-0-6)
261212	กลศาสตร์ของเครื่องจักรกล	3(3-0-6)		-	
261213	กลศาสตร์ของของแข็ง 1	3(3-0-6)		-	
261233	เทอร์โมไดนามิกส์ 2	2(2-0-4)	261212	เทอร์โมไดนามิกส์ประยุกต์	3(3-0-6)
261221	กลศาสตร์ของของไหล	3(3-0-6)	261213	กลศาสตร์ของของไหล	3(3-0-6)
262201	วิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน	4(3-3-8)		-	
			264209	พื้นฐานกรรมวิธีการผลิต	3(2-3-6)
xxxxxx	วิชาเลือกเสรี	3(x-x-x)			
	<b>รวม</b>	<b>21 หน่วยกิต</b>	<b>รวม</b>		<b>21 หน่วยกิต</b>

## ตารางเปรียบเทียบแผนการศึกษา

แผนการศึกษาปี พ.ศ.2555 ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาต้น			แผนการศึกษาปี พ.ศ. 2560 ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาต้น		
00xxxx	วิชาศึกษาทั่วไปเลือก	3(x-x-x)			
			261311	กลศาสตร์ของของแข็ง	3(3-0-6)
261301	การเขียนแบบเครื่องกล	2(1-3-4)	261321	เขียนแบบเครื่องกล	2(1-3-4)
			261322	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขในงานวิศวกรรมเครื่องกล	3(2-3-6)
261331	การถ่ายเทความร้อน	3(3-0-6)	261331	การถ่ายเทความร้อน	3(3-0-6)
			261332	กลศาสตร์ของเครื่องจักรกล	3(3-0-6)
261391	ปฏิบัติการสำหรับวิศวกรเครื่องกล 1	1(0-3-2)	261391	ปฏิบัติการสำหรับวิศวกรเครื่องกล 1	1(0-3-2)
264301	กรรมวิธีการผลิต 1	3(2-3-6)			
264202	สถิติวิศวกรรม	3(3-0-6)			
xxxxxx	วิชาเลือกเสรี	3(x-x-x)	xxxxxx	วิชาเลือกเสรี	3(x-x-x)
	<b>รวม</b>	<b>20 หน่วยกิต</b>		<b>รวม</b>	<b>18 หน่วยกิต</b>

## ตารางเปรียบเทียบแผนการศึกษา

แผนการศึกษาปี พ.ศ.2555 ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาปลาย			แผนการศึกษาปี พ.ศ.2560 ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาปลาย		
001xxx	วิชาศึกษาทั่วไปเลือก	3(x-x-x)		-	
001113	ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ	3(3-0-6)		-	
261312	การออกแบบเครื่องจักรกล 2	2(1-3-4)		-	
261313	การสิ้นสะท้อนเชิงกล	3(3-0-6)		-	
261332	เครื่องยนต์สันดาปภายใน	3(3-0-6)		-	
261341	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขในงาน วิศวกรรมเครื่องกล	3(2-3-6)		-	
261351	การทำความเย็น	3(3-0-6)		-	
			261323	สถิติและการวัดในงาน วิศวกรรมเครื่องกล	3(2-3-6)
			261324	แมคคาทรอนิกส์	3(2-3-6)
			261333	การออกแบบเครื่องจักรกล	3(3-0-6)
			261334	การสิ้นสะท้อนทางกล	3(3-0-6)
			261335	การปรับอากาศ	3(3-0-6)
			261336	การออกแบบระบบความร้อน	3(3-0-6)
261392	ปฏิบัติการสำหรับวิศวกร เครื่องกล 2	1(0-3-2)	261392	ปฏิบัติการสำหรับวิศวกร เครื่องกล 2	1(0-3-2)
	<b>รวม</b>	<b>21 หน่วยกิต</b>		<b>รวม</b>	<b>19 หน่วยกิต</b>
<b>ภาคการศึกษาฤดูร้อน</b>			<b>ภาคการศึกษาฤดูร้อน</b>		
261393	การฝึกงานด้านวิศวกรรม เครื่องกล	6 หน่วยกิต	261393	การฝึกงานด้านวิศวกรรม เครื่องกล	3(0-9-5)

## ตารางเปรียบเทียบแผนการศึกษา

แผนการศึกษาปี พ.ศ.2555 ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาต้น			แผนการศึกษาปี พ.ศ.2560 ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาต้น		
146200	ภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะ	3(3-0-6)			
			261431	การควบคุมอัตโนมัติ	3(3-0-6)
			261432	การออกแบบทางวิศวกรรมเครื่องกลใช้คอมพิวเตอร์ช่วย	3(2-3-6)
261491	ระเบียบวิธีวิจัย	1(0-3-2)	261491	การเตรียมโครงงานทางวิศวกรรมเครื่องกล	1(0-3-2)
261431	วิศวกรรมโรงจักรต้นกำลัง	3(3-0-6)		-	
261441	วิศวกรรมควบคุมอัตโนมัติ	3(3-0-6)		-	
2614xx	วิชาชีพเลือก	3(x-x-x)	2614xx	วิชาชีพเลือก	3(x-x-x)
			2614xx	วิชาชีพเลือก	3(x-x-x)
	<b>รวม</b>	<b>13 หน่วยกิต</b>		<b>รวม</b>	<b>13 หน่วยกิต</b>
ภาคการศึกษาปลาย			ภาคการศึกษาปลาย		
261492	โครงงานทางวิศวกรรมเครื่องกล	2(0-6-3)	261492	โครงงานทางวิศวกรรมเครื่องกล	2(0-6-3)
2614xx	วิชาชีพเลือก	3(x-x-x)	2614xx	วิชาชีพเลือก	3(x-x-x)
2614xx	วิชาชีพเลือก	3(x-x-x)	2614xx	วิชาชีพเลือก	3(x-x-x)
2614xx	วิชาชีพเลือก	3(x-x-x)			
			xxxxxx	วิชาเลือกเสรี	3(x-x-x)
	<b>รวม</b>	<b>11 หน่วยกิต</b>		<b>รวม</b>	<b>11 หน่วยกิต</b>



ภาคผนวก ค

คำสั่งแต่งตั้งกรรมการพัฒนาหลักสูตร

คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการรับผิดชอบหลักสูตร



## คำสั่งมหาวิทยาลัยพะเยา

ที่ ๑๕๒๗ / ๒๕๕๙

### เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐ คณะวิศวกรรมศาสตร์

ตามที่ มหาวิทยาลัยพะเยา ได้มีนโยบายให้ทุกคณะ/วิทยาลัย ดำเนินการจัดทำหลักสูตรใหม่ และปรับปรุงหลักสูตร ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๕๒ นั้น

เพื่อให้การดำเนินการพัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมเครื่องกล หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐ คณะวิศวกรรมศาสตร์ เป็นไปด้วยความเรียบร้อย และมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ฉะนั้น อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๓ และมาตรา ๓๙ แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยพะเยา พ.ศ. ๒๕๕๓ ประกอบกับ คำสั่งมหาวิทยาลัยพะเยา ที่ ๑๗๒๔/๒๕๕๗ ลงวันที่ ๒๕ กันยายน พ.ศ. ๒๕๕๗ เรื่อง มอบอำนาจให้รักษาการแทนรองอธิการบดี รักษาการแทนผู้ช่วยอธิการบดี กำกับการบริหาร สั่งการและปฏิบัติการแทนรักษาการแทนอธิการบดี มหาวิทยาลัยพะเยา และคำสั่งมหาวิทยาลัยพะเยา ที่ ๑๔๔/๒๕๕๔ ลงวันที่ ๑๕ มกราคม ๒๕๕๔ เรื่อง แต่งตั้งรองอธิการบดี มหาวิทยาลัยพะเยา จึงแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐ คณะวิศวกรรมศาสตร์ ดังรายนามต่อไปนี้

๑. ศาสตราจารย์ ดร.สมชาย วงศ์วิเศษ	ประธานกรรมการ
๒. ศาสตราจารย์ ดร.สมชาติ ฉันทศิริวรรณ	กรรมการ
๓. รองศาสตราจารย์ ดร.ชินรัชย์ เขียรพงษ์	กรรมการ
๔. ดร.นพรัตน์ เกตุขาว	กรรมการ
๕. ดร.ปรเมศร์ ปธิเก	กรรมการ
๖. ดร.พนทิพย์ จินันทุยา	กรรมการ
๗. ดร.วสันต์ คำสนาม	กรรมการ
๘. ดร.วิชญ์พล พักแก้ว	กรรมการ

**หน้าที่** พิจารณาให้ความเห็นเกี่ยวกับรายละเอียดและมาตรฐานหลักสูตร ตลอดจน ดำเนินการพัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๕๒

/ทั้งนี้ ...

-๒-

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๑๓ กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๕๙



(รองศาสตราจารย์ ดร.สุภกร พงศบางโพธิ์)

รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติการแทน

อธิการบดีมหาวิทยาลัยพะเยา



คำสั่งมหาวิทยาลัยพะเยา

ที่ ๑๖๒/๒๕๕๙

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการรับผิดชอบหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.๒๕๖๐  
คณะวิศวกรรมศาสตร์

เพื่อให้การบริหารหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ฉะนั้น อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๓ และมาตรา ๓๙ แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยพะเยา พ.ศ. ๒๕๕๓ ประกอบกับคำสั่งมหาวิทยาลัยพะเยา ที่ ๑๗/๒๔/๒๕๕๗ ลงวันที่ ๒๕ กันยายน พ.ศ. ๒๕๕๗ เรื่อง มอบอำนาจให้รักษาการแทนรองอธิการบดี รักษาการแทนผู้ช่วยอธิการบดี กำกับการบริหาร สั่งการ และปฏิบัติการแทนรักษาการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยพะเยา และคำสั่งมหาวิทยาลัยพะเยา ที่ ๑๔๔/๒๕๕๔ ลงวันที่ ๑๕ มกราคม พ.ศ. ๒๕๕๔ เรื่อง แต่งตั้งรองอธิการบดี มหาวิทยาลัยพะเยา จึงแต่งตั้งคณะกรรมการรับผิดชอบหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐ ดังรายนามดังต่อไปนี้

๑. คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์	ประธานที่ปรึกษา
๒. รองคณบดีฝ่ายบริหาร	ที่ปรึกษา
๓. รองคณบดีฝ่ายวิชาการ	ที่ปรึกษา
๔. รองคณบดีฝ่ายกิจการนิสิต	ที่ปรึกษา
๕. ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายวิจัยและบริการวิชาการ	ที่ปรึกษา
๖. ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายกิจการพิเศษ	ที่ปรึกษา
๗. หัวหน้าสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล	ประธานกรรมการ
๘. ดร.นพรัตน์ เกตุขาว	กรรมการ
๙. ดร.ปรเมศร์ ปธิเก	กรรมการ
๑๐. ดร.ฝนทิพย์ จินันท์นุญา	กรรมการ
๑๑. ดร.วิษณุพล พักแก้ว	กรรมการ
๑๒. ดร.วสันต์ คำสนาม	กรรมการและเลขานุการ
๑๓. นายรณภัทร อักษรศิริ	ผู้ช่วยเลขานุการ

/หน้าที่ ...

### หน้าที่รับผิดชอบ

๑. กำกับการดำเนินงานเปิดและปิดหลักสูตร และดำเนินงานให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา และกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ
๒. ประเมินหลักสูตรตามกรอบเวลาที่กำหนดในเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร และพัฒนาหลักสูตรตามผลการประเมินหลักสูตร
๓. บริหารและวางแผนหลักสูตรด้านวิชาการ รวมทั้ง นิเทศ กำกับ ติดตาม การดำเนินงานหลักสูตร
๔. ส่งเสริมและสนับสนุนการพัฒนาคณาจารย์เกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตร การจัดการกระบวนการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล และกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน
๕. ประสานความร่วมมือจากบุคคล ชุมชน หน่วยงานและองค์กรต่างๆ เพื่อให้การใช้หลักสูตรเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ
๖. ส่งเสริมและสนับสนุนการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตรและกระบวนการเรียนรู้
๗. ติดตามผลการเรียนของนิสิตหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล รายบุคคลและระดับชั้นปี
๘. ตรวจสอบ ทบทวน ประเมินมาตรฐานการปฏิบัติงานของอาจารย์ และการบริหารหลักสูตร
๙. รายงานผลการปฏิบัติงานและผลการบริหารหลักสูตร

ทั้งนี้ ตั้งแต่วันที่ ๑๔ กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๕๙

ลง ณ วันที่ ๑๑ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๕๙



(รองศาสตราจารย์ ดร.สุภกร พงศบางโพธิ์)  
รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติการแทน  
อธิการบดีมหาวิทยาลัยพะเยา

ภาคผนวก ง

รายงานการประชุมวิพากษ์หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2560

รายงานการประชุมวิพากษ์หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเครื่องกล

วันที่ 15 กรกฎาคม 2559

ณ วิทยาลัยการจัดการ มหาวิทยาลัยพะเยา

\*\*\*\*\*

**รายนามคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรที่เข้าประชุม**

- |   |               |
|---|---------------|
| ๑. ศาสตราจารย์ ดร.สมชาย วงศ์วิเศษ<br>(ผู้ทรงคุณวุฒิจากภายนอกสถาบัน)     | ประธานกรรมการ |
| ๒. ศาสตราจารย์ ดร.สมชาติ นันทศิริวรรณ<br>(ผู้ทรงคุณวุฒิจากภายนอกสถาบัน) | กรรมการ       |
| ๓. รองศาสตราจารย์ ดร.ชินรัชย์ เขียวพงษ์<br>(ตัวแทนจากสภาวิศวกร)         | กรรมการ       |
| ๔. ดร.วิชญ์พล พักแก้ว<br>(อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร)                  | กรรมการ       |
| ๕. ดร.ปรเมศร์ ปธิเก<br>(อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร)                    | กรรมการ       |

**รายนามคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรที่ไม่เข้าประชุม (เนื่องจากติดภารกิจ)**

- |                         |         |
|-------------------------|---------|
| ๑. ดร.वलันต์ คำสนาม     | กรรมการ |
| ๒. ดร.นพรัตน์ เกตุขาว   | กรรมการ |
| ๓. ดร.พนทิพย์ จินันทุยา | กรรมการ |

**รายนามผู้เข้าร่วมประชุม**

- |                                 |                      |
|---------------------------------|----------------------|
| ๑. อาจารย์อดิสร ประสิทธิ์ศักดิ์ | อาจารย์ประจำหลักสูตร |
| ๒. ดร.สุธรรม อรุณ               | อาจารย์ประจำหลักสูตร |
| ๓. ดร.รัชนีวรรณ อังกรบุตร       | อาจารย์ประจำหลักสูตร |

**เริ่มประชุม** เวลา ๑๓.๓๐ น.

ดร.รัชนีวรรณ อังกรบุตร กล่าวต้อนรับผู้ทรงคุณวุฒิ

ประธานกรรมการกล่าวเปิดประชุม

**ระเบียบวาระที่ ๑ เรื่อง แจ้งเพื่อทราบ**

- ไม่มี -

**ระเบียบวาระที่ ๒ เรื่อง พิจารณารับรองรายงานการประชุม**

- ไม่มี -

**ระเบียบวาระที่ ๓ เรื่อง สืบเนื่อง**

- ไม่มี -

**ระเบียบวาระที่ ๔ เรื่อง เสนอเพื่อพิจารณา**

**ระเบียบวาระที่ ๔.๑ เรื่อง พิจารณาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต**

**สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐**

**สรุปเรื่อง**

ดร.วิชัยพล พักแก้ว นำเสนอแนวคิดในการพัฒนาหลักสูตร โครงสร้างหลักสูตร รายวิชาในหลักสูตรและแผนการศึกษาต่อที่ประชุม

ประธานที่ประชุมได้สอบถามเกี่ยวกับหลักสูตรว่า หลักสูตรเน้นด้านไหน วิชาการหรือปฏิบัติ และอัตลักษณ์ของหลักสูตรคืออะไร

คณาจารย์ที่เข้าร่วมประชุม ได้ชี้แจงต่อที่ประชุมว่าหลักสูตรได้ทำการสำรวจภาวะการปฏิบัติงานของนิสิตพบว่านิสิตส่วนใหญ่ทำงานใน ๒ สายงานได้แก่ วิศวกรสนามในอุตสาหกรรมก่อสร้างและวิศวกรโรงงาน ดังนั้นหลักสูตรจึงเน้นด้านปฏิบัติ และได้จัดกลุ่มวิชาเฉพาะเลือกเพื่อเพิ่มทักษะในการปฏิบัติงานดังนี้

กลุ่มวิชาวิศวกรรมเครื่องกลสำหรับอุตสาหกรรมก่อสร้าง

๑. การออกแบบระบบท่อในอาคาร Design of Plumbing System

๒. การบริหารงานระบบและการประเมินราคา Building Service Construction Management and Cost Estimation

กลุ่มวิชาวิศวกรรมเครื่องกลสำหรับโรงงานอุตสาหกรรม

๑. การติดตั้งเครื่องจักรกลและการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน Machinery Installation and Preventive Maintenance

๒. การจัดการทางด้านการผลิตและคุณภาพ Production and Quality Management



คณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิได้ให้ข้อเสนอแนะและข้อคิดเห็นดังต่อไปนี้

๑. หลักสูตรยังขาดความโดดเด่นและความเป็นเอกลักษณ์                      ดังนั้นสาขาวิชาต้องพิจารณาตรงจุดนี้ด้วย
๒. กลุ่มวิชาเฉพาะเลือก เช่น การออกแบบระบบท่อ การติดตั้งเครื่องจักรและการจัดการทางด้านการผลิต เป็นวิชาพื้นฐานมากเกินไป เนื่องจากวิชาเหล่านี้มีลิสต์สามารถศึกษาด้วยตัวเองในการทำงานจริงและมีความชำนาญได้ในระยะเวลาอันสั้น หากมีพื้นฐานที่ดี วิชาเลือกเหล่านี้สามารถนำไปผนวกกับวิชาต่างๆ ได้ เช่น piping นำไปรวมกับ fluid mechanics วิชาที่เปิดควรจะเป็นวิชาที่เน้นพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการทำงานหรือเพื่อศึกษาต่อ
๓. รายวิชาเฉพาะเลือกที่จะเปิดสอนควรเป็นรายวิชาใหม่ที่มหาวิทยาลัยอื่นยังไม่มีการสอน และเปิดวิชาเลือกเพื่อเป็นการชักนำการทำโปรเจค หรือการทำงานในอนาคตแก่นิสิต (ให้เปิดวิชาที่น่าสนใจที่นิสิตอาจจะได้นำไปใช้ในอนาคต) เช่น Fuel cell Robotics Fluid machinery Aerodynamics หรือ mechatronics ทั้งนี้ยังไม่ต้องพิจารณาว่าจะมีอาจารย์สอนหรือไม่เพราะสามารถพัฒนาอาจารย์ได้

คณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิได้ให้ข้อเสนอแนะและข้อคิดเห็นอื่น ๆ เพิ่มเติมดังต่อไปนี้

๑. ขาดรายวิชาที่รองรับ Thailand 4.0
๒. ในขั้นตอนในการพัฒนาหลักสูตรควรมีรายวิชาที่น่าสนใจและดึงดูดผู้เรียน ยังไม่ต้องคำนึงถึงความเชี่ยวชาญของอาจารย์ที่มีอยู่ เพราะสามารถพัฒนาอาจารย์ให้มีความรู้เพิ่มเติมในศาสตร์นั้น ๆ ได้
๓. ควรมีวิชาที่รองรับความต้องการของท้องถิ่นด้วย เช่น เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว/อบแห้ง
๔. ควรมีวิชา Prerequisite (จำเป็นต่อซึ่งแจ้งให้คณะกรรมการทราบถึงความจำเป็นเนื่องจากเป็นหลักสูตรที่ทุกมหาวิทยาลัยใช้)
๕. วิชา Automotive แม้จะเป็นวิชาปฏิบัติ แต่ควรเรียนหลักจากนักศึกษาวิชา Thermodynamics หรือ Fluid แล้ว และถ้าเน้นปฏิบัติควรเปลี่ยนชื่อวิชาให้ตรงกับเนื้อหาที่เรียน
๖. วิชา Pre-project และ Project ควรเป็น 3 หน่วยกิจ และควรมีการให้เกรดเพื่อให้เด็กมีความสนใจในการศึกษาหาความรู้ ไม่ควรมีแค่ผ่านหรือไม่ผ่าน (เนื่องจากนิสิตอาจไม่ให้ความสำคัญ) อาจมีวิชา 1 หน่วยกิจ ในปี 3 เทอมสอง (ที่สจล.ใช้ชื่อวิชา project

study) เพื่อให้เด็กทำการศึกษาดูว่าอยากทำโปรเจ็คอะไรในปี 4 โดยอาจให้นิสิตทำโปรเจ็คเล็กๆ

๗. วิชา Thermodynamics 2 ควรเปลี่ยนเป็นวิชา Applied thermodynamics โดยให้เอาวิชาขั้นสูงที่เกี่ยวข้องมาผนวก เพื่อลดหน่วยกิต เช่น ICE, Power plant เป็นต้น
๘. วิชาเครื่องยนต์สันดาปภายใน ให้เปลี่ยนเป็น วิชาเครื่องยนต์เผาไหม้ภายใน
๙. อาจจะลดหน่วยกิตของวิชา 4 หน่วยกิต (ถ้าเป็นไปได้) เพื่อเปิดวิชาอื่นเพิ่มขึ้น
๑๐. ปัญหาของนิสิตแรกเข้าเกี่ยวกับภาษาอังกฤษ อาจแก้โดยการสร้างสิ่งแวดล้อมที่เน้นให้เด็กมีโอกาสใช้ภาษาอังกฤษ เช่น การ present ในวิชา pre-project และ project ควรเป็น ภาษาอังกฤษ ทั้งการพูดและการทำ presentation อาจารย์อาจทำ presentation หรือให้โจทย์/ข้อสอบ เป็น ภาษาอังกฤษ มีการกำหนดให้เด็กต้องทดสอบภาษาอังกฤษ เช่น CU-tep

**มติ** ให้สาขาวิชานำข้อคิดเห็นจากที่ประชุมไปปรับปรุงโครงสร้างหลักสูตรและรายวิชาในหลักสูตร หลังจากปรับปรุงแล้วให้ส่งร่างหลักสูตรให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาอีกครั้งพร้อมแบบประเมิน

**ระเบียบวาระที่ ๕ เรื่องอื่นๆ**

- ไม่มี -

ประธานกล่าวขอบคุณ และกล่าวปิดประชุม

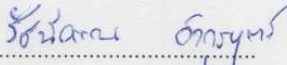
ปิดประชุมเวลา ๑๖.๑๐ น.

