



หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมการผลิตและหุ่นยนต์  
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568)

ภาควิชาวิศวกรรมการผลิตและหุ่นยนต์  
คณะวิศวกรรมศาสตร์  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

## สารบัญ

	หน้า
<b>องค์ประกอบที่ 1 ชื่อปริญญา ประกาศนียบัตร ประกาศนียบัตรชั้นสูง และสาขาวิชา</b>	<b>3</b>
1. รหัสและชื่อหลักสูตร	3
2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา	3
3. วิชาเอก	3
4. รูปแบบของหลักสูตร	3
5. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร	4
<b>องค์ประกอบที่ 2 ปรัชญา วัตถุประสงค์ ผลลัพธ์การเรียนรู้</b>	<b>5</b>
1. ปรัชญาของหลักสูตร	5
2. ความสำคัญของหลักสูตร	5
3. วัตถุประสงค์ของหลักสูตร (PEOs)	7
4. จุดเด่นเฉพาะของหลักสูตร	7
5. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา	7
6. ผลลัพธ์การเรียนรู้	8
7. ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้	15
<b>องค์ประกอบที่ 3 โครงสร้างหลักสูตร รายวิชาและหน่วยกิต</b>	<b>17</b>
1. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร	17
2. โครงสร้างหลักสูตร	17
3. รายวิชาในแต่ละหมวดวิชาและจำนวนหน่วยกิต	17
4. แผนการศึกษา	21
5. คำอธิบายรายวิชา	23
6. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)	42
<b>องค์ประกอบที่ 4 การจัดการกระบวนการเรียนรู้</b>	<b>52</b>
1. ระบบการจัดการศึกษา	52
2. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย	53
3. การจัดการกระบวนการเรียนรู้ที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ รู้จักวิธีการแสวงหาความรู้ เพื่อปลูกฝังให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิต เกิดกรอบคิดแบบเติบโต (Growth Mindset)	54
4. การจัดการกระบวนการเรียนรู้ที่ทำให้มั่นใจว่าผู้เรียนสามารถนำสิ่งที่เรียนรู้ไปใช้กับโลกของการทำงาน จริงได้และตอบสนองความต้องการและความคาดหวังของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และสอดคล้องกับ ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง	54

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
<b>องค์ประกอบที่ 5 ความพร้อมและศักยภาพในการบริหารจัดการหลักสูตร ซึ่งรวมถึงคณาจารย์ และที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์</b>	<b>55</b>
1. แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี	55
2. งบประมาณตามแผน	55
3. การพัฒนาคณาจารย์	57
4. ชื่อ นามสกุล ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์	58
<b>องค์ประกอบที่ 6 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา</b>	<b>64</b>
1. คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา	64
<b>องค์ประกอบที่ 7 การประเมินผลการเรียนและเกณฑ์การสำเร็จการศึกษา</b>	<b>65</b>
1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)	65
2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา	65
3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร	68
<b>องค์ประกอบที่ 8 การประกันคุณภาพหลักสูตร</b>	<b>69</b>
1. การกำกับมาตรฐาน	69
2. บัณฑิต	69
3. นักศึกษา	69
4. อาจารย์	70
5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน	70
6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้	70
7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)	71
<b>องค์ประกอบที่ 9 ระบบและกลไกในการพัฒนาหลักสูตร</b>	<b>72</b>
1. การวางแผนคุณภาพ (Quality Planning) การควบคุมคุณภาพ (Quality Control) และการบริหารความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นในระหว่างการดำเนินการหลักสูตร	74
2. วิธีการจัดการข้อร้องเรียนและการอุทธรณ์	76
3. การนำข้อมูลการประเมินผลการจัดการศึกษามาใช้ในการทบทวน ปรับปรุงและพัฒนาคุณภาพ หลักสูตรเพื่อให้ผู้เรียนบรรลุมาตรฐานผลลัพธ์การเรียนรู้	76
4. วิธีการสื่อสารและเผยแพร่ข้อมูลหลักสูตรให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียรับทราบ	77
<b>ภาคผนวก</b>	<b>78</b>
แผนภูมิแสดงความต่อเนื่องของหลักสูตร	79
ความหมายของเลขรหัสรายวิชาที่ใช้ในหลักสูตร	80
คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร	81

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ผลงานวิชาการอาจารย์ประจำหลักสูตร	82
ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้สอน	91
การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมการผลิตและหุ่นยนต์ ฉบับปี พ.ศ. 2562	93
ข้อบังคับมหาวิทยาลัย ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2567	115
ประกาศบัณฑิตวิทยาลัย เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานการวัดระดับการใช้ภาษาอังกฤษในระดับสากล สำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา	116

**หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต**  
**สาขาวิชาวิศวกรรมการผลิตและหุ่นยนต์**  
**(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568)**

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา	คณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมการผลิตและหุ่นยนต์
สถานที่จัดการเรียนการสอน	ภาควิชาวิศวกรรมการผลิตและหุ่นยนต์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

**องค์ประกอบที่ 1 ชื่อปริญญา ประกาศนียบัตร ประกาศนียบัตรชั้นสูง และสาขาวิชา**

**1. รหัสและชื่อหลักสูตร**

รหัสหลักสูตร	: 25570151105242
ภาษาไทย	: หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมการผลิตและหุ่นยนต์
ภาษาอังกฤษ	: Doctor of Philosophy Program in Production and Robotics Engineering

**2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา**

ชื่อเต็ม (ภาษาไทย)	: ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (วิศวกรรมการผลิตและหุ่นยนต์)
ชื่อย่อ (ภาษาไทย)	: ประ.ด. (วิศวกรรมการผลิตและหุ่นยนต์)
ชื่อเต็ม (ภาษาอังกฤษ)	: Doctor of Philosophy (Production and Robotics Engineering)
ชื่อย่อ (ภาษาอังกฤษ)	: Ph.D. (Production and Robotics Engineering)

**3. วิชาเอก**

ไม่มี

**4. รูปแบบของหลักสูตร**

**4.1 รูปแบบ**

แผน 2.1

**4.2 ภาษาที่ใช้**

หลักสูตรจัดการศึกษาเป็นภาษาไทยและ/หรือภาษาอังกฤษ

**4.3 การรับเข้าศึกษา**

รับทั้งนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างชาติที่ใช้ภาษาไทยและ/หรือภาษาอังกฤษได้

#### 4.4 การรับเข้าศึกษา

รับทั้งนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างชาติที่ใช้ภาษาไทยและ/หรือภาษาอังกฤษได้

#### 4.5 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

ไม่มี

#### 4.6 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาเดียว

### 5. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

- หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568
- ปรับปรุงจากหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมการผลิต ฉบับปี พ.ศ. 2562
- เปิดสอนภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2568
- ได้พิจารณากลับกรองโดยคณะกรรมการประจำส่วนงานวิชาการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ ในการประชุมครั้งที่ 6/2567 เมื่อวันที่ 19 เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2567
- ได้พิจารณากลับกรองโดยคณะกรรมการบริหารบัณฑิตวิทยาลัย ในการประชุมครั้งที่ 6/2567 เมื่อวันที่ 7 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2567
- ได้พิจารณากลับกรองโดยคณะกรรมการประจำบัณฑิตวิทยาลัย ในการประชุมครั้งที่ 9/2567 เมื่อวันที่ 24 เดือน กันยายน พ.ศ. 2567
- ได้รับความเห็นชอบจากสภาวิชาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ในการประชุมครั้งที่ 10/2567 เมื่อวันที่ 21 เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2567
- ได้รับอนุมัติหลักสูตรจากสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ในการประชุมครั้งที่ ..... เมื่อวันที่ ..... เดือน..... พ.ศ. 25...

## องค์ประกอบที่ 2 ปรัชญา วัตถุประสงค์ ผลลัพธ์การเรียนรู้

### 1. ปรัชญาของหลักสูตร

พัฒนาองค์ความรู้ด้านวิศวกรรมการผลิตและหุ่นยนต์ สร้างงานวิจัยขั้นสูงระดับนานาชาติสู่ความเป็นเลิศและยั่งยืน

### 2. ความสำคัญของหลักสูตร

2.1 สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

#### 2.1.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

แผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561-2580) แผนอุดมศึกษา ระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2561-2580) และแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 13 (พ.ศ. 2566-2570) กล่าวถึงความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีที่เข้ามามีบทบาทสำคัญทางด้านเศรษฐกิจและสังคม รวมทั้งการดำรงชีวิตของประชาชน เนื่องจากสถานการณ์ของโลกในปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วทางด้านเทคโนโลยี ทำให้ภาคอุตสาหกรรมของประเทศจำเป็นต้องมีการปรับตัวและพัฒนาองค์ความรู้ให้ทันสมัยและทันต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี โดยนำองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี นวัตกรรม การวิจัยและพัฒนา และเทคโนโลยีดิจิทัล มาใช้เพื่อก่อให้เกิดการพัฒนาองค์ความรู้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในภาคอุตสาหกรรม การผลิตที่ต้องการวิศวกรและบุคลากรที่มีประสบการณ์ มีความรู้ ความเชี่ยวชาญทางด้านวิศวกรรมการผลิตและหุ่นยนต์ นักบริหารจัดการการผลิตด้วยเทคโนโลยีสมัยใหม่ และนักวิจัยที่สามารถทำการวิจัยและพัฒนาเพื่อปรับปรุงงานทางด้านวิศวกรรมการผลิตและหุ่นยนต์ได้ ดังนั้นการพัฒนาศักยภาพบุคลากรให้มีความรู้เชิงลึกทางด้านวิศวกรรมการผลิตและหุ่นยนต์ และสามารถนำความรู้ทางด้านวิศวกรรมการผลิตและหุ่นยนต์สมัยใหม่ไปประยุกต์ใช้ จึงมีความสำคัญต่อการพัฒนาและสร้างความยั่งยืนให้กับองค์กร สามารถแข่งขันอยู่ในภาคอุตสาหกรรมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วได้ ซึ่งมีผลกระทบโดยตรงต่อการพัฒนาอุตสาหกรรม การผลิตของประเทศเป็นอย่างมาก