รายงานการประชุมการวิพากษ์หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

ณ ห้องประชุมวิทยาลัยการจัดการ มหาวิทยาลัยพะเยา

วันที่ ๑๕ กรกฎาคม ๒๕๕๙

ปิดการประชุม เวลา ๑๖.๐๐ น.

  
.....

(ดร.รัชনীวรรณ อังกุรบุตร)

ผู้บันทึกรายงานการประชุม

  
.....

(ศ.ดร.สมชาย วงศ์วิเศษ)

กรรมการพัฒนาหลักสูตร

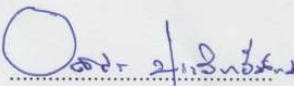
ตำแหน่งผู้ทรงคุณวุฒิ

  
.....

(รศ.ดร.ชินรักษ์ เขียรพงษ์)

กรรมการพัฒนาหลักสูตร

ตำแหน่งผู้แทนองค์กรวิชาชีพ

  
.....

(นายอดิศร ประสิทธิ์ศักดิ์)

ผู้ตรวจสอบรายงานการประชุม

  
.....

(ศ.ดร.สมชาติ ฉันทศิริวรรณ)

กรรมการพัฒนาหลักสูตร

ตำแหน่งผู้ทรงคุณวุฒิ

สรุปการปรับแก้หลักสูตรตามคำแนะนำของกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ  
และความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ

## ศาสตราจารย์ ดร. สมชาย วงศ์วิเศษ

รายละเอียดการปรับปรุง (ร่าง) หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		
ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะจาก ผู้ทรงคุณวุฒิ	รายการแก้ไขตามข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	ข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะ หลังการปรับแก้
1. หลักสูตรเราจะเน้นด้านไหน วิชาการ หรือ ปฏิบัติ และอัตลักษณ์ของหลักสูตรคืออะไร	ตามโครงสร้างของหลักสูตร หลักสูตรจะเน้นทางด้านวิชาการ และกระตุ้นให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ ส่วนทักษะ ปฏิบัติจะให้ผลิตได้เพิ่มพูนผ่านกิจกรรมเสริมหลักสูตร มีการจัดการแข่งขันทักษะวิชาชีพภายในสถานศึกษา และนอกสถานศึกษา  (หน้า 18-20 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ และหมวดวิชาเฉพาะทางวิศวกรรมเครื่องกล)	<input checked="" type="checkbox"/> เหมาะสม <input type="checkbox"/> ยังไม่เหมาะสม โดยมี ข้อเสนอแนะดังนี้ ..... ..... ..... .....
2. หลักสูตรขาดความโดดเด่น หรือความเป็น เอกลักษณ์	จากที่ประชุมสาขาวิชา ที่ประชุมมีความเห็นว่ารายวิชาในกลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม กลุ่มวิชาแกน และกลุ่ม วิชาเฉพาะทางวิศวกรรม มีเพียงพอสำหรับการทำงานทางด้านวิศวกรรมควบคุม ดังนั้นในกลุ่มวิชาเฉพาะเลือก จึงมีการแบ่งกลุ่มวิชาเลือกออกเป็น 5 กลุ่ม เพื่อให้สอดคล้องกับโมเดลเศรษฐกิจประเทศไทย 4.0 ทั้งยังสามารถ ให้นักศึกษาสามารถเลือกเรียนได้ตามความถนัดและความสนใจ ซึ่งอาจมีส่วนช่วยพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ให้ผลิต มากขึ้น ดังนั้นความโดดเด่นหรือเอกลักษณ์ของหลักสูตรคือ การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์เพื่อต่อยอดเป็น นวัตกรรมให้กับผลิตเพื่อให้ความรู้และความสามารถทางการปฏิบัติอย่างเพียงพอในการประกอบวิชาชีพ วิศวกรรมควบคุมได้  (หน้า 20-23 กลุ่มวิชาเฉพาะเลือก)	<input checked="" type="checkbox"/> เหมาะสม <input type="checkbox"/> ยังไม่เหมาะสม โดยมี ข้อเสนอแนะดังนี้ ..... ..... ..... .....

รายละเอียดการปรับปรุง (ร่าง) หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		
ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะจาก ผู้ทรงคุณวุฒิ	รายการแก้ไขตามข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	ข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะ หลังการปรับแก้
3. ขาดรายวิชาที่รองรับ Thailand 4.0  ในขั้นตอนในการพัฒนาหลักสูตรควรมีรายวิชา ที่น่าสนใจและดึงดูดผู้เรียน ยังไม่ต้องคำนึงถึง ความเชี่ยวชาญของอาจารย์ที่มีอยู่ เพราะ สามารถพัฒนาอาจารย์ให้มีความรู้เพิ่มเติมใน ศาสตร์นั้น ๆ ได้	1) มีการบังคับเรียนวิชา 261343 แมคคาทรอนิกส์ (Mechatronics) 3(2-3-6) ซึ่งจะช่วยสร้างความเข้าใจ เกี่ยวกับเครื่องจักรกลในยุค Industry 4.0 (หน้า 19 กลุ่มวิชาแกน)  และ  2) หลักสูตรมีการปรับเปลี่ยนกลุ่มวิชาเฉพาะเลือก 3 กลุ่มจากเดิม คือ  A1) กลุ่มวิชาประยุกต์ กลุ่มวิชาขั้นสูง และกลุ่มวิชาสร้างสรรค์และนวัตกรรม  A2) กลุ่มวิชาวิศวกรรมเครื่องกลสำหรับอุตสาหกรรมก่อสร้าง  A3) กลุ่มวิชาวิศวกรรมเครื่องกลสำหรับโรงงานอุตสาหกรรม  เป็นกลุ่มวิชาใหม่ 5 กลุ่มที่รองรับ Thailand 4.0 และรองรับความต้องการของท้องถิ่น โดยมีวิชาที่น่าสนใจในแต่ละ กลุ่มดังนี้  B1) กลุ่มวิชาการอนุรักษ์พลังงานและระบบสารอุปโภค (หน้า 20)  261455 อาคารใช้พลังงานสุทธิศูนย์ (Net-Zero Energy Building) 3(3-0-6)  261457 โครงข่ายอัจฉริยะสำหรับระบบการจัดการพลังงานในชุมชน  (Smart grid for Community Energy Management systems) 3(3-0-6)  B2) กลุ่มวิชาเทคโนโลยีพลังงาน และพลังงานเพื่ออนาคต (หน้า 21)  261437 ระบบกักเก็บพลังงานเบื้องต้น (Introduction to Energy Storages) 3(3-0-6)  261438 ไฮโดรเจนและเซลล์เชื้อเพลิง (Hydrogen and Fuel Cells) 3(3-0-6)	<input checked="" type="checkbox"/> เหมาะสม <input type="checkbox"/> ยังไม่เหมาะสม โดยมี ข้อเสนอแนะดังนี้ ..... ..... ..... .....

รายละเอียดการปรับปรุง (ร่าง) หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		
ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิ	รายการแก้ไขตามข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	ข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะหลังการปรับแก้
	261439 เทคโนโลยีการเก็บเกี่ยวพลังงาน (Energy Harvesting Technology) 3(3-0-6) B3) กลุ่มวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมเครื่องกลสำหรับการเกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร (หน้า 21-22) 261419 การออกแบบอุปกรณ์แปรรูปอาหาร (Design of Food Processing Equipment) 3(3-0-6) 261437 การอบแห้งและการเก็บรักษาผลผลิตการเกษตร (Drying and Storage of Agricultural Products) 3(3-0-6) B4) กลุ่มวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมเครื่องกลสำหรับการส่งเสริมสุขภาพและดูแลสุขภาพผู้สูงอายุ (หน้า 22) 261415 การออกแบบอุปกรณ์ออกกำลังกาย (Fitness Equipment Design) 3(3-0-6) 261417 เทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการเบื้องต้น (Introduction to Assistive Technologies) 3(3-0-6) B5) กลุ่มวิชาการควบคุมประยุกต์ หุ่นยนต์ และอากาศยานไร้คนขับ (หน้า 23) 261445 หุ่นยนต์เคลื่อนที่เบื้องต้น (Introduction to Mobile Robots) 3(3-0-6) 261447 หุ่นยนต์อากาศยานเบื้องต้น (Introduction to Flying Robots) 3(3-0-6)	..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... .....
4. กลุ่มวิชาเฉพาะเลือก เช่น การออกแบบระบบท่อ การติดตั้งเครื่องจักรและการจัดการทางด้านการผลิต เป็นวิชาพื้นฐานมากเกินไปเนื่องจากวิชาเหล่านี้ผลิตสามารถศึกษาด้วย	หลักสูตรมีการเพิ่มเติมรายวิชาที่มีความทันสมัยและรองรับความต้องการทางภาคเกษตรธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม และมีรายเลือกบางรายวิชาที่สามารถเรียนรู้ด้วยตัวเองขณะทำงานได้ แต่ยังคงรายวิชา การออกแบบระบบท่อ ไว้ในหลักสูตร เนื่องจากผลการสำรวจวิจัยพบว่า ศิษย์เก่าอยากให้บรรจุรายวิชานี้ไว้ในหลักสูตร (หน้า 20 กลุ่มวิชาการอนุรักษ์พลังงานและระบบสาธารณูปโภค)	<input checked="" type="checkbox"/> เหมาะสม <input type="checkbox"/> ยังไม่เหมาะสม โดยมีข้อเสนอแนะดังนี้ .....

รายละเอียดการปรับปรุง (ร่าง) หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		
ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิ	รายการแก้ไขตามข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	ข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะหลังการปรับแก้
ตัวเองในการทำงานจริงและมีความชำนาญได้ในระยะเวลาอันสั้น หากมีพื้นฐานที่ดี วิชาเลือกเหล่านี้สามารถนำไปผนวกกับวิชาต่างๆ ได้ เช่น piping นำไปรวมกับ fluid mechanics		..... ..... .....
5. ควรมีวิชาที่รองรับความต้องการของท้องถิ่นด้วย เช่น เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว/อบแห้ง	หลักสูตรได้บรรจุรายวิชาดังนี้ 261419 การออกแบบอุปกรณ์แปรรูปอาหาร (Design of Food Processing Equipment) 3(3-0-6) 261437 การอบแห้งและการเก็บรักษาผลผลิตการเกษตร (Drying and Storage of Agricultural Products) 3(3-0-6) (หน้า 21 และ หน้า 22 กลุ่มวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมเครื่องกลสำหรับการเกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร) สำหรับรองรับความต้องการของท้องถิ่น โดยบรรจุไว้ในหมวดวิชาเฉพาะเลือกในวิชากลุ่มวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมเครื่องกลสำหรับการเกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร สำหรับรายวิชา เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว/อบแห้งที่คณะเกษตรศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ นิเทศที่สนใจอาจลงทะเบียนเรียนเป็นวิชาเลือกเสรี	<input checked="" type="checkbox"/> เหมาะสม <input type="checkbox"/> ยังไม่เหมาะสม โดยมีข้อเสนอแนะดังนี้ ..... .....
6. ควรมีวิชา Prerequisite (จำเป็นต้องชี้แจงให้คณะกรรมการทราบถึงความจำเป็น เนื่องจากเป็นหลักสูตรที่ทุกมหาวิทยาลัยใช้)	ในการปรับปรุง ร่างหลักสูตรตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิในครั้งนี้ ไม่สามารถระบุรายวิชา Prerequisite ในเล่มหลักสูตรได้ เนื่องจากติดขัดเรื่อง นโยบายของมหาวิทยาลัย โดยมีข้อชี้แจงเพิ่มเติมดังนี้ 1) ตามนโยบายของมหาวิทยาลัยกำหนดให้ทุกหลักสูตรต้องไม่ระบุวิชา Prerequisite ในเล่มหลักสูตร (มคอ.2) ยกเว้นเฉพาะหลักสูตรที่สภาวิชาชีพได้กำหนดไว้อย่างเป็นลายลักษณ์อักษร แต่มีการกำหนดให้มีผลัดต้อง	<input checked="" type="checkbox"/> เหมาะสม <input type="checkbox"/> ยังไม่เหมาะสม โดยมีข้อเสนอแนะดังนี้ .....



รายละเอียดการปรับปรุง (ร่าง) หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		
ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิ	รายการแก้ไขตามข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	ข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะหลังการปรับแก้
	<p>ลงทะเบียนตามแผนการศึกษาโดยระบบทะเบียนออนไลน์ของมหาวิทยาลัยจะตรวจสอบการลงทะเบียนของนิสิต และจะมิอนุญาตให้นิสิตลงทะเบียนเรียนก่อนแผนการศึกษา ดังนั้นนิสิตที่สอบผ่านทุกรายวิชาจะได้ลงทะเบียนเรียนตามลำดับการเรียนรู้</p> <p>2) สำหรับนิสิตตกแผนนิสิตการบริหารจัดการดังนี้</p> <p>มหาวิทยาลัยอนุญาตให้หลักสูตรของนิสิตตรวจสอบลำดับการลงทะเบียนของนิสิตผ่านระบบทะเบียนออนไลน์ว่าเป็นไปตามลำดับการเรียนรู้หรือไม่ เช่น นิสิตที่จะลงทะเบียนเรียนรายวิชา Machine Design ควรมีพื้นฐานความรู้ของรายวิชา Mechanics of Solid นิสิตที่ไม่เคยเรียนวิชา Mechanics of Solid มาก่อน หรือลงทะเบียนแล้วถอนรายวิชา (ได้ลำดับชั้น W) จะไม่สามารถลงทะเบียนเรียนรายวิชา Machine Design ได้</p> <p>กรณีที่นิสิตที่ได้ลำดับชั้น F นิสิตยังคงสามารถลงทะเบียนเรียนรายวิชา Machine Design ได้ ทั้งนี้มหาวิทยาลัยกำหนดให้สาขาวิชากำกับติดตามการลงทะเบียนของนิสิตกลุ่มนี้</p> <p>3) นิสิตที่ได้ลำดับชั้น F มีการบริหารจัดการดังนี้</p> <p>นิสิตทุกคนที่ลงทะเบียนจะต้องเข้าพบอาจารย์ที่ปรึกษาโดยมีการกำหนดไว้ในปฏิทินการศึกษา นิสิตที่ได้ลำดับชั้น F จะได้รับการชี้แจงเกี่ยวกับลำดับการลงทะเบียนเพื่อให้เกิดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพมากที่สุด เมื่อนิสิตเข้าเรียนอาจารย์ผู้สอนต้องแจ้งให้นิสิตทราบถึงพื้นฐานความรู้ที่ควรศึกษามาก่อนเรียนให้นิสิตทราบ</p> <p>4) กรณีที่นิสิตที่ได้ลำดับชั้น F และยังคงมีลงทะเบียน นิสิตมักจะถอนรายวิชาหรือได้ลำดับชั้น F</p> <p>นิสิตที่ได้ลำดับชั้น F สะสมหลายรายวิชาจะมีเกรดเฉลี่ยสะสมอยู่ในเกณฑ์ที่สภาพทำให้ผลิตบัณฑิตจากภาควิชาเป็นนิสิต</p> <p>5) คณะผู้จัดทำร่างหลักสูตรมีความเห็นดังนี้</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>

รายละเอียดการปรับปรุง (ร่าง) หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		
ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิ	รายการแก้ไขตามข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	ข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะหลังการปรับแก้
	<p>ก) เมื่อถึงวาระที่สาขาวิชาต้องนำเสนอหลักสูตรต่อมหาวิทยาลัย สาขาวิชาจะนำข้อเสนอแนะจากกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ เรียนให้คณะกรรมการที่เกี่ยวข้องได้รับทราบ</p> <p>ข) สาขาวิชาจะรวบรวม Transcript ของนิสิตในหลาย ๆ ปีการศึกษาที่ผ่านมานับตั้งแต่มีการบังคับใช้กฎเกณฑ์นี้ เพื่อวิเคราะห์ความผิดปกติ และผลกระทบที่เกิดขึ้นและรายงานให้มหาวิทยาลัยได้รับทราบ</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
7. วิชา Automotive แม้จะเป็นวิชาปฏิบัติ แต่ควรเรียนหลักจากนักศึกษารายวิชา Thermodynamics หรือ Fluid แล้ว และถ้าเน้นปฏิบัติควรเปลี่ยนชื่อวิชาให้ตรงกับเนื้อหาที่เรียน	<p>มีการปรับเปลี่ยนชื่อวิชา</p> <p>จาก 261191 เทคโนโลยียานยนต์ (Automotive Technology) 2(1-3-4)</p> <p>เป็น 261191 ปฏิบัติการยานยนต์ (Automotive Workshop) 1(0-3-2)</p> <p>ทั้งนี้จุดมุ่งหมายของรายวิชานี้ คือ เพื่อฝึกทักษะในการใช้เครื่องมือ ให้นิสิตได้รู้จักชิ้นส่วนและกลไกต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ ซึ่งจะมีส่วนช่วยทำให้ผลิตมีภาพในความคิดเมื่อเรียนวิชาขั้นสูงต่อไป</p> <p>(หน้า 19 กลุ่มวิชาแกน)</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> เหมาะสม</p> <p><input type="checkbox"/> ยังไม่เหมาะสม โดยมีข้อเสนอแนะดังนี้</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
8. วิชาเลือกควรใส่วิชาที่มหาวิทยาลัยอื่นยังไม่สอน และเปิดวิชาเลือกเพื่อเป็นการชักนำการทำโปรเจค หรือการทำงานในอนาคตแก่นิสิต (ให้เปิดวิชาที่นำสนใจที่เด็กจะได้ใช้ในอนาคต)	<p>หลักสูตรมีการเพิ่มรายวิชาเฉพาะเลือก เพิ่มเติมตามคำแนะนำของกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิดังนี้</p> <p>261455 อาคารใช้พลังงานสุทธิศูนย์ (Net-Zero Energy Building) 3(3-0-6) (หน้า 20)</p> <p>261457 โครงข่ายอัจฉริยะสำหรับระบบการจัดการพลังงานในชุมชน (หน้า 20)</p> <p>(Smart grid for Community Energy Management systems) 3(3-0-6)</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> เหมาะสม</p> <p><input type="checkbox"/> ยังไม่เหมาะสม โดยมีข้อเสนอแนะดังนี้</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>





รายละเอียดการปรับปรุง (ร่าง) หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		
ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิ	รายการแก้ไขตามข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	ข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะหลังการปรับแก้
		..... .....
11. วิชาเครื่องยนต์สันดาปภายใน ให้เปลี่ยนเป็น วิชาเครื่องยนต์เผาไหม้ภายใน	แก้ไขชื่อวิชาภาษาไทยจาก เครื่องยนต์สันดาปภายใน เป็น เครื่องยนต์เผาไหม้ภายใน (หน้า 21 กลุ่มวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมเครื่องกลสำหรับการเกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร)	<input checked="" type="checkbox"/> เหมาะสม <input type="checkbox"/> ยังไม่เหมาะสม โดยมี ข้อเสนอแนะดังนี้ ..... ..... .....
12. อาจจะลดหน่วยกิตของวิชา 4 หน่วยกิต (ถ้าเป็นไปได้) เพื่อเปิดวิชาอื่นเพิ่มขึ้น	หลักสูตรไม่มีการลดหน่วยกิตของรายวิชา 4 หน่วยกิตต่อไปนี้ 242101 หลักเคมี (Principle of Chemistry) 4(3-3-8) 244101 ฟิสิกส์ 1 (Physics I) 4(3-3-8) 244102 ฟิสิกส์ 2 (Physics II) 4(3-3-8) 262201 วิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน (Fundamental of Electrical Engineering) 4(3-3-8) เนื่องจากเป็นวิชาที่ขอรับบริการจากสาขาวิชาอื่น ซึ่งสอนให้หลายหลักสูตร	<input checked="" type="checkbox"/> เหมาะสม <input type="checkbox"/> ยังไม่เหมาะสม โดยมี ข้อเสนอแนะดังนี้ ..... ..... .....