#### 2.1.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

ในสังคมประเทศไทยสิ่งแวดล้อมมีส่วนผลักดันสนับสนุนการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา ประกอบกับการพัฒนาอย่างต่อเนื่องของภาคการผลิตในอุตสาหกรรม และการให้ความสำคัญต่อการพัฒนาองค์ความรู้และเทคโนโลยีนั้น ส่งผลอย่างมากต่อการเพิ่มผลผลิตและโอกาสการแข่งขันในภาคอุตสาหกรรม ซึ่งจะส่งผลต่อคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น สร้างความมั่นคงให้กับทั้งประชากร ชุมชนและธุรกิจ การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวทำให้เกิดผลกระทบต่อสังคมและวัฒนธรรม รวมถึงการมีคุณธรรม จริยธรรม หลักสูตรนี้ไม่เพียงแต่เน้นการสร้างบุคลากรที่มีความรู้เชิงสร้างสรรค์ ความสามารถเชิงสร้างสรรค์เท่านั้น แต่ยังเน้นให้มีการสร้างบุคลากรที่สามารถใช้ความรู้ ความสามารถ โดยคำนึงผลกระทบต่อสังคมและวัฒนธรรม เพื่อนำไปสู่การพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมอย่างยั่งยืน

2.2 ผลกระทบจากข้อ 2.1.1 และ 2.1.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับวิสัยทัศน์ พันธกิจ และแผนของมหาวิทยาลัย

### 2.2.1 การพัฒนาหลักสูตร

ภาควิชาวิศวกรรมการผลิตและหุ่นยนต์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ ได้ดำเนินการพัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับแผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561-2580) แผนอุดมศึกษา ระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2561-2580) แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 13 (พ.ศ. 2566-2570) และแผนพัฒนาความเป็นเลิศ มจพ. ที่เชื่อมโยงกับการเป็นมหาวิทยาลัย กลุ่มที่ 2 กลุ่มพัฒนาเทคโนโลยีและส่งเสริมการสร้างสรรค์นวัตกรรม รวมถึงการให้ความสำคัญในการพัฒนาหลักสูตรให้ตอบสนองต่อสภาวการณ์ที่เปลี่ยนไป เพื่อรองรับการแข่งขันด้านธุรกิจอุตสาหกรรมและการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมในปัจจุบันที่ให้ความสำคัญกับการพัฒนาองค์ความรู้ใหม่ด้านจัดการอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี การผลิตเป็นอย่างมาก ทั้งภาคอุตสาหกรรม ภาคธุรกิจ และภาคการศึกษา เนื่องจากเป็นปัจจัยหลักในการเพิ่มศักยภาพขององค์กรในการแข่งขันบนเวทีการค้าโลกซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ดังนั้นการจัดการศึกษาจึงต้องปรับเปลี่ยน กระบวนทัศน์ รูปแบบ เทคนิคและวิธีการสอนเพื่อให้สนองต่อการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์และการแข่งขันของประเทศทั้งความก้าวหน้าด้านเทคโนโลยี การปรับตัวต่อการกระจายความรู้ การเชื่อมโยง ข้อมูลความรู้ต่าง ๆ ที่เชื่อมถึงกันทั่วโลก ผู้สำเร็จการศึกษาในหลักสูตรจะเป็นบุคลากรที่เป็นกำลังสำคัญในการถ่ายทอดความรู้ ทักษะ ในสาขาวิชาวิศวกรรมการผลิตและหุ่นยนต์อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล โดยมุ่งเน้นการสร้างนวัตกรรมและองค์ความรู้ใหม่วิชาการขั้นสูงที่ได้รับการยอมรับในระดับนานาชาติ เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของทุกภาคส่วนในยุคเศรษฐกิจและสังคมแห่งการเรียนรู้ เพื่อเป็นฐานในการพัฒนาเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมของประเทศต่อไป

### 2.2.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัย

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมการผลิตและหุ่นยนต์ มุ่งเน้นการพัฒนาคนให้เป็นผู้มีความรู้ความสามารถทางวิชาการขั้นสูงระดับนานาชาติ สามารถแก้ปัญหาทางวิศวกรรมได้ในเชิงลึก และมีความสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น สอดคล้องกับวิสัยทัศน์มหาวิทยาลัย คือ มหาวิทยาลัยชั้นนำด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม เป็นที่ยอมรับในระดับนานาชาติ และพันธกิจมหาวิทยาลัยฯ คือ ผลิตดุษฎีบัณฑิตที่พึงประสงค์ วิจัยและพัฒนา บริการวิชาการแก่สังคม ทำนุบำรุงศิลปะและวัฒนธรรม รวมถึงจริยธรรม

## 2.3 ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของมหาวิทยาลัย

### 2.3.1 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนโดยคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

ไม่มี

### 2.3.2 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้คณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่นต้องมาเรียน

ไม่มี

### 2.3.3 การบริหารจัดการ

ไม่มี

### 3. วัตถุประสงค์ของหลักสูตร (PEOs)

1. เพื่อผลิตคณาจารย์บัณฑิตที่มีความสามารถในการพัฒนาด้านวิศวกรรมการผลิตและหุ่นยนต์ นวัตกรรมและเทคโนโลยี ตอบโจทย์ต่อประเด็นตามสภาพการณ์ที่เป็นจริง สามารถใช้กระบวนการวิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ทางด้านวิศวกรรมการผลิตและหุ่นยนต์ ที่นำไปสู่การแก้ปัญหาแบบองค์รวม ซึ่งเป็นที่ยอมรับและอ้างอิงได้ และหรือปรับใช้ในบริบทอื่นได้

2. เพื่อผลิตคณาจารย์บัณฑิตที่มีความเป็นผู้นำทางวิชาการและการวิจัยในสาขาวิชาวิศวกรรมการผลิตและหุ่นยนต์ และมีคุณธรรมและจริยธรรมและความรับผิดชอบต่อสังคมส่วนรวม

3. เพื่อผลิตคณาจารย์บัณฑิตที่สามารถสร้างวัฒนธรรมทางปัญญาให้แก่บุคคลและองค์กร ด้วยกระบวนการคิด การจัดการ และการเผยแพร่วิทยาการที่หลากหลายรูปแบบในระดับนานาชาติ โดยใช้หลักการวิศวกรรม การผลิตและหุ่นยนต์ นวัตกรรม และเทคโนโลยีสนับสนุนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ รองรับสภาพความต้องการที่หลากหลายในสาขาวิชาชีพต่าง ๆ

### 4. จุดเด่นเฉพาะของหลักสูตร

ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ใหม่ที่ลึกซึ้งและเป็นที่ยอมรับในระดับสากล โดยมุ่งเน้นการพัฒนาความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านในสาขาวิศวกรรมการผลิตและหุ่นยนต์ นวัตกรรม และเทคโนโลยี ที่ทันสมัย หลักสูตรมีโครงสร้างที่ยืดหยุ่น รองรับการเรียนรู้และทำวิจัยในหัวข้อที่สอดคล้องกับความสนใจและความต้องการของผู้เรียน ทั้งยังสนับสนุนการพัฒนาทักษะด้านการวิจัยขั้นสูง เช่น การออกแบบระเบียบวิธีวิจัย การดำเนินการวิจัยเชิงลึก การวิเคราะห์ข้อมูลที่ซับซ้อน และการเผยแพร่ผลการวิจัยในระดับนานาชาติ ผู้เรียนจะได้รับการฝึกฝนให้สามารถเชื่อมโยงความรู้จากหลากหลายสาขาเพื่อแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อนและสร้างองค์ความรู้ใหม่ที่มีคุณค่า พร้อมทั้งเป็นผู้นำในการพัฒนานวัตกรรมและเทคโนโลยีที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในบริบทต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

### 5. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

ผู้ที่จบการศึกษาจากหลักสูตรนี้ จะสามารถประกอบอาชีพในหน่วยงานภาครัฐ และเอกชน ที่หลากหลายและมีขอบเขตการทำงานที่เกี่ยวข้องในหลายสาขา ได้แก่

1. บุคลากรทางการศึกษา
2. อาชีพอิสระ
3. ธุรกิจส่วนตัว
4. นักวิชาการอิสระ
5. อาชีพอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิศวกรรมการผลิตและหุ่นยนต์

## 6. ผลลัพธ์การเรียนรู้

### 6.1 วิธีการกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs)

การกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตรรวมถึงข้อมูลส่วนอื่น ๆ เพื่อประกอบการพัฒนาหลักสูตรที่รวบรวมจากการเก็บข้อมูลด้วยการสัมภาษณ์และการประชุมกลุ่ม (Focus Group) ร่วมกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียต่าง ๆ รวมถึงคณะกรรมการที่ปรึกษาเพื่อพัฒนาการจัดการศึกษาจากภาคอุตสาหกรรม

กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	สิ่งที่ต้องทำได้/ได้ทำ	คุณลักษณะที่คาดหวัง
ผู้ใช้บัณฑิต	สามารถกำกับดูแลและริเริ่มการวิจัยหรือโครงการด้านวิศวกรรมการผลิตและหุ่นยนต์ โดยคำนึงถึงจริยธรรมและความยั่งยืนในทุกมิติของการปฏิบัติงาน	เป็นผู้นำด้านการวิจัยและนวัตกรรมทางวิศวกรรมการผลิตและหุ่นยนต์ มีวิสัยทัศน์ในเชิงจริยธรรม มีความรับผิดชอบต่อสังคม และมุ่งมั่นสร้างผลกระทบเชิงบวก
ศิษย์เก่า	ใช้ทักษะการวิเคราะห์และเครื่องมือขั้นสูงในการพัฒนาโครงการวิจัย การพัฒนานวัตกรรมหรือการให้คำปรึกษาในสาขาวิศวกรรมการผลิตและหุ่นยนต์อย่างมืออาชีพ	มีความสามารถในการคิด วิเคราะห์ และวิจัยเชิงลึก สามารถวางแผนการทำงานที่ซับซ้อน โดยใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจอย่างเป็นระบบ พร้อมทั้งส่งเสริมความรู้ให้กับผู้อื่น
นักศึกษาปัจจุบัน	ใช้เทคนิคและองค์ความรู้ในการวางแผนและดำเนินการวิจัยที่ลึกซึ้งและสามารถค้นหาคำตอบสำหรับความท้าทายใหม่ ๆ ในวิชาชีพ	มีความสามารถในการคิดเชิงวิพากษ์ วิเคราะห์เชิงลึก สังเคราะห์แนวคิดที่ซับซ้อน และสามารถสร้างความรู้ใหม่ที่มีผลกระทบในวงกว้าง
นักศึกษาในอนาคต	เรียนรู้เทคนิคและแนวคิดขั้นสูงที่สามารถนำมาใช้ในการประกอบอาชีพและการวิจัย รวมถึงพัฒนาความรู้ใหม่ในสาขาวิศวกรรมการผลิตและหุ่นยนต์	มีความสามารถในการแสวงหาความรู้และการเรียนรู้ตลอดชีวิต มีความยืดหยุ่นในการปรับตัวตามเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว และมีศักยภาพในการเป็นผู้นำการเปลี่ยนแปลง
อาจารย์/หลักสูตร	ผลิตบัณฑิตที่สามารถบูรณาการความรู้และทักษะในการวิจัยเพื่อนำไปสู่การค้นพบหรือการพัฒนาทางวิศวกรรมการผลิตและหุ่นยนต์ใหม่ ๆ ที่เป็นที่ยอมรับในระดับสากล	สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อนในวิชาชีพโดยคำนึงถึงจริยธรรมและความรับผิดชอบต่อสังคม รวมถึงสามารถส่งเสริมความยั่งยืนและผลักดันความก้าวหน้าในวงการ