รายละเอียดการปรับปรุง (ร่าง) หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		
ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิ	รายการแก้ไขตามข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	ข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะหลังการปรับแก้
	(หน้า 18 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ และ หน้า 19 กลุ่มวิชาแกน ตามลำดับ)	.....
13. ปัญหาของนิสิตแรกเข้าเกี่ยวกับภาษาอังกฤษ อาจแก้ไขโดยการสร้างสิ่งแวดล้อมที่เน้นได้เด็กมีโอกาสใช้ภาษาอังกฤษ เช่น ให้มีการนำเสนอในวิชา pre-project และ project เป็นภาษาอังกฤษ ทั้งการพูดและการทำ presentation อาจารย์อาจทำ presentation หรือให้โจทย์/ข้อสอบ เป็น ภาษาอังกฤษ มีการกำหนดให้เด็กต้องทดสอบภาษาอังกฤษ เช่น CU-tep	จัดมีการใช้ภาษาอังกฤษสอดแทรกในกิจกรรมการเรียนการสอน เช่น ให้ทำแบบฝึกหัดโดยใช้โจทย์ภาษาอังกฤษ ให้มีการนำเสนอและการตอบคำถามเป็นภาษาอังกฤษ	<input checked="" type="checkbox"/> เหมาะสม <input type="checkbox"/> ยังไม่เหมาะสม โดยมี ข้อเสนอแนะดังนี้ ..... ..... .....

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

ความเข้าใจ

- 1) การเขียนเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าของวงกลมหรือวงรีโดยจุดศูนย์กลางอยู่ที่จุดกำเนิด (หรือจุดศูนย์กลางของวงกลมหรือวงรี) และมีความยาวของแกนเอกและแกนรองเป็น 2a และ 2b ตามลำดับ (หรือเขียนเป็นสมการมาตรฐานได้)
- 2) การเขียนเป็นรูปวงรีที่มีจุดศูนย์กลางอยู่ที่จุดกำเนิด (หรือจุดศูนย์กลางของวงรี) และมีความยาวของแกนเอกและแกนรองเป็น 2a และ 2b ตามลำดับ (หรือเขียนเป็นสมการมาตรฐานได้)

หน้า ๑๑๑

จุดตัดของเส้นตรงกับแกนเอกและแกนรองของวงรี  
 1) จุดตัดของเส้นตรงกับแกนเอกและแกนรองของวงรี  
 2) จุดตัดของเส้นตรงกับแกนเอกและแกนรองของวงรี

ลงชื่อ วิมล งามตา

(ศาสตราจารย์ ดร.สมชาย วงศ์พิเศษ)

## ศาสตราจารย์ ดร. สมชาติ ฉันทศิริวรรณ

รายละเอียดการปรับปรุง (ร่าง) หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		
ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะจาก ผู้ทรงคุณวุฒิ	รายการแก้ไขตามข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	ข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะ หลังการปรับแก้
1. หลักสูตรเราจะเน้นด้านไหน วิชาการ หรือ ปฏิบัติ และอัตลักษณ์ของหลักสูตรคืออะไร	ตามโครงสร้างของหลักสูตร หลักสูตรจะเน้นทางด้านวิชาการ และกระตุ้นให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ ส่วนทักษะปฏิบัติจะให้ผลิตได้เพิ่มพูนผ่านกิจกรรมเสริมหลักสูตร มีการจัดการแข่งขันทักษะวิชาชีพภายในสถานศึกษา และนอกสถานศึกษา  (หน้า 18-20 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ และหมวดวิชาเฉพาะทางวิศวกรรมเครื่องกล)	<input checked="" type="checkbox"/> เหมาะสม <input type="checkbox"/> ยังไม่เหมาะสม โดยมี ข้อเสนอแนะดังนี้ ..... ..... ..... .....
2. หลักสูตรขาดความโดดเด่น หรือความเป็นเอกลักษณ์	จากที่ประชุมสาขาวิชา ที่ประชุมมีความเห็นว่ารายวิชาในกลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม กลุ่มวิชาแกน และกลุ่มวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม มีเพียงพอสำหรับการดำเนินงานทางด้านวิศวกรรมควบคุม ดังนั้นในกลุ่มวิชาเฉพาะเลือก จึงมีการแบ่งกลุ่มวิชาเลือกออกเป็น 5 กลุ่ม เพื่อให้สอดคล้องกับโมเดลเศรษฐกิจประเทศไทย 4.0 ทั้งยังสามารถให้ผลิตสามารถเลือกเรียนได้ตามความถนัดและความสนใจ ซึ่งอาจมีส่วนช่วยพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ให้ผลิตมากขึ้น ดังนั้นความโดดเด่นหรือเอกลักษณ์ของหลักสูตรคือ การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์เพื่อต่อยอดเป็นนวัตกรรมให้กับนิสิตเพื่อให้ความรู้และความสามารถทางการปฏิบัติอย่างเพียงพอในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมได้  (หน้า 20-23 กลุ่มวิชาเฉพาะเลือก)	<input checked="" type="checkbox"/> เหมาะสม <input type="checkbox"/> ยังไม่เหมาะสม โดยมี ข้อเสนอแนะดังนี้ ..... ..... ..... .....

รายละเอียดการปรับปรุง (ร่าง) หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		
ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะจาก ผู้ทรงคุณวุฒิ	รายการแก้ไขตามข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	ข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะ หลังการปรับแก้
3. ขาดรายวิชาที่รองรับ Thailand 4.0  ในขั้นตอนในการพัฒนาหลักสูตรควรมีรายวิชาที่น่าสนใจและดึงดูดผู้เรียน ยังไม่ต้องคำนึงถึงความเชี่ยวชาญของอาจารย์ที่มีอยู่ เพราะสามารถพัฒนาอาจารย์ให้มีความรู้เพิ่มเติมในศาสตร์นั้น ๆ ได้	1) มีการบังคับเรียนวิชา 261343 แมคคาทรอนิกส์ (Mechatronics) 3(2-3-6) ซึ่งจะช่วยสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับเครื่องจักรกลในยุค Industry 4.0 (หน้า 19 กลุ่มวิชาแกน)  และ 2) หลักสูตรมีการปรับเปลี่ยนกลุ่มวิชาเฉพาะเลือก 3 กลุ่มจากเดิม คือ A1) กลุ่มวิชาประยุกต์ กลุ่มวิชาขั้นสูง และกลุ่มวิชาสร้างสรรค์และนวัตกรรม A2) กลุ่มวิชาวิศวกรรมเครื่องกลสำหรับอุตสาหกรรมก่อสร้าง A3) กลุ่มวิชาวิศวกรรมเครื่องกลสำหรับโรงงานอุตสาหกรรม  เป็นกลุ่มวิชาใหม่ 5 กลุ่มที่รองรับ Thailand 4.0 และรองรับความต้องการของท้องถิ่น โดยมีวิชาที่น่าสนใจในแต่ละกลุ่มดังนี้  B1) กลุ่มวิชาการอนุรักษ์พลังงานและระบบสาธารณูปโภค (หน้า 20) 261455 อาคารใช้พลังงานสุทธิศูนย์ (Net-Zero Energy Building) 3(3-0-6) 261457 โครงข่ายอัจฉริยะสำหรับระบบการจัดการพลังงานในชุมชน (Smart grid for Community Energy Management systems) 3(3-0-6)  B2) กลุ่มวิชาเทคโนโลยีพลังงาน และพลังงานเพื่ออนาคต (หน้า 21) 261437 ระบบกักเก็บพลังงานเบื้องต้น (Introduction to Energy Storages) 3(3-0-6) 261438 ไฮโดรเจนและเซลล์เชื้อเพลิง (Hydrogen and Fuel Cells) 3(3-0-6)	<input checked="" type="checkbox"/> เหมาะสม <input type="checkbox"/> ยังไม่เหมาะสม โดยมี ข้อเสนอแนะดังนี้ ..... ..... ..... .....

รายละเอียดการปรับปรุง (ร่าง) หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		
ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะจาก ผู้ทรงคุณวุฒิ	รายการแก้ไขตามข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	ข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะ หลังการปรับแก้
	261439 เทคโนโลยีการเก็บเกี่ยวพลังงาน (Energy Harvesting Technology) 3(3-0-6) B3) กลุ่มวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมเครื่องกลสำหรับการเกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร (หน้า 21-22) 261419 การออกแบบอุปกรณ์แปรรูปอาหาร (Design of Food Processing Equipment) 3(3-0-6) 261437 การอบแห้งและการเก็บรักษาผลผลิตการเกษตร (Drying and Storage of Agricultural Products) 3(3-0-6) B4) กลุ่มวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมเครื่องกลสำหรับการส่งเสริมสุขภาพและดูแลสุขภาพผู้สูงอายุ (หน้า 22) 261415 การออกแบบอุปกรณ์ออกกำลังกาย (Fitness Equipment Design) 3(3-0-6) 261417 เทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการเบื้องต้น (Introduction to Assistive Technologies) 3(3-0-6) B5) กลุ่มวิชาการควบคุมประยุกต์ หุ่นยนต์ และอากาศยานไร้คนขับ (หน้า 23) 261445 หุ่นยนต์เคลื่อนที่เบื้องต้น (Introduction to Mobile Robots) 3(3-0-6) 261447 หุ่นยนต์อากาศยานเบื้องต้น (Introduction to Flying Robots) 3(3-0-6)	..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... .....
4. กลุ่มวิชาเฉพาะเลือก เช่น การออกแบบระบบท่อ การติดตั้งเครื่องจักรและการจัดการทางด้านการผลิต เป็นวิชาพื้นฐานมากเกินไป เนื่องจากวิชาเหล่านี้มีขีดความสามารถศึกษาด้วย	หลักสูตรมีการเพิ่มเติมรายวิชาที่มีความทันสมัยและรองรับความต้องการทางภาคเกษตรธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม และมีรายวิชาที่เรียนรู้อย่างมีความหมายได้ แต่ยังคงรายวิชา การออกแบบระบบท่อ ไว้ในหลักสูตร เนื่องจากผลการสำรวจศิษย์เก่าพบว่า ศิษย์เก่าอยากได้บรรจุรายวิชานี้ไว้ในหลักสูตร (หน้า 20) กลุ่มวิชาการอนุรักษ์พลังงานและระบบสาธารณูปโภค)	<input checked="" type="checkbox"/> เหมาะสม <input type="checkbox"/> ยังไม่เหมาะสม โดยมีข้อเสนอแนะดังนี้ .....

รายละเอียดการปรับปรุง (ร่าง) หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		
ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะจาก ผู้ทรงคุณวุฒิ	รายการแก้ไขตามข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	ข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะ หลังการปรับแก้
ตัวเองในการทำงานจริงและมีความชำนาญได้ในระยะเวลาอันสั้น หากมีพื้นฐานที่ดี วิชาเลือกเหล่านี้สามารถนำไปผนวกกับวิชาต่างๆ ได้ เช่น piping นำไปรวมกับ fluid mechanics		..... ..... .....
5. ควรมีวิชาที่รองรับความต้องการของท้องถิ่นด้วย เช่น เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว/อบแห้ง	หลักสูตรได้บรรจุรายวิชาดังนี้ 261419 การออกแบบอุปกรณ์แปรรูปอาหาร (Design of Food Processing Equipment) 3(3-0-6) 261437 การอบแห้งและการเก็บรักษาผลผลิตการเกษตร (Drying and Storage of Agricultural Products) 3(3-0-6) (หน้า 21 และ หน้า 22 กลุ่มวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมเครื่องกลสำหรับการเกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร) สำหรับรองรับความต้องการของท้องถิ่น โดยบรรจุไว้ในหมวดวิชาเฉพาะเลือกในวิชากลุ่มวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมเครื่องกลสำหรับการเกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร สำหรับรายวิชา เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวมีสอนที่คณะเกษตรศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ นิสิตที่สนใจอาจลงทะเบียนเป็นวิชาเลือกเสรี	<input checked="" type="checkbox"/> เหมาะสม <input type="checkbox"/> ยังไม่เหมาะสม โดยมีข้อเสนอแนะดังนี้ .....
6. ควรมีวิชา Prerequisite (จำเป็นต้องชี้แจงให้คณะกรรมการทราบถึงความจำเป็น เนื่องจากเป็นหลักสูตรที่ทุกมหาวิทยาลัยใช้)	ในการปรับปรุง ร่างหลักสูตรตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิในครั้งนี้ ไม่สามารถบรรยายวิชา Prerequisite ในเล่มหลักสูตรได้ เนื่องจากติดขัดเรื่อง นโยบายของมหาวิทยาลัย โดยมีข้อชี้แจงเพิ่มเติมดังนี้ 1) ตามนโยบายของมหาวิทยาลัยกำหนดให้ทุกหลักสูตรต้องไม่ระบุวิชา Prerequisite ในเล่มหลักสูตร (มคอ.2) ยกเว้นเฉพาะหลักสูตรที่สาขาวิชาฯ กำหนดไว้อย่างเป็นทางการเป็นลายลักษณ์อักษร แต่มีการกำหนดให้นิสิตต้อง	<input checked="" type="checkbox"/> เหมาะสม <input type="checkbox"/> ยังไม่เหมาะสม โดยมีข้อเสนอแนะดังนี้ .....







รายละเอียดการปรับปรุง (ร่าง) หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		
ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิ	รายการแก้ไขตามข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	ข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะหลังการปรับแก้
		..... ..... .....
11. วิชาเครื่องยนตสันดาปภายใน ให้เปลี่ยนเป็น วิชาเครื่องยนตเผาไหม้ภายใน	แก้ไขชื่อวิชาภาษาไทยจาก เครื่องยนตสันดาปภายใน เป็น เครื่องยนตเผาไหม้ภายใน (หน้า 21 กลุ่มวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมเครื่องกลสำหรับการเกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร)	<input checked="" type="checkbox"/> เหมาะสม <input type="checkbox"/> ยังไม่เหมาะสม โดยมี ข้อเสนอแนะดังนี้ ..... ..... .....
12. อาจจะลดหน่วยกิตของวิชา 4 หน่วยกิต (ถ้าเป็นไปได้) เพื่อเปิดวิชาอื่นเพิ่มขึ้น	หลักสูตรไม่มีการลดหน่วยกิตของรายวิชา 4 หน่วยกิตต่อไปนี้ 242101 หลักเคมี (Principle of Chemistry) 4(3-3-8) 244101 ฟิสิกส์ 1 (Physics I) 4(3-3-8) 244102 ฟิสิกส์ 2 (Physics II) 4(3-3-8) 262201 วิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน (Fundamental of Electrical Engineering) 4(3-3-8)	<input checked="" type="checkbox"/> เหมาะสม <input type="checkbox"/> ยังไม่เหมาะสม โดยมี ข้อเสนอแนะดังนี้ ..... ..... .....

รายละเอียดการปรับปรุง (ร่าง) หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		
ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิ	รายการแก้ไขตามข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	ข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะหลังการปรับแก้
		..... ..... .....
	เนื่องจากเป็นวิชาที่ขอรับบริการจากสาขาวิชาอื่น ซึ่งสอนให้หลายหลักสูตร (หน้า 18 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ และ หน้า 19 กลุ่มวิชาแกน ตามลำดับ)	..... ..... .....
13. ปัญหาของนิสิตแรกเข้าเกี่ยวกับภาษาอังกฤษ อาจแก้โดยการสร้างสิ่งแวดล้อมที่เน้นให้เด็กมีโอกาสใช้ภาษาอังกฤษ เช่น ให้มีการนำเสนอในวิชา pre-project และ project เป็นภาษาอังกฤษ ทั้งการพูดและการทำ presentation อาจารย์อาจทำ presentation หรือให้โจทย์/ข้อสอบ เป็น ภาษาอังกฤษ มีการกำหนดให้เด็กต้องทดสอบภาษาอังกฤษ เช่น CU-tep	จัดมีการใช้ภาษาอังกฤษสอดแทรกในกิจกรรมการเรียนการสอน เช่น ให้ทำแบบฝึกหัดโดยใช้โจทย์ภาษาอังกฤษ ให้มีการนำเสนอและการตอบคำถามเป็นภาษาอังกฤษ	<input checked="" type="checkbox"/> เหมาะสม <input type="checkbox"/> ยังไม่เหมาะสม โดยมี ข้อเสนอแนะดังนี้ ..... ..... .....





## รองศาสตราจารย์ ดร. ชินรัชย์ เกียรพงษ์

รายละเอียดการปรับปรุง (ร่าง) หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		
ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิ	รายการแก้ไขตามข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	ข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะหลังการปรับแก้
1. หลักสูตรเราจะเน้นด้านไหน วิชาการ หรือ ปฏิบัติ และยึดหลักของหลักสูตรคืออะไร	ตามโครงสร้างของหลักสูตร หลักสูตรจะเน้นทางด้านวิชาการ และกระตุ้นให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ ส่วนทักษะปฏิบัติ จะให้นิสิตได้เพิ่มพูนผ่านกิจกรรมเสริมหลักสูตร มีการจัดการแข่งขันทักษะวิชาชีพภายในสถานศึกษาและนอกสถานศึกษา (หน้า 18-20 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ และหมวดวิชาเฉพาะทางวิศวกรรมเครื่องกล)	<input checked="" type="checkbox"/> เหมาะสม <input type="checkbox"/> ยังไม่เหมาะสม โดยมีข้อเสนอแนะดังนี้
2. หลักสูตรขาดความโดดเด่น หรือความเป็นเอกลักษณ์	จากที่ประชุมสาขาวิชา ที่ประชุมมีความเห็นว่ารายวิชาในกลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม กลุ่มวิชาแกน และกลุ่มวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม มีเพียงพอสำหรับการทำงานทางด้านวิศวกรรมควบคุม ดังนั้นในกลุ่มวิชาเฉพาะเลือกจึงมีการแบ่งกลุ่มวิชาเลือกออกเป็น 5 กลุ่ม เพื่อให้สอดคล้องกับโมเดลเศรษฐกิจประเทศไทย 4.0 ทั้งยังสามารถให้นิสิตสามารถเลือกเรียนได้ตามความถนัดและความสนใจ ซึ่งอาจมีส่วนช่วยพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ให้นิสิตมากขึ้น ดังนั้นความโดดเด่นหรือเอกลักษณ์ของหลักสูตรคือ การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์เพื่อต่อยอดเป็นนวัตกรรมให้กับนิสิตเพื่อไม่มีความรู้และความสามารถทางการปฏิบัติเพียงพอในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมได้ (หน้า 20-23 กลุ่มวิชาเฉพาะเลือก)	<input checked="" type="checkbox"/> เหมาะสม <input type="checkbox"/> ยังไม่เหมาะสม โดยมีข้อเสนอแนะดังนี้
3. ขาดรายวิชาที่รองรับ Thailand 4.0 ในขั้นตอนในการพัฒนาหลักสูตรควมมีรายวิชาที่ น่าสนใจและดึงดูดผู้เรียน ยังไม่ต้องการคำนึงถึงความเชี่ยวชาญของอาจารย์ที่มีอยู่ เพราะสามารถพัฒนาอาจารย์ให้มีความรู้เพิ่มเติมในศาสตร์นั้น ๆ ได้	1) มีการบังคับเรียนวิชา 261343 แมคคาทรอนิกส์ (Mechatronics) 3(2-3-6) ซึ่งจะช่วยสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับเครื่องจักรกลในยุค Industry 4.0 (หน้า 19 กลุ่มวิชาแกน) และ 2) หลักสูตรมีการปรับเปลี่ยนกลุ่มวิชาเฉพาะเลือก 3 กลุ่มจากเดิม คือ A1) กลุ่มวิชาประยุกต์ กลุ่มวิชาขั้นสูง และกลุ่มวิชาสร้างสรรค์และนวัตกรรม A2) กลุ่มวิชาวิศวกรรมเครื่องกลสำหรับอุตสาหกรรมก่อสร้าง A3) กลุ่มวิชาวิศวกรรมเครื่องกลสำหรับโรงงานอุตสาหกรรม เป็นกลุ่มวิชาใหม่ 5 กลุ่มที่รองรับ Thailand 4.0 และรองรับความต้องการของท้องถิ่น โดยมีวิชาที่น่าสนใจในแต่ละกลุ่ม ดังนี้ B1) กลุ่มวิชาการอนุรักษ์พลังงานและระบบสาธารณูปโภค (หน้า 20) 261455 อาคารใช้พลังงานสุทธิศูนย์ (Net-Zero Energy Building) 3(3-0-6) 261457 โครงข่ายอัจฉริยะสำหรับระบบการจัดการพลังงานในชุมชน	<input checked="" type="checkbox"/> เหมาะสม <input type="checkbox"/> ยังไม่เหมาะสม โดยมีข้อเสนอแนะดังนี้