## 6.2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์การสอน	กลยุทธ์สำหรับวิธีการวัดและประเมินผล
PLO 1 (S) สร้างองค์ความรู้ใหม่ในสาขาวิศวกรรมการผลิตและหุ่นยนต์และเผยแพร่ในเวทีวิชาการระดับนานาชาติ	<ol style="list-style-type: none"> <li>ใช้การสอนเชิงปฏิบัติเพื่อฝึกทักษะการสืบค้นข้อมูลจากฐานข้อมูลนานาชาติ รวมถึงการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</li> <li>จัดกิจกรรมวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกคิด วิเคราะห์ และกำหนดโจทย์วิจัย</li> <li>สนับสนุนการนำเสนอผลงานวิจัย และแลกเปลี่ยนความรู้ผ่านกิจกรรมในห้องเรียนหรือในที่ประชุมวิชาการ</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>การมอบหมายงาน เพื่อประเมินทักษะการสืบค้นและการจัดการข้อมูลจากฐานข้อมูลนานาชาติ</li> <li>การสอบ และการมอบหมายงาน เพื่อประเมินความสามารถในการวิเคราะห์ และสรุปประเด็นสำคัญ</li> <li>การนำเสนอในที่ประชุมวิชาการระดับนานาชาติ และการตีพิมพ์งานวิจัยในวารสารวิชาการในฐานข้อมูลระดับนานาชาติ เพื่อประเมินทักษะการสื่อสารองค์ความรู้และการนำเสนอผลงาน</li> </ol>
PLO 2 (S) ออกแบบและดำเนินการวิจัยเชิงลึกที่มีความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม	<ol style="list-style-type: none"> <li>ส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านโครงการวิจัยที่ผู้เรียนต้องคิดริเริ่มและพัฒนาขึ้นมาเอง</li> <li>จัดทำกิจกรรมที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ เพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>การมอบหมายงาน เพื่อประเมินความคิดริเริ่มและความสามารถในการสร้างองค์ความรู้ใหม่</li> <li>การระดมความคิด และการออกแบบโครงการวิจัย เพื่อนำไปสู่การพัฒนานวัตกรรม รวมถึงการทบทวนบทความวิชาการ เพื่อประเมินการเชื่อมโยงองค์ความรู้ใหม่กับสิ่งที่ได้เรียนรู้หรือที่มีอยู่</li> </ol>
PLO 3 (S) พัฒนาและประยุกต์ใช้เทคโนโลยีขั้นสูงหรือซอฟต์แวร์เฉพาะทางที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ	<ol style="list-style-type: none"> <li>จัดการสอนในเชิงปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้โปรแกรมซอฟต์แวร์เฉพาะทางที่ใช้ในวิศวกรรมการผลิตและหุ่นยนต์ หรือซอฟต์แวร์ด้านการจำลอง</li> <li>ฝึกการใช้อุปกรณ์ดิจิทัลต่าง ๆ เพื่อพัฒนาทักษะเชิงเทคนิค</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>การทำงานในห้องปฏิบัติการ เพื่อประเมินทักษะการใช้เครื่องมือดิจิทัลในการจำลองและวิเคราะห์</li> <li>การมอบหมายงาน เพื่อประเมินการใช้เทคโนโลยีในการแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรม</li> </ol>
PLO 4 (G) ปฏิบัติงานวิจัยที่ยึดมั่นในจรรยาบรรณวิชาชีพและมาตรฐานสากล	<ol style="list-style-type: none"> <li>ส่งเสริมการเรียนรู้เกี่ยวกับจรรยาบรรณวิชาชีพและการวิจัยผ่านกรณีศึกษา</li> <li>จัดกิจกรรมกลุ่มที่เน้นการทำงานร่วมกับผู้อื่นและการสื่อสารระหว่างสมาชิกในทีม</li> <li>สร้างโอกาสให้นักศึกษาแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้วิศวกรรมในการพัฒนาสังคม</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>การสังเกตพฤติกรรม เพื่อประเมินคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณผ่านพฤติกรรมในการดำเนินการวิจัย</li> <li>การประเมินจากเพื่อนร่วมงาน เพื่อประเมินทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น</li> <li>การนำเสนอผลงานต่อสาธารณะ เพื่อประเมินความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิศวกรรมเพื่อพัฒนาสังคม</li> </ol>

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ของหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์การสอน	กลยุทธ์สำหรับวิธีการวัดและประเมินผล
PLO 5 (G) นำเสนอผลงานวิจัยในรูปแบบที่มีผลกระทบเชิงบวกต่อวงการวิชาการและสังคม	<ol style="list-style-type: none"> <li>จัดกิจกรรมที่ส่งเสริมการทำงานเป็นทีม และการพัฒนาทักษะการสื่อสาร รวมถึงการสร้างความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างเพื่อนร่วมงาน</li> <li>ส่งเสริมการแสดงออก การคิดเชิงวิพากษ์ และการตัดสินใจอย่างเป็นระบบ โดยให้ผู้เรียนฝึกคิดอย่างสร้างสรรค์ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ</li> <li>สอนการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ เพื่อเสริมสร้างบุคลิกภาพ การสื่อสาร และความมั่นใจในตัวเอง</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>การประเมินพฤติกรรมในกลุ่ม เพื่อประเมินการทำงานร่วมกับผู้อื่น การแสดงออกถึงความเป็นผู้นำ และการเป็นผู้ฟังที่ดีผ่านการสังเกตพฤติกรรมในงานกลุ่ม</li> <li>การประเมินจากเพื่อนร่วมงาน ใช้แบบสอบถามหรือการให้คะแนนจากเพื่อนร่วมทีม เพื่อประเมินลักษณะนิสัย ความรับผิดชอบ และความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น</li> <li>การประเมินการสื่อสารและการนำเสนอ เพื่อประเมินทักษะการสื่อสารและบุคลิกภาพ ผ่านการนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน</li> </ol>
PLO 6 (S) แสดงความเชี่ยวชาญในระดับสูงและเป็นผู้นำทางความคิดในสาขาวิศวกรรมการผลิตและหุ่นยนต์	<ol style="list-style-type: none"> <li>จัดการเรียนการสอนที่เน้นทักษะการค้นคว้า การพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ ๆ และการนำเสนอแนวคิดในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม</li> <li>ฝึกฝนการใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมการผลิตและหุ่นยนต์ เช่น การใช้ซอฟต์แวร์เฉพาะทาง และการทำงานในห้องปฏิบัติการ</li> <li>ส่งเสริมการเรียนรู้ผ่านโครงการวิจัย เพื่อให้นักศึกษาได้มีโอกาสทำโครงการวิจัยหรือพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ ๆ เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดสร้างสรรค์และการแก้ปัญหาที่ซับซ้อนในสาขาวิศวกรรม</li> <li>ส่งเสริมการเรียนรู้เกี่ยวกับจรรยาบรรณวิศวกรและความรับผิดชอบต่อสังคมผ่านกรณีศึกษา และการอภิปรายในชั้นเรียน</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>การประเมินโครงการวิจัย เพื่อประเมินความสามารถในการคิดสร้างสรรค์และการพัฒนาทางเทคโนโลยี โดยพิจารณาจากโครงการที่นักศึกษาทำทั้งในด้านการออกแบบ การทดลอง และการนำเสนอ</li> <li>การประเมินทักษะการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ เพื่อประเมินทักษะทางเทคนิค ผ่านการทำงานในห้องปฏิบัติการ รวมถึงการใช้เทคโนโลยีและเครื่องมือเฉพาะทางในการแก้ปัญหาด้านวิศวกรรม</li> <li>การประเมินความสามารถในการพัฒนาตนเอง เพื่อประเมินการเรียนรู้และพัฒนาทักษะตลอดชีวิต ผ่านการสังเกตและการสอบถามเกี่ยวกับการพัฒนาตนเองของนักศึกษาในด้านต่าง ๆ ของเทคโนโลยีและวิชาชีพ</li> <li>การประเมินด้านจรรยาบรรณวิชาชีพ เพื่อประเมินการแสดงออกถึงจรรยาบรรณวิศวกร ความรับผิดชอบต่อสังคม และการเคารพกฎระเบียบที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพ</li> </ol>

## 6.3 ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565

มาตรฐานผลลัพธ์การเรียนรู้	รายละเอียดผลลัพธ์การเรียนรู้
1. ความรู้ (Knowledge)	1. ความรู้เชิงลึกในศาสตร์เฉพาะทาง เช่น วิศวกรรมการผลิตขั้นสูง ระบบอัตโนมัติ และหุ่นยนต์ 2. ความรู้เกี่ยวกับการคิดเชิงระบบและการแก้ปัญหาที่ซับซ้อนในบริบทวิศวกรรม 3. ความรู้เกี่ยวกับการออกแบบระเบียบวิธีวิจัยและกระบวนการวิจัยระดับสูง 4. ความรู้ที่สามารถสร้างองค์ความรู้ใหม่ที่ยอมรับในระดับสากล 5. ความรู้ที่สามารถนำไปต่อยอดเพื่อแก้ปัญหา สร้างนวัตกรรม และพัฒนาศาสตร์วิชาชีพ
2. ทักษะ (Skills)	1. ทักษะในการออกแบบและดำเนินงานวิจัยที่ซับซ้อนและมีผลกระทบในระดับสากล 2. ทักษะในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและซอฟต์แวร์เฉพาะทางในการสนับสนุนงานวิจัย 3. ทักษะในการคิดเชิงวิพากษ์เพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ 4. ทักษะในการเผยแพร่องค์ความรู้ในวารสารวิชาการระดับสากล 5. ทักษะในการบริหารจัดการงานวิจัยและการทำงานเป็นทีม 6. ทักษะในการสื่อสารและนำเสนอผลงานในเวทีวิชาการระดับนานาชาติ
3. จริยธรรม (Ethics)	1. ปฏิบัติงานวิจัยด้วยความโปร่งใสและไม่ละเมิดจริยธรรมวิชาชีพ 2. ปฏิบัติงานวิจัยโดยเคารพทรัพย์สินทางปัญญา 3. ปฏิบัติงานวิจัยด้วยความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม 4. หลีกเลี่ยงการทุจริตทางวิชาการในทุกกระบวนการวิจัย 5. รักษาความซื่อสัตย์และความถูกต้องในทุกขั้นตอนของการดำเนินงานวิจัย
4. ลักษณะบุคคล (Character)	1. มีความพร้อมในการพัฒนาตนเองตลอดชีวิต 2. มีภาวะผู้นำที่สร้างความไว้วางใจในวงการวิชาชีพ 3. มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหาเชิงระบบ 4. มีความเชี่ยวชาญในการออกแบบนวัตกรรมที่ตอบโจทย์ปัญหาซับซ้อน 5. มีจิตสำนึกในการสร้างผลกระทบเชิงบวกต่อสังคม

6.4 ความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs) กับทักษะและความสามารถที่จำเป็น 4 ด้าน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs)	ความรู้ (Knowledge)	ทักษะ (Skills)	จริยธรรม (Ethics)	ลักษณะบุคคล (Character)
PLO 1 (S) สร้างองค์ความรู้ใหม่ในสาขาวิศวกรรมการผลิตและหุ่นยนต์และเผยแพร่ในเวทีวิชาการระดับนานาชาติ	●			
PLO 2 (S) ออกแบบและดำเนินการวิจัยเชิงลึกที่มีความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม		●		
PLO 3 (S) พัฒนาและประยุกต์ใช้เทคโนโลยีขั้นสูงหรือซอฟต์แวร์เฉพาะทางที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ		●		
PLO 4 (G) ปฏิบัติงานวิจัยที่ยึดมั่นในจรรยาบรรณวิชาชีพและมาตรฐานสากล			●	
PLO 5 (G) นำเสนอผลงานวิจัยในรูปแบบที่มีผลกระทบเชิงบวกต่อวงการวิชาการและสังคม				●
PLO 6 (S) แสดงความเชี่ยวชาญในระดับสูงและเป็นผู้นำทางความคิดในสาขาวิศวกรรมการผลิตและหุ่นยนต์				●

6.5 ความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs) กับวิสัยทัศน์และพันธกิจของมหาวิทยาลัย

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs)	วิสัยทัศน์	พันธกิจ 1	พันธกิจ 2	พันธกิจ 3	พันธกิจ 4
PLO 1 (S) สร้างองค์ความรู้ใหม่ในสาขาวิศวกรรมการผลิตและหุ่นยนต์และเผยแพร่ในเวทีวิชาการระดับนานาชาติ	●	●	●	●	
PLO 2 (S) ออกแบบและดำเนินการวิจัยเชิงลึกที่มีความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม	●	●	●		
PLO 3 (S) พัฒนาและประยุกต์ใช้เทคโนโลยีขั้นสูงหรือซอฟต์แวร์เฉพาะทางที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ	●	●			
PLO 4 (G) ปฏิบัติงานวิจัยที่ยึดมั่นในจรรยาบรรณวิชาชีพและมาตรฐานสากล		●		●	●
PLO 5 (G) นำเสนอผลงานวิจัยในรูปแบบที่มีผลกระทบเชิงบวกต่อวงการวิชาการและสังคม	●	●		●	●
PLO 6 (S) แสดงความเชี่ยวชาญในระดับสูงและเป็นผู้นำทางความคิดในสาขาวิศวกรรมการผลิตและหุ่นยนต์	●	●	●		●

**หมายเหตุ**

วิสัยทัศน์ หมายถึง มหาวิทยาลัยชั้นนำด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม เป็นที่ยอมรับในระดับนานาชาติ

พันธกิจ 1 หมายถึง ผลิตคณาจารย์บัณฑิตที่พึงประสงค์

พันธกิจ 2 หมายถึง วิจัยและพัฒนา

พันธกิจ 3 หมายถึง บริการวิชาการแก่สังคม

พันธกิจ 4 หมายถึง ทำนุบำรุงศิลปะและวัฒนธรรม (รวมถึง จริยธรรม)

6.6 ความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs) กับคุณลักษณะพื้นฐานร่วมกันของบัณฑิตที่พึงประสงค์ มจพ.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs)	Graduate Attribute 1	Graduate Attribute 2	Graduate Attribute 3	Graduate Attribute 4
PLO 1 (S) สร้างองค์ความรู้ใหม่ในสาขาวิศวกรรมการผลิต และหุ่นยนต์และเผยแพร่ในเวทีวิชาการระดับนานาชาติ	●		●	●
PLO 2 (S) ออกแบบและดำเนินการวิจัยเชิงลึกที่มีความคิดสร้างสรรค์ และนวัตกรรม	●		●	●
PLO 3 (S) พัฒนาและประยุกต์ใช้เทคโนโลยีขั้นสูงหรือซอฟต์แวร์ เฉพาะทางที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ	●		●	●
PLO 4 (G) ปฏิบัติงานวิจัยที่ยึดมั่นในจรรยาบรรณวิชาชีพ และมาตรฐานสากล		●		
PLO 5 (G) นำเสนอผลงานวิจัยในรูปแบบที่มีผลกระทบเชิงบวก ต่อวงการวิชาการและสังคม		●		
PLO 6 (S) แสดงความเชี่ยวชาญในระดับสูงและเป็นผู้นำทางความคิด ในสาขาวิศวกรรมการผลิตและหุ่นยนต์	●	●	●	

**หมายเหตุ**

Graduate Attribute 1: เป็นผู้มีความรู้ความสามารถในวิชาชีพ และมีทักษะด้านความคิดสร้างสรรค์ (Person with Professional and Thinking Skills)

Graduate Attribute 2: เป็นผู้มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบ มีคุณธรรม จริยธรรม ทำประโยชน์เพื่อสังคม และเป็นที่ยังทางวิชาการ (Person with Social Responsibility)

Graduate Attribute 3: เป็นผู้มีความคิดและความเป็นผู้ประกอบการด้านนวัตกรรมและเทคโนโลยี (Person with Innovative and Technopreneur Mindset)

Graduate Attribute 4: เป็นบุคคลที่สามารถแข่งขันได้ในระดับชาติและนานาชาติ (Person with Global Competence)

6.7 ความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs) กับวัตถุประสงค์ของหลักสูตร (PEOs)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs)	PEO 1	PEO 2	PEO 3
PLO 1 (S) สร้างองค์ความรู้ใหม่ในสาขาวิศวกรรมการผลิตและหุ่นยนต์และเผยแพร่ในเวทีวิชาการระดับนานาชาติ	●		●
PLO 2 (S) ออกแบบและดำเนินการวิจัยเชิงลึกที่มีความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม	●		●
PLO 3 (S) พัฒนาและประยุกต์ใช้เทคโนโลยีขั้นสูงหรือซอฟต์แวร์เฉพาะทางที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ	●		●
PLO 4 (G) ปฏิบัติงานวิจัยที่ยึดมั่นในจรรยาบรรณวิชาชีพและมาตรฐานสากล		●	
PLO 5 (G) นำเสนอผลงานวิจัยในรูปแบบที่มีผลกระทบเชิงบวกต่อวงการวิชาการและสังคม		●	
PLO 6 (S) แสดงความเชี่ยวชาญในระดับสูงและเป็นผู้นำทางความคิดในสาขาวิศวกรรมการผลิตและหุ่นยนต์	●	●	●

**หมายเหตุ**

PEO1: เพื่อผลิตผู้เชี่ยวชาญบัณฑิตที่มีความสามารถในการพัฒนาด้านวิศวกรรมการผลิตและหุ่นยนต์ นวัตกรรม และเทคโนโลยี ตอบโจทย์ต่อประเด็นตามสภาพการณ์ที่เป็นจริง สามารถใช้กระบวนการวิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ทางด้านวิศวกรรมการผลิตและหุ่นยนต์ ที่นำไปสู่การแก้ปัญหาแบบองค์รวม ซึ่งเป็นที่ยอมรับ และอ้างอิงได้ และหรือปรับใช้ในบริบทอื่นได้

PEO2: เพื่อผลิตผู้เชี่ยวชาญบัณฑิตที่มีความเป็นผู้นำทางวิชาการและการวิจัยในสาขาวิชาวิศวกรรมการผลิตและหุ่นยนต์ และมีคุณธรรมและจริยธรรมและความรับผิดชอบต่อสังคมส่วนรวม

PEO3: เพื่อผลิตผู้เชี่ยวชาญบัณฑิตที่สามารถสร้างวัฒนธรรมทางปัญญาให้แก่บุคคลและองค์กร ด้วยกระบวนการคิด การจัดการ และการเผยแพร่วิทยากรที่หลากหลายรูปแบบในระดับนานาชาติ โดยใช้หลักการวิศวกรรมการผลิตและหุ่นยนต์ นวัตกรรม และเทคโนโลยีสนับสนุนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ รองรับสภาพความต้องการที่หลากหลายในสาขาวิชาชีพต่าง ๆ

## 7. ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้

### 7.1 ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา (YLOs)

#### ชั้นปีที่ 1 (YLO 1)

YLO 1.1 มีความรู้ลึกซึ้งและความเข้าใจในกระบวนการวิจัยเชิงลึกในศาสตร์ด้านวิศวกรรมการผลิตและหุ่นยนต์ โดยสามารถวิเคราะห์ความซับซ้อนของประเด็นวิจัยและตระหนักถึงจริยธรรมในการดำเนินการวิจัย

YLO 1.2 มีทักษะการค้นคว้าเชิงลึก สามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย สื่อสารและนำเสนอแนวคิดเชิงวิชาการในระดับสูง พร้อมบูรณาการความรู้เพื่อตั้งคำถามวิจัยที่มีศักยภาพในการสร้างองค์ความรู้ใหม่

#### ชั้นปีที่ 2 (YLO 2)

YLO 2.1 สามารถวางแผนการวิจัยเชิงกลยุทธ์ กำหนดกรอบการวิจัยที่ตอบสนองต่อปัญหาซับซ้อนในระดับสากล พร้อมดำเนินการวิจัยอย่างมีจริยธรรมและสร้างสรรค์

YLO 2.2 มีความสามารถในการจัดการกระบวนการวิจัยที่ซับซ้อนและการแก้ปัญหาเชิงลึกด้วยระเบียบวิธีวิจัยที่ทันสมัย รวมถึงการสร้างผลลัพธ์ที่สามารถต่อยอดเป็นนวัตกรรมหรือองค์ความรู้ใหม่ที่สอดคล้องกับมาตรฐานระดับสากล

#### ชั้นปีที่ 3 (YLO 3)

YLO 3.1 สามารถวิเคราะห์และอภิปรายผลการวิจัยเชิงลึก โดยเชื่อมโยงข้อสรุปและผลกระทบของการวิจัยให้สอดคล้องกับบริบทระดับโลก พร้อมทั้งกำหนดแนวทางการพัฒนาต่อยอดองค์ความรู้ในอนาคต