รายละเอียดการปรับปรุง (ร่าง) หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		
ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิ	รายการแก้ไขตามข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	ข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะหลังการปรับแก้
	(Smart grid for Community Energy Management systems) 3(3-0-6) B2) กลุ่มวิชาเทคโนโลยีพลังงาน และพลังงานเพื่ออนาคต (หน้า 21) 261437 ระบบกักเก็บพลังงานเบื้องต้น (Introduction to Energy Storages) 3(3-0-6) 261438 ไฮโดรเจนและเซลล์เชื้อเพลิง (Hydrogen and Fuel Cells) 3(3-0-6) 261439 เทคโนโลยีการเก็บเกี่ยวพลังงาน (Energy Harvesting Technology) 3(3-0-6) B3) กลุ่มวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมเครื่องกลสำหรับการเกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร (หน้า 21-22) 261419 การออกแบบอุปกรณ์แปรรูปอาหาร (Design of Food Processing Equipment) 3(3-0-6) 261437 การอบแห้งและการเก็บรักษาผลผลิตการเกษตร (Drying and Storage of Agricultural Products) 3(3-0-6) B4) กลุ่มวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมเครื่องกลสำหรับการส่งเสริมสุขภาพและดูแลผู้สูงอายุ (หน้า 22) 261415 การออกแบบอุปกรณ์ออกกำลังกาย (Fitness Equipment Design) 3(3-0-6) 261417 เทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการเบื้องต้น (Introduction to Assistive Technologies) 3(3-0-6) B5) กลุ่มวิชาการควบคุมประยุกต์ หุ่นยนต์ และอากาศยานไร้คนขับ (หน้า 23) 261445 หุ่นยนต์เคลื่อนที่เบื้องต้น (Introduction to Mobile Robots) 3(3-0-6) 261447 หุ่นยนต์อากาศยานเบื้องต้น (Introduction to Flying Robots) 3(3-0-6)	
4. กลุ่มวิชาเฉพาะเลือก เช่น การออกแบบระบบท่อ การติดตั้งเครื่องจักรและการจัดการทางด้านการผลิต เป็นวิชาพื้นฐานมากเกินไป เนื่องจากวิชาเหล่านี้สามารถศึกษาด้วยตัวเองในการทำงานจริงและมีความชำนาญได้ในระยะเวลาอันสั้น หากมีพื้นฐานที่ดี วิชาเลือกเหล่านี้สามารถนำไปผนวกกับวิชาต่างๆ ได้ เช่น piping นำไปรวมกับ fluid mechanics	หลักสูตรมีการเพิ่มเติมรายวิชาที่มีความทันสมัยและรองรับความต้องการทางภาคธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม และมีกรยกเลิกบางรายวิชาที่สามารถเรียนรู้ด้วยตัวเองขณะทำงานได้ แต่ยังคงรายวิชา การออกแบบระบบท่อ ไว้ในหลักสูตร เนื่องจากผลการสำรวจความพึงพอใจศิษย์เก่าอยากให้บรรจุรายวิชาพื้นฐานหลักสูตร (หน้า 20 กลุ่มวิชาการอนุรักษ์พลังงานและระบบสาธารณูปโภค)	<input checked="" type="checkbox"/> เหมาะสม <input type="checkbox"/> ยังไม่เหมาะสม โดยมีข้อเสนอแนะดังนี้

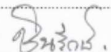
รายละเอียดการปรับปรุง (ร่าง) หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		
ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิ	รายการแก้ไขตามข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	ข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะหลังการปรับแก้
5. ควรมีวิชาที่รองรับความต้องการของท้องถิ่น ด้วย เช่น เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว/อบแห้ง	หลักสูตรได้บรรจุรายวิชาดังนี้ 261419 การออกแบบอุปกรณ์แปรรูปอาหาร (Design of Food Processing Equipment) 3(3-0-6) 261437 การอบแห้งและการเก็บรักษาผลผลิตการเกษตร (Drying and Storage of Agricultural Products) 3(3-0-6) (หน้า 21 และ หน้า 22 กลุ่มวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมเครื่องกลสำหรับการเกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร) สำหรับรองรับความต้องการของท้องถิ่น โดยบรรจุไว้ในหมวดวิชาเฉพาะเลือกในวิชากลุ่มวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมเครื่องกลสำหรับการเกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร สำหรับรายวิชา เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวมีสอนที่คณะเกษตรศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ นิสิตที่สนใจอาจลงทะเบียนเรียนเป็นวิชาเลือกเสรี	<input checked="" type="checkbox"/> เหมาะสม <input type="checkbox"/> ยังไม่เหมาะสม โดยมีข้อเสนอแนะดังนี้
6. ควรมีวิชา Prerequisite (จำเป็นต้องชี้แจงให้คณะกรรมการทราบถึงความจำเป็น เนื่องจากเป็นหลักสูตรที่ทุกมหาวิทยาลัยใช้)	ในการปรับปรุง ร่างหลักสูตรตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิในครั้งนี้ ไม่สามารถระบุรายวิชา Prerequisite ในเล่มหลักสูตรได้ เนื่องจากติดขัดเรื่อง นโยบายของมหาวิทยาลัย โดยมีข้อชี้แจงเพิ่มเติมดังนี้ 1) ตามนโยบายของมหาวิทยาลัยกำหนดให้ทุกหลักสูตรต้องไม่ระบุวิชา Prerequisite ในเล่มหลักสูตร (มคอ.2) ยกเว้นเฉพาะหลักสูตรที่สาขาวิชาได้กำหนดไว้อย่างเป็นทางการเป็นลายลักษณ์อักษร แต่มีการกำหนดให้นิสิตต้องลงทะเบียนตามแผนกศึกษาโดยระบบทะเบียนออนไลน์ของมหาวิทยาลัยจะตรวจสอบการลงทะเบียนของนิสิตและจะเมื่อนิสิตลงทะเบียนเรียนก่อนแผนการศึกษา ดังนั้นนิสิตที่สอบผ่านทุกรายวิชาจะได้ลงทะเบียนเรียนตามลำดับการเรียนรู้นิสิต 2) สำหรับนิสิตตกแผนมีการบริหารจัดการดังนี้ มหาวิทยาลัยอนุญาตให้หลักสูตรของอนุมัติตรวจสอบลำดับการลงทะเบียนของนิสิตผ่านระบบทะเบียนออนไลน์ว่าเป็นไปตามลำดับการเรียนรู้อหรือไม่ เช่น นิสิตที่จะลงทะเบียนเรียนรายวิชา Machine Design ควรมีพื้นฐานความรู้ของรายวิชา Mechanics of Solid นิสิตที่ไม่เคยเรียนวิชา Mechanics of Solid มาก่อน หรือลงทะเบียนแล้วถอยนารายวิชา (ได้ลำดับชั้น W ) จะไม่สามารถลงทะเบียนรายวิชา Machine Design ได้ กรณีที่มีนิสิตที่ได้ลำดับชั้น F นิสิตยังคงสามารถลงทะเบียนเรียนรายวิชา Machine Design ได้ ทั้งนี้มหาวิทยาลัยกำหนดให้สาขาวิชา กำกับติดตามการลงทะเบียนของนิสิตกลุ่มนี้	<input checked="" type="checkbox"/> เหมาะสม <input type="checkbox"/> ยังไม่เหมาะสม โดยมีข้อเสนอแนะดังนี้
รายละเอียดการปรับปรุง (ร่าง) หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		
ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิ	รายการแก้ไขตามข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	ข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะหลังการปรับแก้
	3) นิสิตที่ได้ลำดับชั้น F มีการบริหารจัดการดังนี้ นิสิตทุกคนที่ลงทะเบียนจะต้องเข้าพบอาจารย์ที่ปรึกษาโดยมีการกำหนดไว้ในปฏิทินการศึกษา นิสิตที่ได้ลำดับชั้น F จะได้รับการชี้แจงเกี่ยวกับลำดับการลงทะเบียนเพื่อให้เกิดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพมากที่สุด เมื่อนิสิตเข้าเรียนอาจารย์ผู้สอนต้องแจ้งให้นิสิตทราบถึงพื้นฐานความรู้ที่ควรมีก่อนเรียนให้นิสิตทราบ 4) กรณีที่มีนิสิตที่ได้ลำดับชั้น F และยังคงมีลงทะเบียน นิสิตมักจะถอยนารายวิชาหรือได้ลำดับชั้น F นิสิตที่ได้ลำดับชั้น F สะสมหลายรายวิชาจะมีเกรดเฉลี่ยสะสมอยู่ในเกณฑ์ที่ต่ำสภาพทำให้นิสิตพบสภาพจากการเป็นนิสิต 5) คณะผู้จัดทำร่างหลักสูตรมีความเห็นดังนี้ ก) เมื่อถึงวาระที่สาขาวิชาต้องนำเสนอหลักสูตรต่อมหาวิทยาลัย สาขาวิชาจะนำข้อเสนอแนะจากกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ เรียนให้คณะกรรมการที่เกี่ยวข้องได้รับทราบ ข) สาขาวิชาจะรวบรวม transcript ของนิสิตในหลาย ๆ ปีการศึกษาที่ผ่านมาตั้งแต่มีการบังคับใช้กฎเกณฑ์นี้เพื่อวิเคราะห์หาความผิดปกติ และผลกระทบที่เกิดขึ้นและรายงานให้มหาวิทยาลัยได้รับทราบ	
7. วิชา Automotive แม้จะเป็นวิชาปฏิบัติ แต่ควรเรียนหลักจากนักศึกษารายวิชา Thermodynamics หรือ Fluid แล้ว และถ้าเน้นปฏิบัติควรเปลี่ยนชื่อวิชาให้ตรงกับเนื้อหาที่เรียน	มีการปรับเปลี่ยนชื่อวิชา จาก 261191 เทคโนโลยียานยนต์ (Automotive Technology) 2(1-3-4) เป็น 261191 ปฏิบัติการยานยนต์ (Automotive Workshop) 1(0-3-2) ทั้งนี้จุดมุ่งหมายของรายวิชานี้ คือ เพื่อฝึกทักษะในการใช้เครื่องมือ ให้นิสิตได้รู้จักชิ้นส่วนและกลไกต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ ซึ่งจะมีส่วนช่วยทำให้นิสิตมีภาพในความคิดเมื่อเรียนวิชาขั้นสูงต่อไป (หน้า 19 กลุ่มวิชาแกน)	<input checked="" type="checkbox"/> เหมาะสม <input type="checkbox"/> ยังไม่เหมาะสม โดยมีข้อเสนอแนะดังนี้
8. วิชาเลือกควรวางวิชาที่มหาวิทยาลัยอื่นยังไม่สอน และเปิดวิชาเลือกเพื่อเป็นการชักจูงการทำโปรเจกต์ หรือการทำงานในอนาคตแก่นิสิต (ให้เปิดวิชาที่น่าสนใจที่เด็กจะได้ใช้ในอนาคค)	หลักสูตรมีการเพิ่มรายวิชาเฉพาะเลือก เพิ่มเติมตามคำแนะนำของกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิดังนี้ 261455 อาคารใช้พลังงานสุทธิศูนย์ (Net-Zero Energy Building) 3(3-0-6) (หน้า 20) 261457 โครงข่ายอัจฉริยะสำหรับระบบการจัดการพลังงานในชุมชน (หน้า 20)	<input checked="" type="checkbox"/> เหมาะสม <input type="checkbox"/> ยังไม่เหมาะสม โดยมีข้อเสนอแนะดังนี้





รายละเอียดการปรับปรุง (ว่าง) หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		
ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิ	รายการแก้ไขตามข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	ข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะหลังการปรับแก้
13. ปัญหาของนิสิตแรกเข้าเกี่ยวกับภาษาอังกฤษ อาจแก้โดยการสร้างสิ่งแวดล้อมที่เน้นให้เด็กมี โอกาสใช้ภาษาอังกฤษ เช่น ให้มีการนำเสนอใน วิชา pre-project และ project เป็น ภาษาอังกฤษ ทั้งการพูดและการทำ presentation อาจารย์อาจทำ presentation หรือให้โจทย์/ข้อสอบ เป็น ภาษาอังกฤษ มีการ กำหนดให้เด็กต้องทดสอบภาษาอังกฤษ เช่น CU- tep	จัดมีการใช้ภาษาอังกฤษสอดแทรกในกิจกรรมการเรียนการสอน เช่น ให้ทำแบบฝึกหัดโดยใช้โจทย์ภาษาอังกฤษ ให้มี การนำเสนอและการตอบคำถามเป็นภาษาอังกฤษ	<input checked="" type="checkbox"/> เหมาะสม <input type="checkbox"/> ยังไม่เหมาะสม โดยมี ข้อเสนอแนะดังนี้ ..... ..... ..... .....

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ ..... ไม่มี.....

ลงชื่อ.....  .....

(รองศาสตราจารย์ ดร.ชินรัช เชียรพงษ์)

### ภาคผนวก จ

ประวัติและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร

**ประวัติอาจารย์ประจำหลักสูตร**  
**ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปริมพัฒน์ สัทธรรมนวงศ์**  
**Assistant Professor Purimpat Satthumnuwong, Ph.D.**

ชื่อ-สกุล	ดร.ปริมพัฒน์ สัทธรรมนวงศ์
รหัสประจำตัวประชาชน	35404003xxxx
ตำแหน่งทางวิชาการ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์
สถานที่ทำงาน	สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา เลขที่ 19 หมู่ 2 ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา 56000
สถานที่ติดต่อได้สะดวก	สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา เลขที่ 19 หมู่ 2 ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา 56000
โทรศัพท์	0 5446 6666 ต่อ 3382
Email	purimpatg25@hotmail.com
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2554	Doctor of Philosophy (Mechanical Engineering), Bourgogne University, FRANCE
พ.ศ. 2546	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่
พ.ศ. 2541	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตร), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่

**ผลงานทางวิชาการ**

- (1) **Satthumnuwong, P.**, Rousseau, J., and Aivazzadeh, S. (2013). Effect of fiber angle orientation on a laminated composite single-lap adhesive joint. *Advanced Composite Materials*, Taylor & Francis. Vol. 22. pp. 139–149.
- (2) Rousseau, J. and **Satthumnuwong. P.** (2013). Global and local influence of stacking sequence on the strength of adhesively bonded joints of CFRP laminates, *The 19th International Conference on Composite Materials*, Canada.
- (3) **ปริมพัฒน์ สัทธรรมนวงศ์** (2559). วัสดุเบาจากเศษเหลือใช้ทางการเกษตร. สำนักงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

ประวัติอาจารย์ประจำหลักสูตร

ดร. จักรพงษ์ จำรูญ

Chakkapong Chamroon, Ph.D.

ชื่อ-สกุล	ดร. จักรพงษ์ จำรูญ
รหัสประจำตัวประชาชน	36303000XXXXX
ตำแหน่งทางวิชาการ	อาจารย์
สถานที่ทำงาน	สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา เลขที่ 19 หมู่ 2 ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา 56000
สถานที่ติดต่อได้สะดวก	สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา เลขที่ 19 หมู่ 2 ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา 56000
โทรศัพท์	0 5446 6666 ต่อ 3383
Email	chakkapong.ch@up.ac.th
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2557	วิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่
พ.ศ. 2551	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่
พ.ศ. 2547	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่

ผลงานทางวิชาการ

- (1) Cole, M.O.T., Chamroon, C. and Keogh, P.S.,(2016) ‘H-infinity controller design for active magnetic bearings considering nonlinear vibrational rotordynamics,’ *Fifteenth international symposium on magnetic bearings, Proceedings, Kitaktushu, Japan, August 2016*, pp. 356–363.

ประวัติอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ดร.นพรัตน์ เกตุขาว

Nopparut Katkhaw, Ph.D.

ชื่อ-สกุล	ดร.นพรัตน์ เกตุขาว
รหัสประจำตัวประชาชน	36401007XXXXX
ตำแหน่งทางวิชาการ	อาจารย์
สถานที่ทำงาน	สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา เลขที่ 19 หมู่ 2 ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา 56000
สถานที่ติดต่อได้สะดวก	สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา เลขที่ 19 หมู่ 2 ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา 56000
โทรศัพท์	054-46-6666 ต่อ 3382
Email	nopparat.ka@up.ac.th
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2557	วิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่
พ.ศ. 2550	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องกล) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ
พ.ศ. 2543	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่

ผลงานทางวิชาการ

- (1) Katkhaw, N., Vorayos, N., Kiatsiroot, T., Khunatorn, Y., Bunturat, D., and Nuntaphan, A. (2014). Heat Transfer Behavior of Flat Plate having  $45^\circ$  Ellipsoidal Dimpled Surfaces. Case Studies in Thermal Engineering, 2: 67–74.
- (2) Katkhaw, N., Vorayos, N., and Nuntaphan, A. (2014). Heat Transfer Behavior of Flat Plate having Dimple Surfaces. โครงการจัดประชุมวิชาการ การถ่ายเทพลังงาน ความร้อน และมวลในอุปกรณ์ด้านความร้อนและกระบวนการ ครั้งที่ 13, เจ้าหลาวคาบานารีรีสอร์ท อ.ท่าใหม่ จ.จันทบุรี: 391–396.



ประวัติอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ดร.ปรเมศร์ ปธิเก

Paramet Pathike, Ph.D.

ชื่อ-สกุล	ดร.ปรเมศร์ ปธิเก
รหัสประจำตัวประชาชน	34407002XXXXX
ตำแหน่งทางวิชาการ	อาจารย์
สถานที่ทำงาน	สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา เลขที่ 19 หมู่ 2 ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา 56000
สถานที่ติดต่อได้สะดวก	สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา เลขที่ 19 หมู่ 2 ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา 56000
โทรศัพท์	054-46-6666 ต่อ 3382
Email	pakdeeman@hotmail.com
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2556	วิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่
พ.ศ. 2552	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่
พ.ศ. 2549	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม

ผลงานทางวิชาการ

- (1) Panyoyai, N., **Pathike, P.**, Wongsiriamnuay, T. and Khamdaeng, T. (2014). Experimental study on the thermal performance of thermosyphon heat exchanger for rough rice drying, The 6th International Conference on Science, Technology and Innovation for Sustainable Well-Being (STISWB VI), 28–30 August 2014, Apsara Angkor Resort & Conference, Siem Reap, Kingdom of Cambodia. pp.122 – 127.
- (2) Panyoyai, N., **Pathike, P.**, Wongsiriamnua, T., Khamdaeng, T. and Tanongkankit, Y. (2015). Drying charecterristic of paddy by thermosyphon heat pipe heat exchanger, The 7th International Conference on Science, Technology and Innovation for Sustainable Well-Being (STISWB VII), Nakhon Pathom, Thailand. pp. 658 – 664.

## ประวัติอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ดร.ฝนทิพย์ จินันทุยา

Fontip Jinuntuya, Ph.D.

ชื่อ-สกุล	ดร.ฝนทิพย์ จินันทุยา
รหัสประจำตัวประชาชน	36507001XXXXX
ตำแหน่งทางวิชาการ	อาจารย์
สถานที่ทำงาน	สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา เลขที่ 19 หมู่ 2 ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา 56000
สถานที่ติดต่อได้สะดวก	สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัย พะเยา เลขที่ 19 หมู่ 2 ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา 56000
โทรศัพท์	054-46-6666 ต่อ 3382
Email	fontipi@gmail.com
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2558	Doctor of Philosophy (Aeronautical and Automotive Engineering) Loughborough University, UK
พ.ศ. 2549	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ
พ.ศ. 2544	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตร) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่

## ผลงานทางวิชาการ

- (1) Jinuntuya, F., Chena, R., Ostadib, H., Jiangb, K., Gaoc, Y. and Zhang, X. (2014). The Impacts of Image Resolution on Permeability Simulation of Gas Diffusion Layer Using Lattice Boltzmann Method. ECS Trans., 48(1): pp. 93–101.

**ประวัติอาจารย์ประจำหลักสูตร**  
**ดร.รัชนีวรรณ อังกรบุตร**  
**Rachaneewan Aungkurabrut, Ph.D.**

ชื่อ-สกุล	ดร.รัชนีวรรณ อังกรบุตร
รหัสประจำตัวประชาชน	33699000XXXXX
ตำแหน่งทางวิชาการ	อาจารย์
สถานที่ทำงาน	สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา เลขที่ 19 หมู่ 2 ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา 56000
สถานที่ติดต่อได้สะดวก	สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา เลขที่ 19 หมู่ 2 ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา 56000
โทรศัพท์	0 5446 6666 ต่อ 3382
Email	r_charoenwat@yahoo.com
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2554	Doctor of Philosophy (Mechanical Engineering), University of Texas at Arlington, USA
พ.ศ. 2545	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีพลังงาน) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี กรุงเทพฯ
พ.ศ. 2542	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี กรุงเทพฯ

**ผลงานทางวิชาการ**

- (1) **Aungkurabrut, R.**, and Damrongwiriyanupap, N. (2015). The Thermal Conductivity Improvement for Mortar using Water yacinth, The 6th TSME-ICoME International Conference on Mechanical Engineering: 16–18
- (2) Billoa, R., Oliver, R., **Charoenwat, R.**, Dennis, B., Wilsone, P., Priestf, J., Beardsley, H. (2015). A cellular manufacturing process for a full-scale biodiesel microreactor. Journal of Manufacturing Systems, Vols 37, Part 1: 409–416.
- (3) Maneewan, S., Punlek, C., Chindaraksa, S., **Charoenwat, R.**, Lertsatitthanakorn, C. (2014). Hybrid Producer Gas using Biomass Combined Thermoelectric. Applied Mechanics and Materials. Vols. 448–453: 1644–1650.

## ประวัติอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ดร.วสันต์ คำสนาม

Wasan Kamsanam, Ph.D.

ชื่อ-สกุล	ดร.วสันต์ คำสนาม
รหัสประจำตัวประชาชน	34511005XXXXX
ตำแหน่งทางวิชาการ	อาจารย์
สถานที่ทำงาน	สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา เลขที่ 19 หมู่ 2 ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา 56000
สถานที่ติดต่อได้สะดวก	สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา เลขที่ 19 หมู่ 2 ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา 56000
โทรศัพท์	054-46-6666 ต่อ 3382
Email	tao_wasan@hotmail.com
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2557	Doctor of Philosophy (Mechanical Engineering) University of Leicester, UK
พ.ศ. 2547	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี กรุงเทพฯ
พ.ศ. 2542	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น

## ผลงานทางวิชาการ

- (1) **Kamsanam, W.**, Mao, X. A. and Jaworski, A. J. (2016). Thermal performance of finned-tube thermoacoustic heat exchangers in oscillatory flow conditions. *International Journal of Thermal Sciences*, 101, pp. 169–180.
- (2) **Kamsanam, W.**, Katkhaw, N. and Fackaew, W. (2016). Development of Experimental Techniques to Determine Convection Heat Transfer Coefficients in Heat Exchanger Devices. *The 7<sup>th</sup> TSME International Conference on Mechanical Engineering*, 13–16 December 2016, Chiang Mai, Thailand, pp. 220.
- (3) **Kamsanam, W.**, Mao, X. A. and Jaworski, A. J. (2015). Development of experimental techniques for measurement of heat transfer rates in heat exchangers in oscillatory flows. *Experimental Thermal and Fluid Science*, 62, pp. 202–215.

- (4) **Kamsanam, W.**, Mao, X. A. and Jaworski, A. J. (2013). Experimental investigation of heat transfer effectiveness on finned-tube thermoacoustic heat exchanger. The World Congress on Engineering 2013, vol. 3, 3–5 July 2013, London, United Kingdom, pp. 1979–1984.
- (5) **Kamsanam, W.**, Mao, X. A. and Jaworski, A. J. (2012). Heat transfer performance of finned-tube thermoacoustic heat exchangers in oscillatory flow. 19th International Congress on Sound and Vibration 2012, ICSV 2012, vol. 4, 8–12 July 2012, Vilnius, Lithuania, pp. 2588–2595.

## ประวัติอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ดร.วิชญ์พล ฟักแก้ว

Wichaphon Fakkeaw, Ph.D.

ชื่อ-สกุล	ดร.วิชญ์พล ฟักแก้ว
รหัสประจำตัวประชาชน	35601003XXXXX
ตำแหน่งทางวิชาการ	อาจารย์
สถานที่ทำงาน	สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา เลขที่ 19 หมู่ 2 ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา 56000
สถานที่ติดต่อได้สะดวก	สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา เลขที่ 19 หมู่ 2 ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา 56000
โทรศัพท์	054-46-6666 ต่อ 3382
Email	wichaphon_me@hotmail.com
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2556	วิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่
พ.ศ. 2548	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่
พ.ศ. 2543	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่

## ผลงานทางวิชาการ

- (1) Kamsanam, W., Katkhaw, N. and **Fakkeaw, W.** (2016). Development of Experimental Techniques to Determine Convection Heat Transfer Coefficients in Heat Exchanger Devices. The 7<sup>th</sup> TSME International Conference on Mechanical Engineering, 13-16 December 2016, Chiang Mai, Thailand, pp. 220.

**ประวัติอาจารย์ประจำหลักสูตร**  
**ดร.สุทธินันท์ ศรีรัตยาวงศ์**  
**Sutthinan Srirattayawong, Ph.D.**

<b>ชื่อ-สกุล</b>	ดร.สุทธินันท์ ศรีรัตยาวงศ์
<b>รหัสประจำตัวประชาชน</b>	55303000XXXXX
<b>ตำแหน่งทางวิชาการ</b>	อาจารย์
<b>สถานที่ทำงาน</b>	สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา เลขที่ 19 หมู่ 2 ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา 56000
<b>สถานที่ติดต่อได้สะดวก</b>	สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา เลขที่ 19 หมู่ 2 ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา 56000
<b>โทรศัพท์</b>	0 5446 6666 ต่อ 3382
<b>Email</b>	hungaong@yahoo.com
<b>ประวัติการศึกษา</b>	
<b>พ.ศ. 2557</b>	Doctor of Philosophy (Mechanical Engineering), University of Leicester, UK
<b>พ.ศ. 2548</b>	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องกล) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ
<b>พ.ศ. 2543</b>	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

**ผลงานทางวิชาการ**

- (1) Gao, S. and **Srirattayawong, S.** (2014), Computational Modelling of the Surface Roughness Effects on the Thermal–elastohydrodynamic Lubrication Problem, Proceedings of the International Conference on Heat Transfer and Fluid Flow: 192.1–192.8.
- (2) Gao, S. and **Srirattayawong, S.** (2014), Numerical Simulation of the Kurtosis Effect on the EHL Problem, International Journal of Mechanical, Aerospace, Industrial and Mechatronics Engineering, Vol:8, No.12: 2043–2047.
- (3) **Srirattayawong, S.** and Gao, S. (2014). Surface Roughness Effects on Fluid Flow between Two Rotating Cylinders, International Journal: Key Engineering Materials, Vol. 642: 275–280.

- (4) Gao, S. and **Srirattayawong, S.** (2013). CFD Prediction of the Effects of Surface Roughness on Elastohydrodynamic Lubrication under Rolling/Sliding Conditions, *Applied Mechanics and Materials*, vol. 184–185: 86–89
- (5) **Srirattayawong, S.** and Gao, S. (2013). A Computational Fluid Dynamics Study of Elastohydrodynamic Lubrication Line Contact Problem with Consideration of Surface Roughness, *Computational Thermal Sciences*, 5(3): 195–213.
- (6) **Srirattayawong, S.** and Gao, S. (2012). A CFD Study of the EHL Line Contact Problem with Consideration of the Surface Roughness under Varied Loads, *International Conference on Heat Transfer, Fluid Mechanics and Thermodynamics*: 723–729.



## ประวัติอาจารย์ประจำหลักสูตร

ดร.สุธรรม อรุณ

Sutham Arun, Ph.D.

ชื่อ-สกุล	ดร.สุธรรม อรุณ
รหัสประจำตัวประชาชน	36501013XXXXX
ตำแหน่งทางวิชาการ	อาจารย์
สถานที่ทำงาน	สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา เลขที่ 19 หมู่ 2 ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา 56000
สถานที่ติดต่อได้สะดวก	สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา เลขที่ 19 หมู่ 2 ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา 56000
โทรศัพท์	0 5446 6666 ต่อ 3383
Email	sutham_eng@hotmail.com
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2558	Doctor of Philosophy (Mechanical Engineering), The University of Manchester, UK
พ.ศ. 2548	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่
พ.ศ. 2544	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

## ผลงานทางวิชาการ

- (1) Maslan, M.H., Sheikh, M.A. and **ARUN, S.** (2014). Prediction of Fatigue Crack Initiation in Complete Contact Fretting Fatigue. Applied Mechanics and Materials, Vol.467. pp.431-437.
- (2) **ARUN, S.**, Sherry, A.H., Sheikh, M.A. and Smith, M.C. (2014). Rousselier parameter calibration for Esshete weld metal. in Proceedings of the ASME 2014 Pressure Vessels & Piping Conference, Massachusetts, USA.
- (3) **ARUN, S.**, Sherry, A.H., Smith, M.C. and Sheikh, M.A. (2014). Finite element simulation of a circumferential through-thickness crack in a cylinder. in Proceedings of the ASME 2014 Pressure Vessels & Piping Conference, California, USA.
- (4) Smith, M.C., Bourgeois, M., **ARUN, S.**, Cao, S.D., Kayser, Y., Smith D., and Sherry, A.H. (2014). Understanding the impact of high-magnitude repair-weld residual stresses on

ductile crack initiation and growth—the STYLE mock up 2 large scale test. in Proceedings of the ASME 2014 Pressure Vessels & Piping Conference, California, USA.

## ประวัติอาจารย์ประจำหลักสูตร

นายน์ทธีธนนท์ พงษ์พานิช

Mr.Nuttanon Pongpanit

ชื่อ-สกุล	นายน์ทธีธนนท์ พงษ์พานิช
รหัสประจำตัวประชาชน	39298000XXXXX
ตำแหน่งทางวิชาการ	อาจารย์
สถานที่ทำงาน	สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา เลขที่ 19 หมู่ 2 ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา 56000
สถานที่ติดต่อได้สะดวก	สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา เลขที่ 19 หมู่ 2 ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา 56000
โทรศัพท์	0 5446 6666 ต่อ 3375
Email	r_tummy@hotmail.com
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2549	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องกล) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ
พ.ศ. 2542	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จังหวัดสงขลา
ผลงานทางวิชาการ	
(1) นัทธิธนนท์ พงษ์พานิช และ กฤตมุข วงศ์ประเสริฐ. (2559). การพัฒนาระบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้นประสิทธิภาพสูงด้วยปั๊มความร้อน กรณีศึกษา: ห้องเก็บยา โรงพยาบาลบำรุงราษฎร์. การประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมเครื่องกลแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 30 5-8 กรกฎาคม 2559 จังหวัดสงขลา	
(2) นัทธิธนนท์ พงษ์พานิช, (2559), “การศึกษาการอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบแอคทีฟสำหรับหนังหมู”. การประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมเครื่องกลแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 30 5-8 กรกฎาคม 2559 จังหวัดสงขลา	
(3) มัณฑนา รังสิโยภาส และนัทธิธนนท์ พงษ์พานิช, (2556) “การศึกษาการอบแห้งแบบผสมผสานพลังงานแสงอาทิตย์ สำหรับกล้วยสไลซ์” การประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมเครื่องกลแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 27 16 -18 ตุลาคม 2556 พัทยา	

## ประวัติอาจารย์ประจำหลักสูตร

นายอดิศร ประสิทธิ์ศักดิ์

Mr.Adisorn Prasitsak

ชื่อ-สกุล	นายอดิศร ประสิทธิ์ศักดิ์
รหัสประจำตัวประชาชน	35199001XXXXX
ตำแหน่งทางวิชาการ	อาจารย์
สถานที่ทำงาน	สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา
สถานที่ติดต่อได้สะดวก	เลขที่ 19 หมู่ 2 ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา 56000 สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา
โทรศัพท์	เลขที่ 19 หมู่ 2 ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา 56000 0 5446 6666 ต่อ 3374
Email	adisornprasitsak@hotmail.com
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2546	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่
พ.ศ. 2541	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่
ผลงานทางวิชาการ	
(1) อดิศร ประสิทธิ์ศักดิ์. (2555). การดูดซับพลังงานชนกระแทกของกันชนหน้ารถยนต์ที่มีภาคตัดแตกต่างกัน. งานประชุมวิชาการมหาวิทยาลัยขอนแก่น วิทยาเขตหนองคาย ครั้งที่ 2 ประจำปี 2555, สิงหาคม 2555 ขอนแก่น	

### ภาคผนวก จ

ภาระงานสอนของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร

ตารางแสดงภาระงานสอนของอาจารย์ประจำหลักสูตร

ที่	ชื่อ-สกุล	เลขบัตรประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งวิชาการ	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สถาบันการศึกษาที่สำเร็จการศึกษา	ภาระงานสอน (ชั่วโมง/ปีการศึกษา)			
							2556	2557	2558	2559
1.	นายนพรัตน์ เกตุขาว	35604521 XXXXX	อาจารย์	วศ.ด.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	-	765	705	165
				วศ.ม.	วิศวกรรมเครื่องกล	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย				
				วศ.ป.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่				
2.	นายปรเมศร์ ปธิเก	34407002 XXXXX	อาจารย์	วศ.ด.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	-	510	435	210
				วศ.ม.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่				
				วศ.ป.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม				
3.	นางสาวพนทิพย์ จินันทุยา	36507001 XXXXX	อาจารย์	Ph.D.	Aeronautical Engineering	Loughborough University, UK	-	-	345	210
				วศ.ม.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์				
				วศ.ป.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่				
4.	นายวสันต์ คำสนาม	34511005 XXXXX	อาจารย์	Ph.D.	Mechanical Engineering	University of Leicester, UK	-	255	480	210
				วศ.ม.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี				
				วศ.ป.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยขอนแก่น				

ตารางแสดงภาระงานสอนของอาจารย์ประจำหลักสูตร

ที่	ชื่อ-สกุล	เลขบัตรประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งวิชาการ	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สถาบันการศึกษาที่สำเร็จการศึกษา	ภาระงานสอน (ชั่วโมง/ปีการศึกษา)			
							2556	2557	2558	2559
5.	นายวิชัยพล พักแก้ว	35601003 XXXXX	อาจารย์	วศ.ด. วศ.ม. วศ.ป.	วิศวกรรมเครื่องกล วิศวกรรมเครื่องกล วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	615	735	660	210
6.	นางรัชนิวรรณ อังกูรบุตร	33699000 XXXXX	อาจารย์	Ph.D. วศ.ม. วศ.ป.	Mechanical Engineering วิศวกรรมเครื่องกล วิศวกรรมเครื่องกล	University of Texas at Alington, USA มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	630	555	420	210
7.	นายสุทธินันท์ ศรีรัตยาวงศ์	55303000 XXXXX	อาจารย์	Ph.D. วศ.ม. วศ.ป.	Mechanical Engineering วิศวกรรมเครื่องกล วิศวกรรมเครื่องกล	University of Leicester, UK สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มหาวิทยาลัยนเรศวร	-	375	390	225
8.	นายปรีมพัฒน์ ลัทธธรรมณวงศ์	35404003 XXXXX	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D. วศ.ม. วศ.ป.	Mechanical Engineering วิศวกรรมเครื่องกล วิศวกรรมเครื่องกล	Universite de Bourgogne, FRANCE มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	405	600	600	195

ตารางแสดงภาระงานสอนของอาจารย์ประจำหลักสูตร

ที่	ชื่อ-สกุล	เลขบัตรประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งวิชาการ	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สถาบันการศึกษาที่สำเร็จการศึกษา	ภาระงานสอน (ชั่วโมง/ปีการศึกษา)			
							2556	2557	2558	2559
9.	นายจักรพงษ์ จำรูญ	36303000 XXXXX	อาจารย์	วศ.ด. วศ.ม. วศ.ป.	วิศวกรรมเครื่องกล วิศวกรรมเครื่องกล วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	-	90	600	210
10.	นายสุธรรม อรุณ	36501013 XXXXX	อาจารย์	Ph.D. วศ.ม. วศ.ป.	Mechanical Engineering วิศวกรรมเครื่องกล วิศวกรรมเครื่องกล	The University of Manchester มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยนเรศวร	-	-	375	180
11.	นายอดิสร ประสิทธิ์ศักดิ์	35199001 XXXXX	อาจารย์	วศ.ม. วศ.ป.	วิศวกรรมเครื่องกล วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	660	360	480	180
12.	นายณัฏฐิธนนท์ พงษ์พานิช	39298000 XXXXX	อาจารย์	วศ.ม. วศ.ป.	วิศวกรรมเครื่องกล วิศวกรรมเครื่องกล	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	585	645	540	120



#### ภาคผนวก ช

ระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร ว่าด้วยวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม และวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม ที่สภาวิศวกรจะให้การรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร และวุฒิบัตร ในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. 2558

## ข้อบังคับสภาวิศวกร

ว่าด้วยการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตร  
ในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม  
พ.ศ. ๒๕๕๔

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงข้อบังคับสภาวิศวกร ว่าด้วยการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรเทียบเท่าปริญญาในสาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. ๒๕๔๓

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

ข้อ ๑ ข้อบังคับนี้เรียกว่า “ข้อบังคับสภาวิศวกร ว่าด้วยการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. ๒๕๕๔”

ข้อ ๒ ข้อบังคับนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ข้อ ๓ ให้ยกเลิกข้อบังคับสภาวิศวกร ว่าด้วยการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรเทียบเท่าปริญญาในสาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. ๒๕๔๓

ข้อ ๔ ในข้อบังคับนี้

“สถานศึกษา” หมายความว่า โรงเรียน วิทยาลัย สถาบัน มหาวิทยาลัย หน่วยงาน การศึกษาหรือหน่วยงานอื่นของรัฐหรือของเอกชน ที่มีอำนาจหน้าที่หรือมีวัตถุประสงค์ในการจัดการศึกษา

“หลักสูตร” หมายความว่า หลักสูตรการศึกษาระดับปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตร ในสาขาวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม

“การศึกษาในระบบทวิภาค” หมายความว่า การจัดการศึกษาที่แบ่งปีการศึกษาออกเป็นสองภาคการศึกษาปกติ หรือตามที่คณะกรรมการสภาวิศวกรเห็นสมควร

“อาจารย์ประจำหลักสูตร” หมายความว่า อาจารย์ซึ่งทำหน้าที่บริหารด้านการเรียนการสอน ประจำหลักสูตร แต่ไม่รวมถึงประธานหลักสูตร

“ประธานหลักสูตร” หมายความว่า หัวหน้าภาควิชา หรืออาจารย์ผู้บริหารหลักสูตร ซึ่งได้รับมอบหมายให้ปฏิบัติหน้าที่บริหารหลักสูตร

ข้อ ๕ ให้คณะกรรมการสภาวิศวกรดำเนินการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตร ในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมในนามสภาวิศวกร

การรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิปัตร์ในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ตามวรรคหนึ่ง ให้ทำได้โดยมีกำหนดครั้งละไม่เกินห้าปี

ข้อ ๖ สถานศึกษาใดประสงค์ที่จะขอให้รับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิปัตร์ ในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ให้ยื่นคำขอต่อคณะกรรมการสภาวิศวกรตามแบบพร้อมด้วย เอกสารหลักฐานที่คณะกรรมการสภาวิศวกรกำหนด

เอกสารหลักฐานตามวรรคหนึ่ง อย่างน้อยต้องประกอบด้วย

- (๑) หลักสูตรของปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิปัตร์ที่ขอให้รับรอง
- (๒) คุณสมบัติของผู้เข้ารับการศึกษาในหลักสูตรตาม (๑)
- (๓) รายละเอียดเกี่ยวกับอาจารย์ประจำหลักสูตรและประธานหลักสูตรตาม (๑)

ข้อ ๖/๑ การขอให้รับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิปัตร์ของสถานศึกษาต่างประเทศ ผู้ยื่นคำขอต้องยื่นหลักฐานที่แสดงว่าปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิปัตร์นั้น ได้รับการรับรองจาก สำนักงาน ก.พ. มาพร้อมกับคำขอด้วย

ในกรณีที่สถานศึกษาต่างประเทศที่ไม่ได้รับการรับรองจากสำนักงาน ก.พ. ให้เป็นดุลพินิจ ของคณะกรรมการสภาวิศวกรที่จะพิจารณาเป็นการเฉพาะราย

ข้อ ๗ ให้คณะกรรมการสภาวิศวกรรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิปัตร์ในการ ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมให้แก่ผู้ยื่นคำขอ หากพิจารณาแล้วเห็นว่าหลักสูตรของปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิปัตร์ที่ขอให้รับรองเป็นไปตามข้อ ๘ คุณสมบัติของผู้เข้ารับการศึกษา ในหลักสูตรดังกล่าวเป็นไปตามข้อ ๙ ประธานหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตรมีลักษณะตาม ข้อ ๑๐ และสถานศึกษามีลักษณะตามข้อ ๑๑

ข้อ ๘ หลักสูตรของปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิปัตร์ที่ขอให้รับรอง ต้องมีลักษณะ ดังต่อไปนี้

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

การคำนวณหน่วยกิต ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่คณะกรรมการการอุดมศึกษา กำหนด

ในกรณีหลักสูตรของปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิปัตร์ที่ขอให้รับรองไม่มีลักษณะตาม (๑) การเทียบรายละเอียดและสาระของวิชาพื้นฐานและวิชาเฉพาะตามวรรคหนึ่งให้เป็นไปตามที่คณะกรรมการ สภาวิศวกรกำหนด



รายละเอียดและสาระของวิชาและแผนการจัดการศึกษาตาม (๒) ให้เป็นไปตามที่ คณะกรรมการสภาวิศวกรกำหนด

ข้อ ๙ ผู้เข้ารับการศึกษานในหลักสูตรของปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิปัตร์ที่ขอให้ รับรองต้องสำเร็จการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๖ หรือเทียบเท่า หรือสำเร็จการศึกษาหลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

ในกรณีที่ผู้เข้ารับการศึกษานในหลักสูตรของปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิปัตร์ที่ขอให้ รับรอง สำเร็จการศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สถานศึกษายกเว้นรายวิชาให้ผู้ นั้น ได้ไม่เกินสามสิบห้าหน่วยกิต