YLO 3.2 มีประสบการณ์ในการเผยแพร่ผลงานวิจัยในวารสารวิชาการที่มีคุณภาพและอยู่ในฐานข้อมูลระดับนานาชาติ พร้อมนำเสนอผลงานในที่ประชุมวิชาการที่มีชื่อเสียงในเวทีระดับนานาชาติ

7.2 ความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs) กับผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา (YLOs)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร	PLO 1 (S)	PLO 2 (S)	PLO 3 (S)	PLO 4 (G)	PLO 5 (G)	PLO 6 (S)
YLO 1.1 มีความรู้ลึกซึ้งและความเข้าใจในกระบวนการวิจัยเชิงลึกในศาสตร์ด้านวิศวกรรมการผลิตและหุ่นยนต์ โดยสามารถวิเคราะห์ความซับซ้อนของประเด็นวิจัยและตระหนักถึงจริยธรรมในการดำเนินการวิจัย	●			●	●	●
YLO 1.2 มีทักษะการค้นคว้าเชิงลึก สามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย สื่อสารและนำเสนอแนวคิดเชิงวิชาการในระดับสูง พร้อมบูรณาการความรู้เพื่อตั้งคำถามวิจัยที่มีศักยภาพในการสร้างองค์ความรู้ใหม่		●	●		●	●
YLO 2.1 สามารถวางแผนการวิจัยเชิงกลยุทธ์ กำหนดกรอบการวิจัยที่ตอบสนองต่อปัญหาซับซ้อนในระดับสากล พร้อมดำเนินการวิจัยอย่างมีจริยธรรมและสร้างสรรค์	●	●	●	●	●	●
YLO 2.2 มีความสามารถในการจัดการกระบวนการวิจัยที่ซับซ้อนและการแก้ปัญหาเชิงลึกด้วยระเบียบวิธีวิจัยที่ทันสมัย รวมถึงการสร้างผลลัพธ์ที่สามารถต่อยอดเป็นนวัตกรรมหรือองค์ความรู้ใหม่ที่สอดคล้องกับมาตรฐานระดับสากล	●	●	●	●	●	●
YLO 3.1 สามารถวิเคราะห์และอภิปรายผลการวิจัยเชิงลึก โดยเชื่อมโยงข้อสรุปและผลกระทบของการวิจัยให้สอดคล้องกับบริบทระดับโลก พร้อมทั้งกำหนดแนวทางการพัฒนาต่อยอดองค์ความรู้ในอนาคต	●	●	●	●	●	●
YLO 3.2 มีประสบการณ์ในการเผยแพร่ผลงานวิจัยในวารสารวิชาการที่มีคุณภาพและอยู่ในฐานข้อมูลระดับนานาชาติ พร้อมนำเสนอผลงานในที่ประชุมวิชาการที่มีชื่อเสียงในเวทีระดับนานาชาติ					●	●

### องค์ประกอบที่ 3 โครงสร้างหลักสูตร รายวิชาและหน่วยกิต

#### 1. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

48 หน่วยกิต

#### 2. โครงสร้างหลักสูตร

##### แผน 2.1

หมวดวิชาบังคับ	39	หน่วยกิต
วิชาบังคับ	3	หน่วยกิต
วิทยานิพนธ์	36	หน่วยกิต
หมวดวิชาเลือก	9	หน่วยกิต
วิชาเลือก	9	หน่วยกิต

#### 3. รายวิชาในแต่ละหมวดวิชาและจำนวนหน่วยกิต

หมวดวิชาบังคับ	39	หน่วยกิต
วิชาบังคับ		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
010257101	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	36
010257102	ระเบียบวิธีวิจัยและสัมมนาขั้นสูง (Advanced Research Methodology and Seminar)	3(3-0-6)
หมวดวิชาเลือก	9	หน่วยกิต
วิชาเลือก	9	หน่วยกิต

นักศึกษาต้องเลือกเรียนวิชาใด ๆ จากกลุ่มวิชาเลือกทั้ง 3 กลุ่ม อย่างน้อย 3 หน่วยกิต ต่อกลุ่ม โดยหาหรือความเหมาะสมกับอาจารย์ที่ปรึกษาหรือภาควิชา ประกอบด้วย 1) กลุ่มวิชาวิศวกรรมการผลิต 2) กลุ่มวิชาวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ และ 3) กลุ่มวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
<b>1) กลุ่มวิชาวิศวกรรมการผลิต</b>		
010257201	วิศวกรรมเซรามิกขั้นสูง (Advanced Ceramic Engineering)	3(3-0-6)
010257202	วิศวกรรมแม่พิมพ์ขั้นสูง (Advanced Die Engineering)	3(3-0-6)
010257203	การวิเคราะห์วิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ขั้นสูง (Advanced Finite Element Analysis)	3(3-0-6)
010257204	การอบชุบทางความร้อนและวิศวกรรมพื้นผิวขั้นสูง (Advanced Heat Treatment and Surface Engineering)	3(3-0-6)
010257205	ไทรโบโลยีอุตสาหกรรมขั้นสูง (Advanced Industrial Tribology)	3(3-0-6)
010257206	การเฝ้าระวังสภาวะการทำงานของเครื่องจักรกลและสภาพของ โครงสร้างขั้นสูง (Advanced Machine Condition and Structure Health Monitoring)	3(3-0-6)
010257207	เทคโนโลยีการผลิตขั้นสูง (Advanced Manufacturing Technology)	3(3-0-6)
010257208	การทดสอบและตรวจสอบลักษณะของวัสดุขั้นสูง (Advanced Material Characterization and Testing)	3(3-0-6)
010257209	กลศาสตร์การขึ้นรูปโลหะแผ่นขั้นสูง (Advanced Mechanics of Sheet Metal Forming)	3(3-0-6)
010257210	การกัดกร่อนของโลหะและการควบคุมขั้นสูง (Advanced Metal Corrosion and Control)	3(3-0-6)
010257211	การวิเคราะห์การขึ้นรูปโลหะขั้นสูง (Advanced Metal Forming Analysis)	3(3-0-6)
010257212	การตรวจสอบแบบไม่ทำลายขั้นสูง (Advanced Non-destructive Testing)	3(3-0-6)
010257213	กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์และคอมโพสิตขั้นสูง (Advanced Polymer and Composite Processing)	3(3-0-6)
010257214	โลหะผงวิทยาขั้นสูง (Advanced Powder Metallurgy)	3(3-0-6)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
010257215	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านวัสดุขั้นสูง (Selected Topic in Advanced Materials)	3(3-0-6)
010257216	เรื่องคัดเฉพาะทางการผลิตขั้นสูง (Selected Topic in Advanced Production)	3(3-0-6)
010257217	การวิเคราะห์ความสามารถในการขึ้นรูปได้ของโลหะแผ่นขั้นสูง (Advanced Sheet Metal Formability Analysis)	3(3-0-6)
010257218	วิศวกรรมพอลิเมอร์แบบยั่งยืนขั้นสูง (Advanced Sustainable Polymer Engineering)	3(3-0-6)
010257219	ความน่าเชื่อถือของระบบและการบำรุงรักษาขั้นสูง (Advanced System Reliability and Maintenance)	3(3-0-6)
<b>2) กลุ่มวิชาวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ</b>		
010257301	ปัญญาประดิษฐ์ขั้นสูง (Advanced Artificial Intelligence)	3(3-0-6)
010257302	ระบบอัตโนมัติขั้นสูง (Advanced Automation)	3(3-0-6)
010257303	การประมวลผลภาพขั้นสูง (Advanced Image Processing)	3(3-0-6)
010257304	การควบคุมสมัยใหม่ขั้นสูง (Advanced Modern Control)	3(3-0-6)
010257305	วิศวกรรมความเที่ยงตรงขั้นสูงสำหรับการออกแบบหุ่นยนต์ (Advanced Precision Engineering for Robot Design)	3(3-0-6)
010257306	ระบบปฏิบัติการหุ่นยนต์ขั้นสูง (Advanced Robot Operating System)	3(3-0-6)
010257307	เรื่องคัดเฉพาะทางการควบคุมขั้นสูง (Selected Topic in Advanced Control)	3(3-0-6)
010257308	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านหุ่นยนต์ขั้นสูง (Selected Topic in Advanced Robotics)	3(3-0-6)
010257309	เซนเซอร์และแอกทูเอเตอร์ขั้นสูง (Advanced Sensors and Actuators)	3(3-0-6)
010257310	การประมวลผลสัญญาณขั้นสูง (Advanced Signal Processing)	3(3-0-6)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
<b>3) กลุ่มวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม</b>		
010257401	ระบบไซเบอร์กายภาพขั้นสูง (Advanced Cyber-Physical Systems)	3(3-0-6)
010257402	ปัจจัยมนุษย์และการยศาสตร์ขั้นสูง (Advanced Human Factors and Ergonomics)	3(3-0-6)
010257403	การออกแบบนวัตกรรมและการจัดการเทคโนโลยีขั้นสูง (Advanced Innovation Design and Technology Management)	3(3-0-6)
010257404	การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ขั้นสูง (Advanced Product Design and Development)	3(3-0-6)
010257405	การจัดการการผลิตและการปฏิบัติการขั้นสูง (Advanced Production and Operations Management)	3(3-0-6)
010257406	การจัดการคุณภาพขั้นสูง (Advanced Quality Management)	3(3-0-6)
010257407	วิศวกรรมความปลอดภัยขั้นสูง (Advanced Safety Engineering)	3(3-0-6)
010257408	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านวิศวกรรมอุตสาหกรรมขั้นสูง (Selected Topic in Advanced Industrial Engineering)	3(3-0-6)

## 4. แผนการศึกษา

## แผน 2.1

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
010257102	ระเบียบวิธีวิจัยและสัมมนาขั้นสูง (Advanced Research Methodology and Seminar)	3(3-0-6)
010257xxx	วิชาเลือก (Elective Course)	3(3-0-6)
รวม 6 หน่วยกิต		
ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
010257xxx	วิชาเลือก (Elective Course)	3(3-0-6)
010257xxx	วิชาเลือก (Elective Course)	3(3-0-6)
รวม 6 หน่วยกิต		
ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
010257101	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	9
รวม 9 หน่วยกิต		
ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
010257101	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	9
รวม 9 หน่วยกิต		

รหัสวิชา	ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
010257101	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)		9
		รวม 9 หน่วยกิต	
รหัสวิชา	ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
010257101	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)		9
		รวม 9 หน่วยกิต	

## 5. คำอธิบายรายวิชา

010257101 วิทยานิพนธ์ 36

(Dissertation)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

นักศึกษาต้องทำวิทยานิพนธ์ภายใต้คำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาที่ได้รับการแต่งตั้งโดยบัณฑิตวิทยาลัย นักศึกษาต้องปฏิบัติตามกฎและข้อบังคับที่กำหนดโดยภาควิชาและบัณฑิตวิทยาลัยอย่างเคร่งครัด และเป็นไปตามเงื่อนไขของหลักสูตรและระเบียบของมหาวิทยาลัย

Students are required to conduct a thesis under supervision of advisors appointed by Graduate College. Rules and regulations for undertaking thesis set by students' department and Graduate College must be observed strictly, in accordance with the conditions of the course and university regulations.

010257102 ระเบียบวิธีวิจัยและสัมมนาขั้นสูง 3(3-0-6)

(Advanced Research Methodology and Seminar)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

แนวทางการวิจัยในด้านวิศวกรรมและสาขาที่เกี่ยวข้อง การค้นหาบทความที่เกี่ยวข้อง การสร้างการทบทวนวรรณกรรม เทคนิคและวิธีการวิจัย การเลือกหัวข้อ การกำหนดสมมติฐาน การเขียนวัตถุประสงค์ การออกแบบการทดลอง การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์และตีความข้อมูล การเตรียมข้อเสนอ การเขียนรายงานการวิจัย การนำเสนอผลงานวิจัย

Research approaches in engineering and related field; finding relevant paper; creating literature review; research techniques and methods; subject selection; formulation of hypothesis; writing objective; experimental design; data collection; data analysis and interpretation; proposal preparation; research report writing; presenting research work.

010257201 วิศวกรรมเซรามิกขั้นสูง 3(3-0-6)  
(Advanced Ceramic Engineering)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การสังเคราะห์วัสดุเซรามิก โครงสร้างจุลภาคและสมบัติทางไฟฟ้าของเซรามิก เคมีสังเคราะห์ของเซรามิกขั้นสูง การจำแนกโครงสร้างผลึก การขึ้นรูปขั้นสูง เทคโนโลยีการผลิตผลิตภัณฑ์เซรามิกขั้นสูง ประเภทของเซรามิกขั้นสูงและการใช้งาน เซรามิกชีวภาพ เซรามิกอิเล็กทรอนิกส์ เซรามิกแม่เหล็ก เพียโซเซรามิก สารตัวนำยิ่งยวด เซรามิกสำหรับกระสวยอวกาศ เซรามิกสำหรับงานขัดถูและเครื่องมือตัด เกาะกันกระสุนเซรามิก เซรามิกวัสดุเชิงประกอบ ความก้าวหน้าของเซรามิกสมัยใหม่สำหรับการประยุกต์ใช้เพื่อความยั่งยืน

Synthesis of ceramic material; microstructure and electrical property of ceramic; chemical synthesis of advanced ceramic; crystal structure classification; advanced fabrication; advanced ceramic product production technology; type of advanced ceramic and application; bioceramic; electronic ceramic; magnetic ceramic; piezo ceramic; superconductor; ceramic for space shuttle; ceramic for abrasive and cutting tool; ceramic bulletproof armor; ceramic composite material; advances in modern ceramic for sustainable application.

010257202 วิศวกรรมแม่พิมพ์ขั้นสูง 3(3-0-6)  
(Advanced Die Engineering)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

กระบวนการผลิตชิ้นส่วนโลหะแผ่น การวางแผนกระบวนการผลิตแม่พิมพ์เพรสขึ้นรูป วัสดุทำแม่พิมพ์ แม่พิมพ์ตัด แม่พิมพ์ดัด แม่พิมพ์ขึ้นรูป แม่พิมพ์ต่อเนื่อง แม่พิมพ์ผสม แม่พิมพ์เคลื่อนย้าย แม่พิมพ์ราคาถูก การออกแบบแม่พิมพ์สำหรับระบบอัตโนมัติ แม่พิมพ์ขนาดใหญ่สำหรับชิ้นงานที่มีรูปร่าง ไม่ปกติ การบำรุงรักษาแม่พิมพ์ ระบบป้องกันแม่พิมพ์ ความปลอดภัยในกระบวนการขึ้นรูปโลหะ การใช้ ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ช่วยในการวิเคราะห์การออกแบบแม่พิมพ์ ประเด็นสำคัญในงานวิจัยในยุคดิจิทัล เกี่ยวเนื่องกับเทคโนโลยีแม่พิมพ์ งานวิจัยที่มีศักยภาพในการตีพิมพ์ได้ในระดับนานาชาติ

Processing of sheet metal part; process planning for presswork tooling; material for die making; cutting die; bending die; forming dies; progressive die; compound die; transfer die; low-cost die; die design for automation; large die for irregular shape; die maintenance; die protection system; safety in metal forming process; finite element method for die design; most significant aspect of digital research related die technology; potential research for international publication.

010257203 การวิเคราะห์วิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ขั้นสูง 3(3-0-6)  
(Advanced Finite Element Analysis)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ทบทวนทฤษฎีพื้นฐานคณิตศาสตร์ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยเชิงเส้น การสร้างสมการแปรผันของสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย การประมาณไฟไนต์เอลิเมนต์ด้วยวิธีกาลูคิน การประกอบไฟไนต์เอลิเมนต์เพื่อสร้างระบบสมการ การวิเคราะห์และควบคุมค่าความคลาดเคลื่อนจากการประมาณไฟไนต์เอลิเมนต์ด้วยการปรับสภาพของโครงตาข่าย การแก้ระบบสมการเชิงเส้นและไม่เชิงเส้น การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ตามทฤษฎีไฟไนต์เอลิเมนต์เพื่อแก้สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยที่ใช้มากในทางวิศวกรรม สมการปัวซอง สมการความร้อน สมการปัวซองแบบไม่เชิงเส้น สมการความยืดหยุ่นแบบเชิงเส้น และสมการนาเวียร์-สโตกส์ การประยุกต์วิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ในภาคอุตสาหกรรมการผลิต

Review of basic mathematical theories; linear partial differential equation; variational formulation of a partial differential equation; Galerkin-based finite element space approximation; assembly of finite element subspaces to build a system of equation; finite element approximation-error analysis and optimization through mesh adaptation; linear and nonlinear solvers for solving systems of equation; finite element programming to solve common engineering problems' partial differential equation; Poisson equation; heat equation; nonlinear Poisson equation; linear elasticity equation and Navier-Stokes equation; finite element application for manufacturing process.

010257204 การอบชุบทางความร้อนและวิศวกรรมพื้นผิวขั้นสูง 3(3-0-6)  
(Advanced Heat Treatment and Surface Engineering)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

วัสดุขั้นสูงของโลหะผสมกลุ่มเหล็กและนอกกลุ่มเหล็ก การพัฒนากระบวนการอบชุบทางความร้อนและการชุบผิวแข็งสมัยใหม่ การเคลือบผิว การอบชุบทางความร้อนในการผลิตแบบเต็มเนื้อ การวิเคราะห์โครงสร้างเฟส สมบัติทางกายภาพและปรากฏการณ์ของโครงสร้างจุลภาค สมบัติของแกนและพื้นผิวหลังกระบวนการ เทคนิคพิเศษสำหรับงานการอบชุบทางความร้อนโลหะผสมกลุ่มเหล็กและนอกกลุ่มเหล็ก กระบวนการเคมีความร้อน เหล็กหล่อ กรณีศึกษา

Advanced material of ferrous and non-ferrous metal; new development of heat treatment process and surface hardening; surface coating; heat treatment in additive manufacturing; phase structure analysis; physical property and microstructural phenomena; core and surface properties of treated material; special technique for heat treatment of ferrous and non-ferrous alloy; thermochemical treatment; cast iron; case study.

010257205 ไตรโบโลยีอุตสาหกรรมขั้นสูง 3(3-0-6)  
(Advanced Industrial Tribology)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การวิจัยขั้นสูงและการฝึกอบรมในสาขาสหวิทยาการของไตรโบโลยี แรงเสียดทาน การสึกกร่อน และการหล่อลื่นในระบบเครื่องกล ไตรโบทรอนิกส์ ปัญญาประดิษฐ์ในไตรโบโลยี ไตรโบโลยีสีเขียว ไตรโบโลยีเฉพาะสำหรับยานพาหนะไฟฟ้า แผนภูมิการสึกกร่อน

Advanced research and training in the interdisciplinary field of tribology; friction, wear, and lubrication in mechanical system; tribotronics; artificial intelligence in tribology; green tribology; tribology specific to electric vehicle (EV); wear diagram.

010257206 การเฝ้าระวังสภาวะการทำงานของเครื่องจักรกลและสภาพของโครงสร้างขั้นสูง 3(3-0-6)  
(Advanced Machine Condition and Structure Health Monitoring)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

เทคโนโลยีเซนเซอร์ขั้นสูงที่ใช้ในระบบการเฝ้าระวัง การเชื่อมต่อระหว่างเซนเซอร์กับคอมพิวเตอร์ ความผิดปกติของสัญญาณและการปรับสภาวะสัญญาณ การวิเคราะห์สัญญาณทั้งรูปแบบสัญญาณและรูปแบบพารามิเตอร์ การวิเคราะห์สัญญาณการสั่นสะเทือน การวิเคราะห์สัญญาณเสียง ระบบการเฝ้าระวังด้วยอะคูสติกส์อิมิตชันส์ การรวมสัญญาณจากเซนเซอร์หลายชนิด การเรียนรู้ของเครื่อง และการรู้จำแบบ การคาดการณ์อายุการใช้งานและการบำรุงรักษาระบบ

Advanced sensor technology for monitoring system; interfacing between sensor and computer; signal aliasing and improvement; signal based and parameter based analysis; vibration signal analysis; sound signal analysis; acoustic emission monitoring system; multiple sensor fusion; machine learning and pattern recognition; lifetime estimation and system maintenance.

010257207 เทคโนโลยีการผลิตขั้นสูง 3(3-0-6)  
(Advanced Manufacturing Technology)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

กระบวนการผลิตสมัยใหม่ เทคนิคการขึ้นรูปสมัยใหม่ การเชื่อมสมัยใหม่ การหล่อและการฉีดขึ้นรูป การใช้เครื่องจักรและการเคลือบผิวสมัยใหม่ เทคโนโลยีขั้นสูง การตัดเฉือนสมัยใหม่ การผลิตระดับไมโคร/นาโน และการผลิตแบบเติมเนื้อ การสร้างแบบจำลองด้วยคอมพิวเตอร์ วิศวกรรมย้อนกลับ การวัดขั้นสูง วิศวกรรมความเที่ยงตรง สำหรับแนวโน้มการผลิตในปัจจุบันและอนาคต

Modern manufacturing process; modern forming and joining techniques; Casting and Injection molding; modern machining and coating; advanced technology; non-conventional machining; micro/nano manufacturing and additive manufacturing; computer modelling; reverse engineering; advanced measurement; precision engineering for current and future trend in manufacturing.