ผู้ซึ่งผ่านการเรียนการสอนวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรที่คณะกรรมการ สภาวิศวกรได้รับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิปัตร์ในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สามารถขอเทียบโอนวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ได้

ข้อ ๑๐ ประธานหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร และอาจารย์ผู้สอนต้องมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้

(๑) ประธานหลักสูตรในสาขาวิศวกรรมโดยอย่างน้อยต้องสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาอย่างน้อย สองระดับในสาขาวิศวกรรมนั้น หรือสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาหนึ่งระดับในสาขาวิศวกรรมนั้น และมีตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่ารองศาสตราจารย์หรือมีประสบการณ์ด้านการสอนในสาขาวิศวกรรมนั้น อย่างน้อยสิบปี

(๒) อาจารย์ผู้สอนวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ อย่างน้อยต้องสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท ทางด้านนั้นหรือทางวิศวกรรมศาสตร์

(๓) อาจารย์ผู้สอนวิชาพื้นฐานทางด้านวิศวกรรมต้องมีคุณสมบัติอย่างใดอย่างหนึ่ง ดังต่อไปนี้

ก. สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีและไม่ต่ำกว่าปริญญาโททางวิศวกรรมศาสตร์

ข. สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีด้านอื่นนอกจากวิศวกรรมศาสตร์ แต่สำเร็จการศึกษา ไม่ต่ำกว่าปริญญาโททางวิศวกรรมศาสตร์ และมีประสบการณ์ด้านการสอนทางวิศวกรรมศาสตร์อย่างน้อย สามปี

ค. เป็นผู้สอนในหลักสูตรที่สภาวิศวกรรับรองก่อนปีการศึกษา ๒๕๔๖

(๔) อาจารย์ผู้สอนวิชาพื้นฐานทางด้านวิศวกรรมที่คาบเกี่ยวกับวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ต้องสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีและปริญญาโททางวิศวกรรมศาสตร์หรือวิทยาศาสตร์

(๕) อาจารย์ผู้สอนวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม ต้องมีคุณสมบัติอย่างใดอย่างหนึ่ง ดังต่อไปนี้

ก. สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีและไม่ต่ำกว่าปริญญาโททางวิศวกรรมศาสตร์

ข. สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีด้านอื่นนอกจากวิศวกรรมศาสตร์ แต่สำเร็จการศึกษา ไม่ต่ำกว่าปริญญาโททางวิศวกรรมศาสตร์ และมีประสบการณ์ด้านการสอนทางวิศวกรรมศาสตร์ อย่างน้อยห้าปี

ค. สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโททางวิศวกรรมศาสตร์อย่างน้อยสองระดับ

ง. เป็นผู้สอนในหลักสูตรที่สภาวิศวกรรับรองก่อนปีการศึกษา ๒๕๔๖

อาจารย์ประจำหลักสูตรซึ่งทำหน้าที่ด้านการสอนในแต่ละสาขาวิศวกรรมต้องมีอย่างน้อยสองคน ในกรณีที่สถานศึกษาร้องขอและคณะกรรมการสภาวิศวกรพิจารณาแล้วเห็นว่าเป็นกรณีที่มีความจำเป็น คณะกรรมการสภาวิศวกรอาจผ่อนผันคุณสมบัติของประธานหลักสูตรหรืออาจารย์ประจำหลักสูตร ตามวรรคหนึ่งหรือวรรคสอง ทั้งหมดหรือแต่บางส่วนก็ได้

ข้อ ๑๑ สถานศึกษาต้องมีห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ วัสดุอุปกรณ์การเรียนการสอน แหล่งบริการข้อมูลทางวิชาการ และจำนวนผู้ช่วยสอนตามที่คณะกรรมการสภาวิศวกรเห็นสมควร รวมทั้งต้องผ่านการประเมินคุณภาพการศึกษาจากหน่วยงานที่คณะกรรมการสภาวิศวกรเห็นสมควร

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

ประกาศ ณ วันที่ ๓๑ มกราคม พ.ศ. ๒๕๕๔

ทวี บุตรสุนทร

นายกสภาวิศวกร

## ระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร

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

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร ว่าด้วยวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม และวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม ที่สภาวิศวกรจะให้การรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร และวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม

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

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

ข้อ ๒ ระเบียบนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

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

ข้อ ๔ วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ให้เป็นไปตามรายละเอียด สาระของวิชา และแผนการจัดการศึกษา ที่กำหนดไว้ในบัญชีหมายเลข ๑ ท้ายระเบียบนี้

ข้อ ๕ วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม และวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม ให้เป็นไปตามรายละเอียด สาระของวิชา และแผนการจัดการศึกษา ที่กำหนดไว้ในบัญชีหมายเลข ๒ ท้ายระเบียบนี้

ข้อ ๖ ระเบียบนี้ไม่ใช้กับหลักสูตรที่สถาบันการศึกษาได้รับความเห็นชอบหลักสูตร ตามกฎหมายจัดตั้งสถานศึกษา ก่อนวันที่ระเบียบนี้ใช้บังคับ โดยให้นำระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร ว่าด้วยวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม และวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม ที่สภาวิศวกร จะให้การรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร และวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. ๒๕๕๔ มาใช้บังคับ

ประกาศ ณ วันที่ ๑๖ กันยายน พ.ศ. ๒๕๕๘

กมล ตรีภบุตร  
นายกสภาวิศวกร

**บัญชีหมายเลข ๑**  
**วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์**

**๑ กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ไม่น้อยกว่า ๘ หน่วยกิต ตามระบบทวิภาค**

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

**๒ กลุ่มวิชาพื้นฐานทางฟิสิกส์ ไม่น้อยกว่า ๖ หน่วยกิต ตามระบบทวิภาค**

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

ทั้งนี้ ต้องมีการเรียนการสอนภาคปฏิบัติการด้วย จำนวน ๒ วิชา แต่สภาวิศวกรจะไม่นับหน่วยกิตภาคปฏิบัติการให้

**๓ กลุ่มวิชาพื้นฐานทางเคมี ไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต ตามระบบทวิภาค**

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

ทั้งนี้ ต้องมีการเรียนการสอนภาคปฏิบัติการด้วย แต่สภาวิศวกรจะไม่นับหน่วยกิตภาคปฏิบัติการให้



### ๓ สาขาวิศวกรรมเครื่องกล

#### วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม

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

**หมายเหตุ** (๑) วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมต้องมีการเรียนการสอนทั้ง ๘ กลุ่มรายวิชาและมีหน่วยกิตรวมกันไม่น้อยกว่า ๒๔ หน่วยกิต ทั้งนี้ ในกรณีที่กลุ่มรายวิชาใดมีให้เลือกมากกว่า ๑ รายวิชา สภาวิศวกรจะนับให้เพียง ๑ รายวิชาต่อกลุ่ม เท่านั้น

(๒) เนื้อหาของแต่ละรายวิชาที่กำหนดนี้เป็นเพียงขั้นต่ำ สถานศึกษาสามารถเพิ่มเติมได้มากกว่าระบุไว้

(๓) กรณีที่รายชื่อวิชาที่เปิดการเรียนการสอนไม่ตรงกับรายชื่อที่กำหนดไว้ สภาวิศวกรจะพิจารณาโดยเทียบเนื้อหาวิชานั้น ๆ กับเนื้อหาของรายวิชาที่กำหนดไว้

#### วิชาเฉพาะทางวิศวกรรม

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



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

**หมายเหตุ** (๑) วิชาเฉพาะทางวิศวกรรมต้องมีหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๒๔ หน่วยกิต

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

(๓) เนื้อหาของแต่ละรายวิชาที่กำหนดนี้เป็นเพียงขั้นต่ำ สถานศึกษาสามารถเพิ่มเติมได้มากกว่าที่ระบุไว้

(๔) กรณีที่รายชื่อวิชาที่เปิดการเรียนการสอนไม่ตรงกับรายชื่อที่กำหนดไว้ สภาวิศวกรจะพิจารณา โดยเทียบเนื้อหาวิชานั้น ๆ กับเนื้อหาของรายวิชาที่กำหนดไว้

**เนื้อหารายวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม  
สาขาวิศวกรรมเครื่องกล**

**๑ Engineering Drawing**

Lettering; orthographic projection; orthographic drawing and pictorial drawings, dimensioning and tolerancing; sections, auxiliary views and development; freehand sketches, detail and assembly drawings; basic computer-aided drawing.

**๒ Engineering Mechanics**

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

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

**๓ Engineering Materials**

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

**๔ Computer Programming**

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

**๕ Thermodynamics**

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

**๖ Fluid Mechanics**

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

**๗ Strength of Materials หรือ Mechanics of Materials**

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

**๘ Manufacturing Processes**

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

**เนื่อหารายวิชาวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม  
สาขาวิศวกรรมเครื่องกล**

**๑ Mechanics of Machinery**

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

**๒ Machine Design**

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

**๓ Automatic Control**

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

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

**๔ Mechanical Vibration**

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

**๕ Heat Transfer**

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

**๖ Computer Aided Mechanical Engineering Design**

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

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

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

**Internal Combustion Engines**

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

**Combustion**

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

**Internal Combustion Engines for Agricultural Systems**

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

**Combustion Technology for Food Engineering**

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

**Air Conditioning**

Psychometric properties and processes of air, cooling load estimation, air conditioning equipment, various types of air conditioning systems, air distribution and duct system design, ventilation system design, refrigerants and refrigerant piping design, basic controls in air conditioning, fire safety in a/c systems, indoor air quality, energy efficiency in a/c systems.

**Refrigeration**

Review of thermodynamics, psychometric property of air and introduction of refrigeration, ideal and real refrigeration processes, multi-pressure refrigeration process, refrigerant and lubricating oil, refrigeration load calculations, compressors, condensers, evaporators, refrigerant expansion/metering devices and level control, refrigerant controls, valve components, electrical control and monitoring systems, refrigerant piping and vessel design, safety.

**Refrigeration and Air Conditioning**

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

### **Industrial Refrigeration, Freezing, Cold Storage**

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

### **Refrigeration and Cold Storage Systems**

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

### **Aircraft Air Conditioning and Pressurization Systems**

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

### **Power Plant Engineering**

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

### **Power Generation and Environment**

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

### **Power for Agricultural Systems**

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

### **Power Systems in Food Industry**

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

### **Ship Propulsion and Engines**

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

### **Ship Resistant and Powering**

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

### **Aircraft Power Plant**

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

### **Aerospace Propulsion**

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

### **Thermal System Design**

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

### **Renewable Energy for Agriculture**

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

### **Grain Drying**

Principle and system of grain drying, moist air properties, equilibrium moisture content, thermal properties of grain and moisture transfer in porous materials, mathematical modeling of grain drying, deterioration and its minimization in storage.

### **Boiler and Gas Turbines**

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

### **Marine Engineering**

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

### **Fluid Machinery in Food Industry**

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

### **Energy Utilization in Food Industry**

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

### **Alternative and Renewable Energy Resources**

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

### **Food Thermal Process Engineering**

Theories and principles related to unit operations in food engineering: evaporation, distillation, extraction, leaching, absorption and ion exchange; principles of non-direct heating food process engineering: microwave, radio frequency, infrared, ohmic

### **Agricultural Process Engineering**

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

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

### **Railway Rolling Stock**

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



### **Friction and Wear**

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

### **Mechanics of Vehicles**

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

### **Robot Actuators and Sensors**

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

### **Agricultural Machinery Engineering**

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

### **Food Mechanical Process Engineering**

Theories and principles related to unit operations in food engineering: size reduction, mechanical separations for solid and liquid foods, precipitation, agitation and mixing of solid and liquid foods, filtration and membrane separation, crystallization and extrusion; principles of food process engineering related to heating or cooling: retorting and freezing

### **Material Handling Engineering**

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

### **Flight Dynamics and Control**

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



### **Aircraft Structure Analysis**

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

### **Mechatronics**

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

### **Aircraft Design**

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

### **Space Systems Design**

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

### **Mechanics of Flight**

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

### **Mechanics of Spaceflight**

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

### **Ship Hydrostatics and Stability**

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

### **Ship Strength**

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

### **Shipbuilding Engineering**

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

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

#### **Food Product Conveying Equipment Design**

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

#### **Hygienic and Sanitary Design for Plant**

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

#### **Safety of Motor Vehicle**

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

#### **Agricultural Tractor Engineering**

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

#### **Agricultural Machinery**

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

#### **Vehicle System Design**

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

ภาคผนวก ซ

ตารางเปรียบเทียบ มคอ.1 สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล กับ  
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล  
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560

## 1. คำอธิบายองค์ความรู้ที่จำเป็นในการประกอบวิชาชีพ

- ๑) **องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ประยุกต์ คอมพิวเตอร์ และการจำลอง (Applied Mathematics, Computer and Simulations)** หมายถึง เนื้อหาความรู้ที่นำเสนอระบบต่างๆ ในรูปแบบ ของสมการคณิตศาสตร์ การจำลองระบบ การออกแบบและวิเคราะห์ระบบจำลอง ระบบป้อนกลับ และ การประมวลผลบนคอมพิวเตอร์ เป็นต้น
- ๒) **องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องในด้านกลศาสตร์ (Mechanics)** หมายถึง เนื้อหาความรู้ที่อยู่บน พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์แรงหรือภาระอื่นๆ ที่กระทำกับระบบเชิงกล รวมทั้งการวิเคราะห์การ เคลื่อนที่ จนกระทั่งถึงการวิเคราะห์ความเค้นและการเปลี่ยนรูปของวัตถุภายใต้ภาระแบบต่างๆ ที่มากระทำ
- ๓) **องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับอุณหศาสตร์และกลศาสตร์ของไหล (Thermal Sciences and Fluid Mechanics)** หมายถึง เนื้อหาความรู้ที่อยู่บนความรู้พื้นฐานของลักษณะเฉพาะ (characteristics) และ กระบวนการของของไหล หลักการพลศาสตร์ของของไหล การเคลื่อนที่ของความร้อน ระบบทาง ความร้อนและการประยุกต์ใช้ที่เกี่ยวข้องทั้งหมด
- ๔) **องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องทางเคมีและวัสดุ (Chemistry and Materials)** หมายถึง เนื้อหาความรู้ที่อยู่บนพื้นฐานของสมบัติและสถานะของสสาร การเปลี่ยนแปลง การแปรรูป และการ เกิดปฏิกิริยาของ สสาร การประยุกต์ใช้งานสสารในด้านต่างๆ รวมทั้งกระบวนการทางวิศวกรรมของวัสดุ
- ๕) **องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องทางพลังงาน (Energy)** หมายถึง เนื้อหาความรู้ที่เกี่ยวข้องกับ พลังงาน ประเภทต่างๆ ที่จำเป็นในชีวิตประจำวัน กระบวนการผลิต การขนส่ง เป็นต้น รวมถึงกลไกหรือ หลักการ การเปลี่ยนรูปของพลังงาน และรวมทั้งเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับพลังงานทางเลือกและพลังงานทดแทน สำหรับ ในอนาคต
- ๖) **องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (Electricity and Electronics)** หมายถึง เนื้อหาความรู้ซึ่งเกี่ยวกับทฤษฎีทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เช่น วงจรและระบบไฟฟ้า อุปกรณ์และ วงจรอิเล็กทรอนิกส์ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า สัญญาณ เป็นต้น รวมไปถึงการประยุกต์ใช้งานด้วย เทคโนโลยี ทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
- ๗) **องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการระบบ (System Management)** หมายถึง เนื้อหา ความรู้ทางการจัดการและการควบคุมในระบบอุตสาหกรรม มาตรฐานและความปลอดภัยทาง วิศวกรรม เศรษฐศาสตร์ โลจิสติกส์ รวมไปถึงการนำเสนอสารสนเทศมาใช้ในการบริหารจัดการ
- ๘) **องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องทางชีววิทยา สุขภาพ และสิ่งแวดล้อม (Biology Health and Environment)** หมายถึง เนื้อหาความรู้ที่อยู่บนพื้นฐานของทฤษฎีและการนำมาประยุกต์ใช้งาน ที่ เกี่ยวเนื่องทางด้านชีววิทยา สุขภาพ และสิ่งแวดล้อม

2. ตารางแสดงกลุ่มวิชาที่เป็นเนื้อหาสาระสำคัญของสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	๑	๒	๓	๔	๕	๖	๗	๘
<b>(๑) กลุ่มความรู้ด้านการออกแบบเชิงกล (Mechanical Design)</b>								
261101 เขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)	X	X						
261111 กลศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mechanics I)	X	X						
261191 ปฏิบัติการยานยนต์ (Automotive Workshop)		X				X		
264101 วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)		X		X				
264209 พื้นฐานกรรมวิธีการผลิต (Fundamental of Manufacturing Processes)	X	X		X			X	
261221 กลศาสตร์วิศวกรรม 2 (Engineering Mechanics II)	X	X						
261311 กลศาสตร์ของของแข็ง (Mechanics of Solids)	X	X						
261321 เขียนแบบเครื่องกล (Mechanical Drawing)		X						
261332 กลศาสตร์ของเครื่องจักรกล (Mechanics of Machinery)	X	X						
261333 การออกแบบเครื่องจักรกล (Machine Design)	X	X		X				X
261334 การสั่นสะเทือนทางกล (Mechanical Vibration)	X	X						
261461 การออกแบบอุปกรณ์แปรรูปอาหาร (Design of Food Processing Equipment)		X	X	X	X	X		X
261470 พื้นฐานชีวกลศาสตร์สำหรับการออกแบบทางวิศวกรรม (Basic Biomechanics for Engineering Design)		X						X
261471 การออกแบบอุปกรณ์ออกกำลังกาย (Fitness Equipment Design)		X			X			X
261472 เทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกเบื้องต้น (Introduction to Assistive Technologies)		X			X			X
261473 ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ (Finite Element Method)	X	X						
261474 กลศาสตร์การแตกหัก (Fracture Mechanics)	X	X						
261475 วัสดุเชิงประกอบ (Composite materials)	X	X						
261476 หลักของกลศาสตร์ของแข็ง (Principles of Solid Mechanics)	X	X		X				
<b>(๒) กลุ่มความรู้ด้านอุณหศาสตร์และของไหล (Thermal Science and Fluid Mechanics)</b>								
261211 เทอร์โมไดนามิกส์ (Thermodynamics)	X		X	X	X			
261212 เทอร์โมไดนามิกส์ประยุกต์ (Applied Thermodynamics)	X		X	X	X			
261213 กลศาสตร์ของของไหล (Mechanics of Fluids)	X		X					

## 2. ตารางแสดงกลุ่มวิชาที่เป็นเนื้อหาสาระสำคัญของสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	๑	๒	๓	๔	๕	๖	๗	๘
261331 การถ่ายเทความร้อน (Heat Transfer)	X		X		X			
261335 การปรับอากาศ (Air-Conditioning)	X		X		X			
261336 การออกแบบระบบความร้อน (Thermal System Design)	X		X		X			
261440 การอนุรักษ์และการจัดการพลังงาน (Energy Conservation and Management)	X	X	X		X	X	X	X
261441 อาคารใช้พลังงานสุทธิศูนย์ (Net-Zero Energy Building)	X		X	X	X	X	X	X
261442 โครงข่ายอัจฉริยะสำหรับระบบการจัดการพลังงานในชุมชน (Smart grid for Community Energy Management systems)	X		X		X	X	X	X
261443 การออกแบบระบบท่อในอาคาร (Design of plumbing system)	X		X		X			
261444 การระบายอากาศเฉพาะที่และการออกแบบห้องสะอาด (Local ventilation and clean room design)	X		X		X			X
261445 การบริหารงานระบบและการประเมินราคา (Building Service Construction Management and Cost estimation)	X			X	X		X	
261450 แหล่งพลังงานทางเลือกและแหล่งพลังงานหมุนเวียน (Alternative and Renewable Energy Resources)	X			X	X	X		
261451 ระบบกักเก็บพลังงานเบื้องต้น (Introduction to Energy Storages)			X	X	X	X	X	X
261452 เทคโนโลยีการเก็บเกี่ยวพลังงาน (Energy Harvesting Technology)		X	X	X	X	X		X
261453 วิศวกรรมโรงจักรต้นกำลัง (Power Plant Engineering)	X		X		X			
261454 ไฮโดรเจนและเซลล์เชื้อเพลิง (Hydrogen and Fuel Cells)	X		X	X	X	X		
261455 อากาศพลศาสตร์เบื้องต้น (Basic Aerodynamics)	X		X					
261456 เทคโนโลยีกังหันลม (Wind Turbines Technology)	X	X	X		X	X		
261457 เทคโนโลยีของฮีทไปป์ (Heat Pipe Technology)	X		X	X	X			
261460 เครื่องจักรกลของไหล (Fluid Machinery)	X		X		X			
261462 การอบแห้งและการเก็บรักษาผลผลิตการเกษตร (Drying and Storage of Agricultural Products)	X		X	X	X			X
261463 การทำความเย็นและระบบห้องเย็น (Refrigeration and Cold Storage Systems)	X		X		X			