010257208 การทดสอบและตรวจสอบลักษณะของวัสดุขั้นสูง 3(3-0-6)  
(Advanced Material Characterization and Testing)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

เทคนิคการตรวจสอบคุณลักษณะของวัสดุขั้นสูง หลักการและการประยุกต์ของการเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์ หลักการและการประยุกต์ใช้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด การวิเคราะห์ทางเคมีเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณโดยสเปกโทรสโกปีการกระจายพลังงาน การเลี้ยวเบนของอิเล็กตรอนย้อนกลับกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องผ่าน การเตรียมตัวอย่างสำหรับกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องผ่าน การวิเคราะห์การเลี้ยวเบนของอิเล็กตรอนและโครงสร้าง เทคนิคการตรวจสอบคุณลักษณะขั้นสูง

Advanced material characterization technique; principles and application of x-ray diffraction in research; principles and application of scanning electron microscope; qualitative and quantitative chemical analysis by energy dispersive spectroscopy; electron backscatter diffraction; transmission electron microscope; sample preparation for transmission electron microscope; electron diffractometric and structural analysis; atomic force microscopy; nanoindentation; advanced characterization technique.

010257209 กลศาสตร์การขึ้นรูปโลหะแผ่นขั้นสูง 3(3-0-6)  
(Advanced Mechanics of Sheet Metal Forming)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ทฤษฎีการไหลพลาสติกขั้นสูง พฤติกรรมทางกลของการเสียรูปในโลหะแผ่นและแบบจำลองคณิตศาสตร์ การวิเคราะห์การเปลี่ยนรูปโลหะแบบความเค้นในระนาบ การวิเคราะห์การเพรสขึ้นรูปอย่างง่ายและงานวิจัยขั้นสูงที่เกี่ยวข้อง ความไม่มีเสถียรภาพของโหลดและการฉีกขาด การตัดแผ่นโลหะ การวิเคราะห์การตีตัวกลับ การวิเคราะห์เปลือกบางกลม พฤติกรรมการไหลแบบพลาสติกของการดึงขึ้นรูปลึกและการดึงยืดขึ้นรูป ประยุกต์ใช้ด้วยวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ การวิเคราะห์สภาพแรงดัดและแรงดึงร่วมกันของแผ่นโลหะ และการเปลี่ยนรูปทางกลของกระบวนการขึ้นรูปด้วยแรงดันของเหลว งานวิจัยในระดับนานาชาติที่เกี่ยวข้อง

Advanced plastic flow theory; mechanical behavior of sheet metal deformation and mathematical modeling; deformation analysis of sheet metal in plane stress; simplified stamping analysis and relevant advanced research; load instability and tearing; bending of metal sheet; springback analysis; circular shell analysis; plastic flow behavior of deep drawing and stretch forming; analysing with finite element method; analysis of combined bending and tension of metal sheet; mechanical deformation of hydroforming; relevant international research.

010257210 การกัดกร่อนของโลหะและการควบคุมขั้นสูง 3(3-0-6)  
(Advanced Metal Corrosion and Control)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

อุณหพลศาสตร์ และจลนพลศาสตร์ของการกัดกร่อนทางไฟฟ้าเคมี ดับเบิลเลเยอร์ ศักย์ไฟฟ้าของอิเล็กโทรด สมการของเนิร์นสต์ แผนภาพศักย์ไฟฟ้า-พีเอช ทฤษฎีศักย์ไฟฟ้าผสม เส้นโค้งโพลาริเซชัน รูปแบบของการกัดกร่อน หลักการของการควบคุมการกัดกร่อน การเลือกใช้วัสดุ สารยับยั้งการกัดกร่อน การเคลือบผิว การป้องกันแบบคาโทดและแอโนด

Thermodynamics and kinetics of electrochemical corrosion; double layer; electrode potential; Nernst's equation; potential-pH diagram; mixed potential theory; polarization curve; form of corrosion; principles of corrosion control; material selection; corrosion inhibitor; surface coating; cathodic and anodic protections.

010257211 การวิเคราะห์การขึ้นรูปโลหะขั้นสูง 3(3-0-6)  
(Advanced Metal Forming Analysis)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ความเค้นและความเครียดจริง การเปลี่ยนรูปพลาสติกแอนไอโซทรอปิกขั้นสูง เกณฑ์การครากแอนไอโซทรอปิกขั้นสูง กฎการทำให้แข็งด้วยความเครียดขั้นสูง สภาพไร้เสถียรภาพพลาสติกแอนไอโซทรอปิก อัตราความเครียดและอุณหภูมิ งานในอุดมคติ การวิเคราะห์แท่งแบนโดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ทฤษฎีขอบเขตบน การวิเคราะห์สนามสลิปไลน์และเรขาคณิตของบริเวณการเปลี่ยนรูป การประยุกต์ใช้ด้วยวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ แอนไอโซทรอปิกของสภาพพลาสติกขั้นสูง การดึงขึ้นรูป การดึงขึ้นรูปซ้ำ การรูด แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ขีดจำกัดการขึ้นรูปบนพื้นฐานความเครียดและความเค้นและการประยุกต์ใช้ เครื่องมือประเมินการขึ้นรูปโลหะแผ่น

True stress and strain; advanced anisotropic plastic deformation; advanced anisotropic yield criteria; advanced strain hardening law; anisotropic plastic instability; strain rate and temperature; ideal work; slab analysis using mathematical model; upper bound theory; slip-line field analysis and deformation zone geometry applied using finite element method; advanced plastic anisotropy; drawing; redrawing; ironing; mathematical model of forming limit based on strain and stress and application; sheet metal forming evaluation tool.

- 010257212 การตรวจสอบแบบไม่ทำลายขั้นสูง 3(3-0-6)  
 (Advanced Non-destructive Testing)  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 เทคโนโลยีการประเมินแบบไม่ทำลายขั้นสูง การทดลองและการตรวจสอบแบบไม่ทำลาย  
 วิธีการติดตามสภาพ การพัฒนาและทวนสอบเซนเซอร์และวิธีการทวนสอบ ข้อจำกัดของวิธีการและเทคนิค  
 การตรวจสอบแบบไม่ทำลาย มาตรฐานและข้อกำหนดของการตรวจสอบแบบไม่ทำลาย การวิเคราะห์  
 และการตีความข้อมูล การประยุกต์ใช้ในการวิจัย กรณีศึกษา  
 Advanced non-destructive evaluation technology; experiment and  
 investigation; condition monitoring method; sensor development and verification; limitations  
 of non-destructive method and technique; non-destructive testing standard and  
 specification; data analysis and interpretation; application in research; case study.
- 010257213 กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์และคอมโพสิตขั้นสูง 3(3-0-6)  
 (Advanced Polymer and composite Processing)  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 การศึกษาพฤติกรรมการไหลของพลาสติกที่เกิดขึ้นระหว่างกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์  
 พลาสติก การปรับปรุงคุณภาพผลิตภัณฑ์ การวิเคราะห์และแก้ปัญหาในกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ การลด  
 ต้นทุนในกระบวนการขึ้นรูปและกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์พอลิเมอร์และคอมโพสิตสมัยใหม่  
 Rheology of plastic during manufacturing process of plastic product; quality  
 improving of product; analysis and troubleshooting in polymer processing; reducing  
 manufacturing cost; modern polymer and composite manufacturing process.

- 010257214 โลหะผงวิทยาขั้นสูง 3(3-0-6)  
(Advanced Powder Metallurgy)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
หลักการและการประยุกต์ใช้โลหะผงวิทยา เทคนิคการตรวจสอบลักษณะผงโลหะ การปรับปรุงผงโลหะ การควบคุมการผลิตผงให้ได้คุณสมบัติที่ต้องการ การผสมผงโลหะ การทำให้แข็งแรง และกระบวนการขึ้นรูปโลหะผง การเผาผนึกและการอบชุบทางความร้อน กระบวนการขั้นสุดท้าย การควบคุมคุณภาพ การออกแบบผลิตภัณฑ์โลหะผง เทคนิคการผลิตขั้นสูงและการออกแบบกระบวนการผลิต แนวโน้มการวิจัยด้านโลหะวิทยาผง กรณีศึกษา  
Principles and application of powder metallurgy; powder characterization technique; metal powder improvement; control of powder production for desired property; powder mixing; powder consolidation and forming; sintering and heat treatment; finishing operation; quality control; powder metallurgy product design; advanced processing technique and process design; research trend in powder metallurgy; case study.
- 010257215 เรื่องคัดเฉพาะทางด้านวัสดุขั้นสูง 3(3-0-6)  
(Selected Topic in Advanced Materials)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
การบรรยาย สัมมนา การค้นคว้าอิสระ รวมถึงการศึกษาด้วยตนเองในหัวข้อที่น่าสนใจทางวัสดุศาสตร์ขั้นสูง  
Lecture, seminar, independent investigations, including self-study on interesting advanced topics in materials science.
- 010257216 เรื่องคัดเฉพาะทางการผลิตขั้นสูง 3(3-0-6)  
(Selected Topic in Advanced Production)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
การบรรยาย สัมมนา การค้นคว้าอิสระ รวมถึงการศึกษาด้วยตนเองในหัวข้อที่น่าสนใจทางวิศวกรรมการผลิตขั้นสูง  
Lecture, seminar, independent investigation, including self-study on interesting advanced topic in production engineering.

010257217 การวิเคราะห์ความสามารถในการขึ้นรูปได้ของโลหะแผ่นชั้นสูง 3(3-0-6)  
(Advanced Sheet Metal Formability Analysis)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การจำแนกวัสดุในอุตสาหกรรมยานยนต์ สมบัติทางกลของโลหะแผ่น แอนไอโซโทรปีของสภาพพลาสติก การคำนวณสัมประสิทธิ์แอนไอโซโทรปี การทดสอบทางกลสำหรับเกณฑ์การครากแอนไอโซโทรปิก และการทดสอบเชิงประลอง การประยุกต์ใช้เกณฑ์การครากแอนไอโซโทรปิกด้วยระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ การทดสอบการขึ้นรูปได้ของโลหะแผ่น และการทดสอบเชิงประลอง แผนภาพขีดจำกัดการขึ้นรูปบนพื้นฐานความเครียดและความเค้น เกณฑ์ความเสียหายแอนไอโซโทรปิกชั้นสูง และการประยุกต์ใช้ด้วยระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ ความก้าวหน้างานวิจัยที่เกี่ยวข้องในระดับนานาชาติ

Classification of materials in automotive industry; mechanical property of sheet metal; plastic anisotropy; determination of anisotropic coefficient; mechanical test for yield criteria and experimental test; application of anisotropic yield criteria by finite element method; formability test on sheet metal forming and experimental test; forming limit diagram based on strain and stress; advanced anisotropic fracture criteria and application by finite element method; research progression related in international level.