## 2. ตารางแสดงกลุ่มวิชาที่เป็นเนื้อหาสาระสำคัญของสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	๑	๒	๓	๔	๕	๖	๗	๘
261464 การออกแบบเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน (Heat Exchanger Design)	X		X		X			
261465 เครื่องยนต์เผาไหม้ภายใน (Internal Combustion Engine)	X	X	X	X	X			X
261466 การออกแบบระบบท่อ (Design of Piping Systems)	X		X		X			
<b>(๓) กลุ่มความรู้ด้านระบบพลศาสตร์และการควบคุม (Dynamic Systems and Control)</b>								
226101 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Computer Programming)	X	X	X		X		X	
261203 แคลคูลัสประยุกต์ในงานวิศวกรรมเครื่องกล (Applied calculus in mechanical Engineering)	X							
261322 ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขในงานวิศวกรรมเครื่องกล (Numerical Methods in Mechanical Engineering)	X							
261323 สถิติและการวัดในงานวิศวกรรมเครื่องกล (Statistics and Measurement in Mechanical Engineering)	X	X	X	X	X	X		
261324 แมคคาทรอนิกส์ (Mechatronics)	X	X				X		
261431 การควบคุมอัตโนมัติ (Automatic Control)	X	X	X		X	X	X	
261432 การออกแบบทางวิศวกรรมเครื่องกลใช้คอมพิวเตอร์ช่วย (Computer Aided Mechanical Engineering Design)	X	X	X					
261480 อุปกรณ์ขับเคลื่อนและตรวจวัดในหุ่นยนต์ (Robot Actuators and Sensors)	X	X	X			X		
261481 หุ่นยนต์เคลื่อนที่เบื้องต้น (Introduction to Mobile Robots)	X	X				X		
261482 หุ่นยนต์อุตสาหกรรมเบื้องต้น (Introduction to Industrial Robots)	X	X				X		
261483 หุ่นยนต์อากาศยานเบื้องต้น (Introduction to Flying Robots)	X	X	X			X		
262201 วิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน (Fundamental of Electrical Engineering)	X					X		

## 3. ตารางแสดงรายวิชาที่สอดคล้องในแต่ละองค์ความรู้

มคอ. 1 องค์ความรู้ที่จำเป็นในการประกอบวิชาชีพ	วิชาในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555
๑) องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ประยุกต์ คอมพิวเตอร์ และการจำลอง (Applied Mathematics, Computer and Simulations)	241151 แคลคูลัส 1 (Calculus I)
	241152 แคลคูลัส 2 (Calculus II)
	226101 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Computer Programming)
	261203 แคลคูลัสประยุกต์ในงานวิศวกรรมเครื่องกล (Applied calculus in mechanical Engineering)
	261322 ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขในงานวิศวกรรมเครื่องกล (Numerical Methods in Mechanical Engineering)
	261432 การออกแบบทางวิศวกรรมเครื่องกลใช้คอมพิวเตอร์ช่วย (Computer Aided Mechanical Engineering Design)
	261431 การควบคุมอัตโนมัติ (Automatic Control)
	261473 ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ (Finite Element Method)
๒) องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องในด้านกลศาสตร์ (Mechanics)	261101 เขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)
	261191 ปฏิบัติการยานยนต์ (Automotive Workshop)
	261111 กลศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mechanics I)
	261221 กลศาสตร์วิศวกรรม 2 (Engineering Mechanics II)
	261311 กลศาสตร์ของของแข็ง (Mechanics of Solids)
	261321 เขียนแบบเครื่องกล (Mechanical Drawing)
	261332 กลศาสตร์ของเครื่องจักรกล (Mechanics of Machinery)
	261333 การออกแบบเครื่องจักรกล (Machine Design)
	261334 การสั่นสะเทือนทางกล (Mechanical Vibration)
	261461 การออกแบบอุปกรณ์แปรรูปอาหาร (Design of Food Processing Equipment)
	261471 การออกแบบอุปกรณ์ออกกำลังกาย (Fitness Equipment Design)
	261472 เทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกเบื้องต้น (Introduction to Assistive Technologies)
	261474 กลศาสตร์การแตกหัก (Fracture Mechanics)
	261475 วัสดุเชิงประกอบ (Composite materials)
261476 หลักของกลศาสตร์ของแข็ง (Principles of Solid Mechanics)	
๓) องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับอุณหศาสตร์และกลศาสตร์ของไหล (Thermal Sciences and Fluid Mechanics)	261211 เทอร์โมไดนามิกส์ (Thermodynamics)
	261212 เทอร์โมไดนามิกส์ประยุกต์ (Applied Thermodynamics)
	261213 กลศาสตร์ของของไหล (Mechanics of Fluids)
	261331 การถ่ายเทความร้อน (Heat Transfer)
	261335 การปรับอากาศ (Air-Conditioning)



มคอ. 1 องค์ความรู้ที่จำเป็นในการประกอบวิชาชีพ	วิชาในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555
	261336 การออกแบบระบบความร้อน (Thermal System Design) 261443 การออกแบบระบบท่อในอาคาร (Design of plumbing system) 261444 การระบายอากาศเฉพาะที่และการออกแบบห้องสะอาด (Local ventilation and clean room design) 261455 อากาศพลศาสตร์เบื้องต้น (Basic Aerodynamics) 261456 เทคโนโลยีกังหันลม (Wind Turbines Technology) 261457 เทคโนโลยีของฮีทไปป์ (Heat Pipe Technology) 261460 เครื่องจักรกลของไหล (Fluid Machinery) 261463 การทำความเย็นและระบบห้องเย็น (Refrigeration and Cold Storage Systems) 261464 การออกแบบเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน (Heat Exchanger Design) 261466 การออกแบบระบบท่อ (Design of Piping Systems)
๔) องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องทางเคมีและวัสดุ (Chemistry and Materials)	242101 หลักเคมี (Principle of Chemistry) 264101 วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials) 264209 พื้นฐานกรรมวิธีการผลิต (Fundamental of Manufacturing Processes) 261454 ไฮโดรเจนและเซลล์เชื้อเพลิง (Hydrogen and Fuel Cells) 261465 เครื่องยนต์เผาไหม้ภายใน (Internal Combustion Engine)
๕) องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องทางพลังงาน (Energy)	261441 อาคารใช้พลังงานสุทธิศูนย์ (Net-Zero Energy Building) 261442 โครงข่ายอัจฉริยะสำหรับระบบการจัดการพลังงานในชุมชน (Smart grid for Community Energy Management systems) 261450 แหล่งพลังงานทางเลือกและแหล่งพลังงานหมุนเวียน (Alternative and Renewable Energy Resources) 261451 ระบบกักเก็บพลังงานเบื้องต้น (Introduction to Energy Storages) 261452 เทคโนโลยีการเก็บเกี่ยวพลังงาน (Energy Harvesting Technology) 261453 วิศวกรรมโรงจักรต้นกำลัง (Power Plant Engineering) 261454 ไฮโดรเจนและเซลล์เชื้อเพลิง (Hydrogen and Fuel Cells) 261462 การอบแห้งและการเก็บรักษาผลผลิตการเกษตร (Drying and Storage of Agricultural Products) 261465 เครื่องยนต์เผาไหม้ภายใน (Internal Combustion Engine)
๖) องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (Electricity and Electronics)	261323 สถิติและการวัดในงานวิศวกรรมเครื่องกล (Statistics and Measurement in Mechanical Engineering) 261324 แมคคาทรอนิกส์ (Mechatronics)

มคอ. 1 องค์ความรู้ที่จำเป็นในการประกอบวิชาชีพ	วิชาในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555
	261480 อุปกรณ์ขับเคลื่อนและตรวจวัดในหุ่นยนต์ (Robot Actuators and Sensors) 261481 หุ่นยนต์เคลื่อนที่เบื้องต้น (Introduction to Mobile Robots) 261482 หุ่นยนต์อุตสาหกรรมเบื้องต้น (Introduction to Industrial Robots) 261483 หุ่นยนต์อากาศยานเบื้องต้น (Introduction to Flying Robots) 262201 วิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน (Fundamental of Electrical Engineering)
๗) องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องเนื่องกับการบริหารจัดการระบบ (System Management)	261336 การออกแบบระบบความร้อน (Thermal System Design) 261440 การอนุรักษ์และการจัดการพลังงาน (Energy Conservation and Management) 261445 การบริหารงานระบบและการประเมินราคา (Building Service Construction Management and Cost estimation)
๘) องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องทางชีววิทยา สุขภาพ และสิ่งแวดล้อม (Biology Health and Environment)	003202 การจัดการสุขภาพและสิ่งแวดล้อม (Health and Environmental Management) 261470 พื้นฐานชีวกลศาสตร์สำหรับการออกแบบทางวิศวกรรม (Basic Biomechanics for Engineering Design) 261471 การออกแบบอุปกรณ์ออกกำลังกาย (Fitness Equipment Design) 261472 เทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกเบื้องต้น (Introduction to Assistive Technologies)

**แบบรายงานข้อมูลการพิจารณารายละเอียดของหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ  
ระดับปริญญาตรี  
มหาวิทยาลัยพะเยา  
คณะวิศวกรรมศาสตร์  
หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป**

1. ชื่อหลักสูตร (ภาษาไทย) หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล  
(ภาษาอังกฤษ) Bachelor of Engineering Program in Mechanical Engineering
2. ชื่อปริญญา (ภาษาไทย) วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องกล)  
(ภาษาอังกฤษ) Bachelor of Engineering (Mechanical Engineering)

อักษรย่อปริญญา (ภาษาไทย) วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)  
(ภาษาอังกฤษ) B.Eng. (Mechanical Engineering)

หลักเกณฑ์ในการเรียกชื่อปริญญา

- เป็นไปตามพระราชกฤษฎีกา ชื่อ.....พ.ศ. ....
- เป็นไปตามเกณฑ์การกำหนดชื่อปริญญาของ กกอ.
- ไม่เป็นไปตามเกณฑ์แต่ได้รับความเห็นชอบให้ใช้ชื่อนี้จาก กกอ. เมื่อ.....

ประเภทของหลักสูตร

- หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ
  - ปริญญาตรีทางวิชาการ
  - ปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทางวิชาการ
- หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาชีพ
  - ปริญญาตรีทางวิชาชีพ
  - ปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทางวิชาชีพ
- หลักสูตรปริญญาตรีปฏิบัติการ
  - ปริญญาตรีปฏิบัติการ
  - ปริญญาตรีแบบก้าวหน้าปฏิบัติการ

3. สถานภาพของหลักสูตร

- หลักสูตรใหม่ ⇨ กำหนดเปิดสอน เดือน.....พ.ศ. ....
- หลักสูตรปรับปรุง ⇨ กำหนดเปิดสอน เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2560
  - ปรับปรุงจากหลักสูตร ชื่อ .....
  - เริ่มใช้มาตั้งแต่ปีการศึกษา 2555
  - ปรับปรุงครั้งสุดท้ายเมื่อปีการศึกษา 2555

4. การพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

- ได้พิจารณากลับกรองโดยคณะกรรมการวิชาการ มหาวิทยาลัยพะเยา ครั้งที่ 6/2560 เมื่อวันที่ 20 เมษายน พ.ศ. 2560
- ได้พิจารณากลับกรองโดยคณะกรรมการบริหาร มหาวิทยาลัยพะเยา ในการประชุมเวียนคณะกรรมการบริหารมหาวิทยาลัยพะเยา ครั้งที่ 123(7/2560) เมื่อวันที่ 14 มิถุนายน พ.ศ. 2560
- ได้รับอนุมัติหลักสูตรจากสภามหาวิทยาลัยพะเยา ในการประชุมครั้งที่ 5/2560 เมื่อวันที่ 16 กรกฎาคม พ.ศ. 2560

5. แนวทางที่ใช้พัฒนาหลักสูตร

- เป็นไปตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ
- เป็นไปตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2553

6. สถานที่จัดการเรียนการสอน

- เฉพาะในสถาบัน
- วิทยาเขต (ระบุ) .....
- อื่นๆ(ระบุ).....

7. รูปแบบของหลักสูตร

7.1 รูปแบบ

- หลักสูตรปริญญาตรี 4 ปี
- อื่น ๆ (ระบุ) .....

7.2 ภาษาที่ใช้

- หลักสูตรจัดการศึกษาเป็นภาษาไทย
- หลักสูตรจัดการศึกษาเป็นภาษาต่างประเทศ (ระบุภาษา).....
- หลักสูตรจัดการศึกษาเป็นภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ (ระบุภาษา).....

7.3 การรับผู้เข้าศึกษา

- รับเฉพาะนิสิตไทย
- รับเฉพาะนิสิตต่างชาติ
- รับนิสิตไทยหรือต่างชาติที่ใช้ภาษาไทยได้เป็นอย่างดี

7.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

- เป็นหลักสูตรของสถาบันโดยเฉพาะ
- เป็นหลักสูตรที่ได้รับความร่วมมือสนับสนุนจากสถาบันอื่น
  - ⇒ ชื่อสถาบัน.....
  - ⇒ รูปแบบของความร่วมมือสนับสนุน.....
- เป็นหลักสูตรร่วมกับสถาบันอื่น

⇒ ชื่อสถาบัน.....ประเทศ.....

⇒ รูปแบบของการร่วม

- ร่วมมือกัน โดยสถาบันฯ เป็นผู้ให้ปริญญา
- ร่วมมือกัน โดยสถาบันฯอื่น เป็นผู้ให้ปริญญา
- ร่วมมือกัน โดยผู้ศึกษาอาจได้รับปริญญาจากสองสถาบัน (หรือมากกว่า 2 สถาบัน)

7.5 การให้ปริญญา แก่ผู้สำเร็จการศึกษา

- ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว
- ให้ปริญญามากกว่า 1 สาขาวิชา (เช่น ทวิปริญญา)
- อื่น ๆ (ระบุ).....

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

- 8.1 วิศวกรเครื่องกล ที่ทำหน้าที่ในฝ่ายสาธารณูปโภค ฝ่ายซ่อมบำรุง หรือฝ่ายผลิตในโรงงานอุตสาหกรรม เช่น โรงไฟฟ้า โรงกลั่นน้ำมัน โรงงานผลิตหรือประกอบชิ้นส่วนยานยนต์ โรงงานผลิตอาหาร เป็นต้น
- 8.2 วิศวกรเครื่องกล ที่ทำหน้าที่ควบคุมการติดตั้งระบบสาธารณูปโภคต่าง ๆ ในอาคารที่กำลังก่อสร้าง เช่น งานระบบท่อในอาคารสูง งานระบบปรับอากาศ เป็นต้น
- 8.3 วิศวกรเครื่องกล ในบริษัทต่าง ๆ ในงานที่นอกเหนือจากข้อ 8.1 และ 8.2
- 8.4 ข้าราชการ หรือพนักงานของรัฐ ในตำแหน่งวิศวกรเครื่องกลของส่วนราชการที่เกี่ยวข้อง เช่น เทศบาลเมือง องค์การบริหารส่วนตำบล เป็นต้น
- 8.5 ผู้ช่วยนักวิจัยในสาขาวิศวกรรมเครื่องกลและสาขาอื่นที่เกี่ยวข้อง

## หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

### 1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

- สัมพันธ์สอดคล้องกับแผนพัฒนาการอุดมศึกษาของชาติ
- สอดคล้องกับปรัชญาการอุดมศึกษา
- สอดคล้องกับปรัชญาของสถาบันฯ
- สอดคล้องกับมาตรฐานวิชาการ สาขาวิชา.....
- สอดคล้องกับมาตรฐานวิชาชีพ สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล
- เน้นการผลิตบัณฑิตให้มีคุณลักษณะ ดังนี้
  1. สามารถประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมในสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล มีความเป็นมืออาชีพ ยึดมั่นในจรรยาบรรณ และสามารถสร้างความก้าวหน้าในวิชาชีพ หรือศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้นได้
  2. ก้าวทันเทคโนโลยี มีความคิดสร้างสรรค์และสุนทรียภาพที่นำไปสู่แนวคิดใหม่ ๆ เพื่อการลดต้นทุน การสร้างมูลค่าเพิ่ม หรือการสร้างนวัตกรรมได้
  3. มีวิสัยทัศน์ มีบุคลิกภาพที่ดี ติดต่อประสานงานและทำงานเป็นทีมได้อย่างมีประสิทธิภาพ
  4. มีทัศนคติที่ดีในการดำเนินชีวิต ใส่ใจสุขภาพ ใช้ความรู้และทักษะสนับสนุนกิจกรรมของชุมชนหรือมีส่วนร่วมร่วมกับชุมชนในการแก้ปัญหาต่าง ๆ และเป็นพลเมืองที่มีคุณภาพในยุคไทยแลนด์ 4.0
- อื่น ๆ (ระบุ).....

### 2. แผนการพัฒนาปรับปรุงหลักสูตร

- มีแผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง
- มีกลยุทธ์ในการดำเนินการ
- มีการกำหนดหลักฐาน/ตัวบ่งชี้ความสำเร็จ

## หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

### 1. ระบบการจัดการศึกษา

#### 1.1 ระบบ

- ระบบทวิภาค ภาคการศึกษาละ.....15.....สัปดาห์
- ระบบไตรภาค ภาคการศึกษาละ.....สัปดาห์
- ระบบจตุรภาค ภาคการศึกษาละ.....สัปดาห์
- ระบบอื่น ๆ (ระบุรายละเอียด).....

1.2 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค...ไม่มี.....

1.3 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

มีภาคฤดูร้อน ⇨ จำนวน 1 ภาค ภาคละ 8 สัปดาห์

ไม่มีภาคฤดูร้อน

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วัน – เวลาดำเนินการ

วัน – เวลาราชการปกติ

นอกวัน – เวลาราชการ (ระบุ).....

2.2 การเปิดโอกาสให้ผู้เข้าศึกษา

เฉพาะแบบศึกษาเต็มเวลา

เฉพาะแบบศึกษาบางเวลา

ทั้งแบบศึกษาเต็มเวลาและแบบศึกษาบางเวลา

2.3 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

ตามเกณฑ์มาตรฐาน คือ เป็นผู้สำเร็จการศึกษามัธยมศึกษาหรือเทียบเท่า

ตามเกณฑ์มาตรฐาน คือ เป็นผู้สำเร็จการศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงหรือเทียบเท่า หรืออนุปริญญา

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยพะเยาว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2553 และที่แก้ไขเพิ่มเติม

2.4 จำนวนผู้เข้าศึกษาในหลักสูตร รวม.....60..... คน

2.5 รูปแบบการจัดการเรียนการสอน

แบบชั้นเรียน

แบบทางไกลผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เป็นหลัก

แบบทางไกลผ่านสื่อแพรภาพและเสียงเป็นสื่อหลัก

แบบทางไกลทางอิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อหลัก(E-learning)

แบบทางไกลทางอินเทอร์เน็ต

อื่นๆ (ระบุ).....

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 จำนวนหน่วยกิตรวมและระยะเวลาศึกษา

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า.....147.....หน่วยกิต

แบบศึกษาเต็มเวลา ⇨ ให้ศึกษาได้ไม่เกิน.....8.....ปีการศึกษา

⇨ สำเร็จการศึกษาได้ไม่เกิน 6 ภาคการศึกษา

แบบศึกษาบางเวลา ⇨ ให้ศึกษาได้ไม่เกิน.....ปีการศึกษา

⇒ สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน.....ภาคการศึกษา

### 3.2 โครงสร้างหลักสูตร

- หมวดวิชาศึกษาทั่วไป.....30.....หน่วยกิต
- หมวดวิชาเฉพาะ.....111.....หน่วยกิต
  - วิชาเฉพาะพื้นฐาน.....48.....หน่วยกิต
    - กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์...21...หน่วยกิต
    - กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมเครื่องกล.....27...หน่วยกิต
  - วิชาเฉพาะด้าน.....63.....หน่วยกิต
    - กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม
      - กลุ่มวิชาแกน.....27...หน่วยกิต
      - กลุ่มวิชาเฉพาะทางวิศวกรรมเครื่องกล.....24...หน่วยกิต
    - กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม
      - กลุ่มวิชาชีพเลือก.....12...หน่วยกิต
- หมวดวิชาเลือกเสรี.....6.....หน่วยกิต



## 3.3 จำนวนและคุณวุฒิของอาจารย์

## 3.3.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

เลขบัตรประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งวิชาการ	ชื่อ - นามสกุล	คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ปี
3640100774911	อาจารย์	นายนพรัตน์ เกตุขาว	วศ.ด.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2557
			วศ.ม.	วิศวกรรมเครื่องกล	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2550
			วศ.ป.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2543
3440700224727	อาจารย์	นายปรเมศร์ ปิติเก	วศ.ด.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2556
			วศ.ม.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2552
			วศ.ป.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม	2549
3650700100431	อาจารย์	นางสาวพนทิพย์ จินันท์นุญา	Ph.D.	Aeronautical and Automotive Engineering	Loughborough University, UK	2558
			วศ.ม.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2549
			วศ.ป.	วิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตร	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2544
3451100516159	อาจารย์	นายवलันต์ คำสนาม	Ph.D.	Mechanical Engineering	University of Leicester, UK	2557
			วศ.ม.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2547
			วศ.ป.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2542
3560100341021	อาจารย์	นายวิษณุพล พักแก้ว	วศ.ด.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2556
			วศ.ม.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2548
			วศ.ป.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2543

## 4. การฝึกประสบการณ์ภาคสนาม

- มีการฝึกงาน  
 ไม่มี

## 5. การทำการวิจัย

- มีการทำโครงการ  
 ไม่มี

### หมวดที่ 4 มาตรฐานผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ

1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนิสิต

- มี  
 ไม่มี

2. มาตรฐานผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ

- มีมาตรฐานผลการเรียนรู้ตามที่กำหนดในกรอบมาตรฐานคุณวุฒิครบ 5 ด้าน  
 มีมาตรฐานผลการเรียนรู้เพิ่มเติม .....3..... ด้านดังนี้  
 สุนทรีย์ศิลป์  
 ทักษะการส่งเสริมสุขภาพและพัฒนาบุคลิกภาพ  
 ทักษะการปฏิบัติการทางวิชาชีพ

3. การแสดงผลแผนการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) เพื่อแสดงถึงความร่วมมือกันของคณาจารย์ในหลักสูตรในการเพื่อพัฒนา  
มาตรฐานผลการเรียนรู้ให้แก่ นิสิต

- มี  
 ไม่มี

### หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนิสิต

1. เกณฑ์การให้ระดับคะแนน

- เกณฑ์การวัดผล การวัดผลและการสำเร็จการศึกษาเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยพะเยา ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2553 และที่แก้ไขเพิ่มเติม  
 เกณฑ์ขั้นต่ำรายวิชา (ถ้ามี - ระบุ).....  
 เกณฑ์อื่น ๆ (ถ้ามี - ระบุ).....

## 2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิต

### 2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ขณะนิสิตยังไม่สำเร็จการศึกษา

(1) การทวนสอบในระดับรายวิชา คณะวิศวกรรมศาสตร์มีการแต่งตั้งคณะกรรมการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ทุกภาคการศึกษา เพื่อพิจารณาหลักเกณฑ์การวัดและประเมินผลว่าสอดคล้องกับมาตรฐานผลการเรียนรู้ของรายวิชาหรือไม่

(2) การประเมินความก้าวหน้าของผู้เรียน สาขาวิชาให้นิสิตประเมินความก้าวหน้าของตนเองโดยใช้แบบสอบถาม

(3) การทวนสอบในระดับหลักสูตร อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร พิจารณาผลการเรียนของนิสิตควบคู่กับแบบประเมินตนเองของนิสิต เพื่อพิจารณาว่าผลการเรียนรู้ของนิสิตในแต่ละชั้นปีมีความก้าวหน้าตามเกณฑ์หรือไม่

### 2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนิสิตสำเร็จการศึกษา

การกำหนดกลวิธีการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนิสิตหลังสำเร็จการศึกษาเพื่อนำมาใช้ปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอนและหลักสูตรรวมทั้งการประเมินคุณภาพของหลักสูตรใช้การประเมินจาก

(1) ภาวะการได้งานทำของบัณฑิตโดยประเมินจากบัณฑิตแต่ละรุ่นที่สำเร็จการศึกษาในด้านของระยะเวลาในการหางานทำ ความเห็นต่อความรู้ความสามารถความมั่นใจของบัณฑิตในการประกอบกรงานอาชีพ

(2) การทวนสอบจากผู้ประกอบการเพื่อประเมินความพึงพอใจในบัณฑิตที่จบการศึกษาและเข้าทำงานในสถานประกอบการนั้นๆ

(3) การประเมินจากบัณฑิตที่ไปประกอบอาชีพในส่วนของความพร้อมและความรู้จากสาขาวิชาที่เรียนตามหลักสูตรเพื่อนำมาใช้ในการปรับหลักสูตรให้ดียิ่งขึ้น

### ไม่มี

## 3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

### 3.1 การสำเร็จการศึกษา

เรียนครบตามจำนวนหน่วยกิตที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

ระดับแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสมขั้นต่ำ 2.00 (จากระบบ 4 ระดับคะแนน)

เกณฑ์อื่น ๆ (ถ้ามี - ระบุ) เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยพะเยาว่าด้วยการศึกษา ระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2553 และที่แก้ไขเพิ่มเติม

## หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์

### 1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

- มี  
 ไม่มี

### 2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

- มีการพัฒนาด้านวิชาการ  
 การพัฒนาด้านวิชาชีพ  
 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน  
 การพัฒนาการวัดและการประเมินผล

## หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

### 1. การกำกับมาตรฐาน

- มีการบริหารจัดการหลักสูตรให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรที่ประกาศใช้และตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติหรือมาตรฐานคุณวุฒิสถาบันวิชาชีพตลอดระยะเวลาที่มีการจัดการเรียนการสอนในหลักสูตรดังกล่าวทุกประการ  
 อื่นๆ (ระบุ).....

### 2. บัณฑิต

- คุณภาพบัณฑิตเป็นไปตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ โดยพิจารณาจากผลลัพธ์การเรียนรู้  
 บัณฑิตมีงานทำหรือประกอบอาชีพอิสระ  
 ผลงานวิจัยของนิสิตและผู้สำเร็จการศึกษา  
 อื่นๆ (ระบุ).....

### 3. นิสิต

- การรับนิสิตและการเตรียมความพร้อมก่อนเข้าศึกษา  
 มีการควบคุมการดูแลการให้คำปรึกษาวิชาการและแนะแนวแก่นิสิต  
 มีกระบวนการหรือแสดงผลการดำเนินงาน (การคงอยู่ การสำเร็จการศึกษา ความพึงพอใจ และผลการจัดการข้อร้องเรียนของนิสิต)

### 4. คณาจารย์

- มีการบริหารและพัฒนาอาจารย์ตั้งแต่ระบบการรับอาจารย์ใหม่  
 มีกลไกการคัดเลือกอาจารย์ที่เหมาะสม โปร่งใส

- อาจารย์ในหลักสูตรมีคุณสมบัติที่เหมาะสมและเพียงพอ มีความรู้ ความเชี่ยวชาญทางสาขาวิชาและมีความก้าวหน้าในการผลิตผลงานทางวิชาการอย่างต่อเนื่อง
- อื่น ๆ (ระบุ).....

5. **หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน** มีการบริหารจัดการหลักสูตรให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลอย่างต่อเนื่อง เช่น

- มีการออกแบบหลักสูตร ควบคุม กำกับการจัดการทำรายวิชาต่างๆ ให้มีเนื้อหาที่ทันสมัย
- มีการวางระบบผู้สอนและกระบวนการจัดการเรียนการสอนในแต่ละรายวิชา
- มีการประเมินผู้เรียน กำกับให้มีการประเมินตามสภาพจริง มีวิธีการประเมินที่หลากหลาย
- การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน
- มีผลการดำเนินงานหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ
- อื่น ๆ (ระบุ).....

6. **สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้**

- มีระบบการดำเนินงานของภาควิชา คณะ สถาบัน เพื่อความพร้อมของสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ทั้งความพร้อมทางกายภาพและความพร้อมของอุปกรณ์เทคโนโลยีและสิ่งอำนวยความสะดวกหรือทรัพยากรที่เอื้อต่อการเรียนรู้ โดยการมีส่วนร่วมของอาจารย์ประจำหลักสูตร
- มีจำนวนสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่เพียงพอและเหมาะสมต่อการจัดการเรียนการสอน
- มีการดำเนินการปรับปรุงจากผลการประเมินความพึงพอใจของนิสิตและอาจารย์ต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

7. **การกำหนดตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (key Performance Indicators) มีทั้งหมดจำนวน 12 ตัวบ่งชี้ ดังนี้**

- สอดคล้องกับตัวบ่งชี้ในกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ 12 ตัวบ่งชี้
- สอดคล้องกับตัวบ่งชี้ในมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรีสาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2553 จำนวน 12 ตัวบ่งชี้
- มีตัวบ่งชี้เพิ่มเติม ข้อ 1 และ/หรือ ข้อ 2 อีก ..... ตัวบ่งชี้
- มีตัวบ่งชี้ที่หลักสูตรพัฒนาขึ้นเองโดยครอบคลุมหมวด 1 – หมวด 8 .....ตัวบ่งชี้

## หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

### 1. การประเมินประสิทธิผลของการสอนในหลักสูตร

#### 1.1 มีการประเมินกลยุทธ์การสอน เช่น

- การสังเกตพฤติกรรมและการโต้ตอบของนักศึกษา
- การประชุมคณาจารย์ในภาควิชา เพื่อการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และขอคำแนะนำ
- การสอบถามจากนักศึกษา
- อื่นๆ (ระบุ) .....

#### 1.2 มีการประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

- ประเมินจากนักศึกษาเกี่ยวกับการสอนของอาจารย์ในทุกด้าน เช่น กลวิธีการสอน
- การตรงต่อเวลา การชี้แจงเป้าหมาย วัตถุประสงค์ของรายวิชา เกณฑ์การวัดและประเมินผล และการใช้สื่อการสอน
- ประเมินโดยตัวอาจารย์เองและเพื่อนร่วมงาน
- อื่นๆ (ระบุ) .....

### 2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม มีกระบวนการที่ได้ข้อมูลย้อนกลับในการประเมินคุณภาพของหลักสูตรในภาพรวม เช่น

- ประเมินหลักสูตรในภาพรวมโดยนักศึกษาชั้นปีสุดท้าย
- ประชุมผู้แทนนักศึกษากับผู้แทนอาจารย์
- ประเมินโดยที่ปรึกษาหรือผู้ทรงคุณวุฒิจากรายงานผลการดำเนินการหลักสูตร
- ประเมินโดยผู้ใช้บัณฑิตหรือผู้มีส่วนเกี่ยวข้องอื่น ๆ
- อื่นๆ (ระบุ) .....

### 3. มีการประเมินผลการดำเนินงานตามตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ปรากฏในรายละเอียดของหลักสูตร โดย

- คณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
- คณะกรรมการประเมินคุณภาพภายในระดับภาควิชา
- อื่นๆ (ระบุ) .....

### 4. กระบวนการทบทวนผลการประเมินและการวางแผนปรับปรุงหลักสูตร เช่น

- คณะกรรมการรับผิดชอบหลักสูตรรวบรวมข้อมูลจากรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา รายงานผลการดำเนินการของประสพการณ์ภาคสนาม รายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ข้อมูลป้อนกลับจากสถานประกอบการ ผู้ใช้บัณฑิต อาจารย์ บุคลากรสายบริการ นิสิต บัณฑิต ศิษย์เก่า นโยบายของคณะและมหาวิทยาลัย เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรที่เกี่ยวข้อง และระเบียบสภาคณะ เป็นข้อมูลประกอบในการปรับปรุงหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน สำหรับการปรับปรุงหลักสูตรนั้นจะกระทำทุกๆ 5 ปี เพื่อให้หลักสูตรมีความทันสมัยและ

สอดคล้องกับความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย การนำข้อมูลจากการรายงาน  
ผลการดำเนินการรายวิชาเสนออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

รับรองความถูกต้องของข้อมูล

(รองศาสตราจารย์ ดร.สุภกร พงศบางโพธิ์)  
รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติการแทน  
อธิการบดีมหาวิทยาลัยพะเยา  
วันที่.....เดือน.....พ.ศ. ....

## ประวัติอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ดร.นพรัตน์ เกตุขาว

Nopparut Katkhaw, Ph.D.

ชื่อ-สกุล	ดร.นพรัตน์ เกตุขาว
รหัสประจำตัวประชาชน	3 6401 00774 91 1
ตำแหน่งทางวิชาการ	อาจารย์
สถานที่ทำงาน	สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา เลขที่ 19 หมู่ 2 ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา 56000
สถานที่ติดต่อได้สะดวก	สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา เลขที่ 19 หมู่ 2 ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา 56000
โทรศัพท์	054-46-6666 ต่อ 3382
Email	nopparat.ka@up.ac.th
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2557	วิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่
พ.ศ. 2550	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องกล) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ
พ.ศ. 2543	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่
ประสบการณ์สอน	5 ปี รายวิชาที่เคยสอน เขียนแบบวิศวกรรม เทอร์โมไดนามิกส์ กลศาสตร์ของไหล การทำความเย็น วิศวกรรมปรับอากาศและ การระบายอากาศ การออกแบบระบบท่อ

### ผลงานทางวิชาการ

- (1) Katkhaw, N., Vorayos, N., Kiatsiroat, T., Khunatorn, Y., Bunturat. D., and Nuntaphan, A. (2014). Heat Transfer Behavior of Flat Plate having  $45^\circ$  Ellipsoidal Dimpled Surfaces. Case Studies in Thermal Engineering, 2: pp. 67-74.
- (2) Katkhaw, N., Vorayos, N. and Nuntaphan, A. (2014). Heat Transfer Behavior of Flat Plate having Dimple Surfaces. โครงการจัดประชุมวิชาการ การถ่ายเทพลังงาน ความร้อน และมวลในอุปกรณ์ด้าน ความร้อนและกระบวนการ ครั้งที่ 13, เจ้าหลาวดาบานารีรีสอร์ท อ.ท่าใหม่ จ.จันทบุรี หน้า 391-396.



## ประวัติอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ดร.ปรเมศร์ ปธิเก

Paramet Pathike, Ph.D.

ชื่อ-สกุล	ดร.ปรเมศร์ ปธิเก
รหัสประจำตัวประชาชน	3 4407 00224 72 7
ตำแหน่งทางวิชาการ	อาจารย์
สถานที่ทำงาน	สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา เลขที่ 19 หมู่ 2 ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา 56000
สถานที่ติดต่อได้สะดวก	สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา เลขที่ 19 หมู่ 2 ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา 56000
โทรศัพท์	054-46-6666 ต่อ 3382
Email	pakdeeman@hotmail.com
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2556	วิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่
พ.ศ. 2552	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่
พ.ศ. 2549	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม
ประสบการณ์สอน	3 ปี รายวิชาที่เคยสอน ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขในงานวิศวกรรมเครื่องกล เครื่องยนต์สันดาปภายใน การออกแบบระบบความร้อน

### ผลงานทางวิชาการ

- (1) Panyoyai, N., **Pathike, P.**, Wongsiriamnuay, T. and Khamdaeng, T. (2014). Experimental study on the thermal performance of thermosyphon heat exchanger for rough rice drying. The 6<sup>th</sup> International Conference on Science, Technology and Innovation for Sustainable Well-Being (STISWB VI), 28-30 August 2014, Apsara Angkor Resort & Conference, Siem Reap, Kingdom of Cambodia. pp.122 – 127.
- (2) Panyoyai, N., **Pathike, P.**, Wongsiriamnua, T., Khamdaeng, T. and Tanongkankit, Y. (2015). Drying charecterristic of paddy by thermosyphon heat pipe heat exchanger. The 7<sup>th</sup> International Conference on Science, Technology and Innovation for Sustainable Well-Being (STISWB VII), 30 July – 2 August, 2015, Nakhon Pathom, Thailand. pp. 658 – 664.

**ประวัติอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร**

**ดร.ฝนทิพย์ จินันทุยา**

**Fontip Jinuntuya, Ph.D.**

<b>ชื่อ-สกุล</b>	ดร.ฝนทิพย์ จินันทุยา
<b>รหัสประจำตัวประชาชน</b>	3 6507 00100 43 1
<b>ตำแหน่งทางวิชาการ</b>	อาจารย์
<b>สถานที่ทำงาน</b>	สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา เลขที่ 19 หมู่ 2 ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา 56000
<b>สถานที่ติดต่อได้สะดวก</b>	สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา เลขที่ 19 หมู่ 2 ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา 56000
<b>โทรศัพท์</b>	054-46-6666 ต่อ 3382
<b>Email</b>	fontipj@gmail.com
<b>ประวัติการศึกษา</b>	
<b>พ.ศ. 2558</b>	Doctor of Philosophy (Aeronautical and Automotive Engineering) Loughborough University, UK
<b>พ.ศ. 2549</b>	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ
<b>พ.ศ. 2544</b>	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตร) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่
<b>ประสบการณ์สอน</b>	5 ปี รายวิชาที่เคยสอน: เขียนแบบวิศวกรรม อุณหพลศาสตร์ อุณหพลศาสตร์ 1 อุณหพลศาสตร์ประยุกต์ วิศวกรรมโรงจักรต้นกำลัง การทำความเย็น ปฏิบัติการสำหรับวิศวกรเครื่องกล 1 ปฏิบัติการสำหรับวิศวกรเครื่องกล 2 หัวข้อคัดสรรทางอุณหพลศาสตร์ (เทคโนโลยีเซลล์เชื้อเพลิง)

**ผลงานทางวิชาการ**

- (1) **Jinuntuya, F.**, Chena, R., Ostadib, H., Jiangb, K., Gaoc, Y. and Zhang, X. (2014). The Impacts of Image Resolution on Permeability Simulation of Gas Diffusion Layer Using Lattice Boltzmann Method. ECS Trans., 48(1): pp. 93-101.

## ประวัติอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ดร.วสันต์ คำสนาม

Wasan Kamsanam, Ph.D.

ชื่อ-สกุล	ดร.วสันต์ คำสนาม
รหัสประจำตัวประชาชน	3 4511 00516 15 9
ตำแหน่งทางวิชาการ	อาจารย์
สถานที่ทำงาน	สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา เลขที่ 19 หมู่ 2 ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา 56000
สถานที่ติดต่อได้สะดวก	สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา เลขที่ 19 หมู่ 2 ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา 56000
โทรศัพท์	054-46-6666 ต่อ 3382
Email	tao_wasan@hotmail.com
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2557	Doctor of Philosophy (Mechanical Engineering) University of Leicester, UK
พ.ศ. 2547	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี กรุงเทพฯ
พ.ศ. 2542	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น
ประสบการณ์สอน	6 ปี รายวิชาที่เคยสอน เขียนแบบวิศวกรรม อุณหพลศาสตร์ 1 กลศาสตร์ของไหล เครื่องจักรกลของไหล ระเบียบวิธีวิจัย

### ผลงานทางวิชาการ

- (1) **Kamsanam, W.**, Mao, X. A. and Jaworski, A. J. (2016). Thermal performance of finned-tube thermoacoustic heat exchangers in oscillatory flow conditions. International Journal of Thermal Sciences, 101, pp. 169–180.
- (2) **Kamsanam, W.**, Katkhaw, N. and Fakkaw, W. (2016). Development of Experimental Techniques to Determine Convection Heat Transfer Coefficients in Heat Exchanger Devices. The 7<sup>th</sup> TSME International Conference on Mechanical Engineering, 13–16 December 2016, Chiang Mai, Thailand, pp. 220.

- (3) **Kamsanam, W.**, Mao, X. A. and Jaworski, A. J. (2015). Development of experimental techniques for measurement of heat transfer rates in heat exchangers in oscillatory flows. *Experimental Thermal and Fluid Science*, 62, pp. 202–215.
- (4) **Kamsanam, W.**, Mao, X. A. and Jaworski, A. J. (2013). Experimental investigation of heat transfer effectiveness on finned-tube thermoacoustic heat exchanger. *The World Congress on Engineering 2013*, vol. 3, 3–5 July 2013, London, United Kingdom, pp. 1979–1984.
- (5) **Kamsanam, W.**, Mao, X. A. and Jaworski, A. J. (2012). Heat transfer performance of finned-tube thermoacoustic heat exchangers in oscillatory flow. *19th International Congress on Sound and Vibration 2012, ICSV 2012*, vol. 4, 8–12 July 2012, Vilnius, Lithuania, pp. 2588–2595.

ประวัติอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ดร.วิชญ์พล ฟักแก้ว

Wichaphon Fakkeaw, Ph.D.

ชื่อ-สกุล	ดร.วิชญ์พล ฟักแก้ว
รหัสประจำตัวประชาชน	3 5601 00341 02 1
ตำแหน่งทางวิชาการ	อาจารย์
สถานที่ทำงาน	สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา เลขที่ 19 หมู่ 2 ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา 56000
สถานที่ติดต่อได้สะดวก	สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา เลขที่ 19 หมู่ 2 ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา 56000
โทรศัพท์	054-46-6666 ต่อ 3382
Email	wichaphon_me@hotmail.com
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2556	วิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่
พ.ศ. 2548	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่
พ.ศ. 2543	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่
ประสบการณ์สอน	6 ปี รายวิชาที่เคยสอน เขียนแบบวิศวกรรม กลศาสตร์วิศวกรรม 1 กลศาสตร์วิศวกรรม 2 สมการอนุพันธ์ในงานวิศวกรรมเครื่องกล กลศาสตร์เครื่องจักรกล การสันสีเทื่อนทางกล การควบคุมอัตโนมัติ การวัดและเครื่องมือวัดทางวิศวกรรมเครื่องกล การออกแบบระบบความร้อน

ผลงานทางวิชาการ

- (1) Kamsanam, W., Katkhaw, N. and **Fakkeaw, W.** (2016). Development of Experimental Techniques to Determine Convection Heat Transfer Coefficients in Heat Exchanger Devices. The 7<sup>th</sup> TSME International Conference on Mechanical Engineering, 13–16 December 2016, Chiang Mai, Thailand, pp. 220.