010257218 วิศวกรรมพลาสติกแบบยั่งยืนชั้นสูง 3(3-0-6)  
(Advanced Sustainable Plastic Engineering)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

สมบัติของพลาสติกและพลาสติกชีวภาพ โครงสร้างของพลาสติก สมบัติของสารเติมแต่ง การทดสอบและการจำแนกพลาสติก กระบวนการเตรียมพลาสติก กระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติก กระบวนการเชื่อมพลาสติก พลาสติกคอมพอสิตและกระบวนการผลิตพลาสติกคอมพอสิต การรีไซเคิลพลาสติก แนวโน้มผลิตภัณฑ์พลาสติกและคอมพอสิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม พลาสติกและคอมพอสิตสมัยใหม่

Properties of plastics and bioplastics; structure of plastics; property of additive; plastic testing and identification; plastic preparation; plastic processing; plastic joining; plastic composite and plastic composite processing; plastic recycling; trend of environmentally friendly plastic and composite product; modern plastics and composite.

010257219 ความน่าเชื่อถือของระบบและการบำรุงรักษาขั้นสูง 3(3-0-6)  
(Advanced System Reliability and Maintenance)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การวิจัยขั้นสูงและการฝึกอบรม วิธีการบำรุงรักษาตั้งแต่การบำรุงรักษา 1.0 ถึง 4.0 เทคนิคการบำรุงรักษาแบบดิจิทัล เทคโนโลยีเซ็นเซอร์ และการบูรณาการเพื่อความน่าเชื่อถือและประสิทธิภาพของระบบแบบเหมาะสมที่สุด

Advanced research and training; maintenance methodology; maintenance methodologies; maintenance 1.0 to 4.0; digital maintenance technique; sensor technology; and integration for optimal system reliability and performance.

010257301 ปัญญาประดิษฐ์ขั้นสูง 3(3-0-6)  
(Advanced Artificial Intelligence)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การประยุกต์การใช้งานปัญญาประดิษฐ์ขั้นสูง ระบบผู้เชี่ยวชาญ การประมวลผลภาษาธรรมชาติ การเรียนรู้ของเครื่อง การทำนายข้อมูล การจัดกลุ่มชุดข้อมูล การจำแนกประเภทข้อมูล การประยุกต์ใช้โครงข่ายประสาทเทียมและการเรียนรู้เชิงลึกขั้นสูง การแก้ไขปัญหาเชิงอุตสาหกรรมและหุ่นยนต์ด้วยเทคนิคปัญญาประดิษฐ์ขั้นสูง

Application of advanced artificial intelligence; expert system; natural language processing; machine learning; data prediction; data clustering; data classification; artificial neural network and advance deep learning; problem based solving for industrial and robotic works with advanced artificial intelligence.

- 010257302 ระบบอัตโนมัติขั้นสูง 3(3-0-6)  
 (Advanced Automation)  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 งานวิจัยด้านระบบควบคุม การควบคุมแบบวงรอบปิด โครงสร้างและวิธีการประมวลผล  
 ขั้นสูงของไมโครโพรเซสเซอร์ การควบคุมแบบลำดับสำหรับระบบไฟฟ้า นิวแมติกและไฮดรอลิก อุปกรณ์  
 ควบคุมลอจิกแบบโปรแกรมได้ การประยุกต์ใช้ในการผลิต  
 Research on control system; closed loop control; advanced structure and  
 processing method of microprocessor; sequential control for electrical system; pneumatic  
 and hydraulic system; advanced programmable logic controller; application in manufacturing.
- 010257303 การประมวลผลภาพขั้นสูง 3(3-0-6)  
 (Advanced Image Processing)  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 งานวิจัยด้านเทคนิคการประมวลผลภาพ เทคนิคการปรับปรุงคุณภาพ การแบ่งส่วนของภาพ  
 การสกัดคุณลักษณะเด่นจากภาพ การรู้จำวัตถุบนภาพ การประยุกต์ใช้งานเทคนิคการประมวลผลภาพขั้นสูง  
 สำหรับ 2 มิติและ 3 มิติ ระบบแมชชีนวิชัน  
 Research on image processing technique; image enhancement technique;  
 image segmentation; feature extraction of image; object recognition; application of advanced  
 image processing technique for 2D and 3D machine vision system.
- 010257304 การควบคุมสมัยใหม่ขั้นสูง 3(3-0-6)  
 (Advanced Modern Control)  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 หลักการ วิธีการ และการประยุกต์ใช้ระบบควบคุมสมัยใหม่ขั้นสูงในขอบเขตทางวิศวกรรม  
 การแสดงผลในปริภูมิสเตท การควบคุมหลายตัวแปร การควบคุมแบบไม่เชิงเส้นและคงทน การควบคุมแบบ  
 ปรับตัวได้ ทฤษฎีการควบคุมแบบเหมาะสมที่สุด การควบคุมแบบจำลองเชิงทำนาย หัวข้อที่กำลังเกิดใหม่  
 Principles, methodology, and application of advanced modern control system  
 across engineering domain; state-space representation; multivariable control; nonlinear and  
 robust control; adaptive control; optimal control theory; model predictive control; emerging  
 topic.

- 010257305    วิศวกรรมความเที่ยงตรงขั้นสูงสำหรับการออกแบบหุ่นยนต์    3(3-0-6)  
 (Advanced Precision Engineering for Robot Design)  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 หลักการและการประยุกต์ใช้ระบบหุ่นยนต์ความเที่ยงตรงสูง ระบบการเคลื่อนที่ ระบบขับเคลื่อน ระบบอัตโนมัติ หุ่นยนต์อุตสาหกรรม แขนกลหุ่นยนต์ หุ่นยนต์ทำงานร่วมกับมนุษย์ ไมโครโรบอท มือจับหุ่นยนต์ เกียร์ความเที่ยงตรงสูง มอเตอร์ แอคชูเอเตอร์ การกำหนดตำแหน่งที่เที่ยงตรง แบร์ริง เซ็นเซอร์ ฟีดแบ็ค การประยุกต์ใช้พลศาสตร์ของไหลเพื่อระบบหุ่นยนต์ที่เที่ยงตรงสูง  
 Principles and application of high-precision robotic system; locomotion system; drive system; automation system; industrial robot; robot arm; collaborative robot; microrobot; robot gripper; high precision gear; motor; actuator; precision positioning; bearing; feedback sensor; application of fluid dynamic for high-precision robotic system.
- 010257306    ระบบปฏิบัติการหุ่นยนต์ขั้นสูง    3(3-0-6)  
 (Advanced Robot Operating System)  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 งานวิจัยด้านการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์เคลื่อนที่ประเภทโฮโลโนมิกและนอนโฮโลโนมิก การเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์แขนกล การระบุตำแหน่งหุ่นยนต์ในอาคาร การทำแผนที่ ระบบนำทางและการวางแผนการเคลื่อนที่ ระบบนิเวศอาร์โอเอส เครื่องมือและการพัฒนา เซนเซอร์สำหรับงานหุ่นยนต์ การรับรู้ด้วยภาพของหุ่นยนต์  
 Research on holonomic and non-holonomic locomotion of mobile robot; robot arm manipulation; indoor localization; mapping; path planning and navigation; ROS ecosystem; development tool; robot sensor; robot visual perception.
- 010257307    เรื่องคัดเฉพาะขั้นสูงทางการควบคุม    3(3-0-6)  
 (Selected Topic in Advanced Control)  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 การบรรยาย สัมมนา การค้นคว้าอิสระ รวมถึงการศึกษาด้วยตนเองในหัวข้อที่น่าสนใจทางระบบควบคุมขั้นสูง  
 Lecture, seminar, independent investigation, including self-study on interesting advanced topics in control systems.

- 010257308 เรื่องคัดเฉพาะขั้นสูงทางด้านหุ่นยนต์ 3(3-0-6)  
 (Selected Topic in Advanced Robotics)  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 การบรรยาย สัมมนา การค้นคว้าอิสระ รวมถึงการศึกษาด้วยตนเองในหัวข้อที่น่าสนใจทางหุ่นยนต์และปัญญาประดิษฐ์ขั้นสูง  
 Lecture, seminar, independent investigation, including self-study on interesting advanced topics in robotics and artificial intelligence.
- 010257309 เซนเซอร์และแอกชูเอเตอร์ขั้นสูง 3(3-0-6)  
 (Advanced Sensor and Actuator)  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 ความรู้ขั้นสูงเกี่ยวกับเซนเซอร์และแอกชูเอเตอร์ การเชื่อมต่อเซนเซอร์และวงจรปรับสภาพสัญญาณ การรวบรวมและประมวลผลข้อมูล การใช้งานเซนเซอร์และแอกชูเอเตอร์ในระบบควบคุมและตรวจสอบ การตรวจจักระบบไฟฟ้าเครื่องกลจุลภาค (MEMS) และการประยุกต์ใช้ เทคโนโลยีจุลภาคสำหรับการผลิต MEMS เซนเซอร์และแอกชูเอเตอร์ การประยุกต์ใช้วิทยาการหุ่นยนต์ชีวภาพและวิทยาการหุ่นยนต์แบบนิ่ม  
 Advanced knowledge of sensor and actuator; interfacing of sensor and signal conditioning circuit; data collection and processing; application of sensor and actuator in control and monitoring systems; microelectromechanical system (MEMS) sensing and application; microtechnology for fabricating MEMS sensor and actuator; application of bio-inspired robotics and soft robotics.

010257310 การประมวลผลสัญญาณขั้นสูง 3(3-0-6)  
(Advanced Signal Processing)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การวิเคราะห์ขั้นสูงและการออกแบบสัญญาณและระบบเวลาไม่ต่อเนื่อง การแปลงฟูริเยร์ การตอบสนองความถี่ ทฤษฎีการสุ่มตัวอย่าง วิธีการแปลงแซด การออกแบบตัวกรองดิจิทัล ลักษณะของ ตัวแปลงแอนะล็อกเป็นดิจิทัลและดิจิทัลเป็นแอนะล็อก การวิเคราะห์สเปกตรัม การแปลงเวฟเล็ต การประยุกต์การประมวลผลสัญญาณในระบบหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ

Advanced analysis and design of discrete-time signal and system; Fourier transform; frequency response; sampling theorem; z-transform method; design of digital filter; characteristic of analog-to-digital and digital-to-analog converters; spectral analysis; wavelet transform; application of signal processing in robotic and automation systems.

010257401 ระบบไซเบอร์กายภาพขั้นสูง 3(3-0-6)  
(Advanced Cyber-Physical Systems)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การออกแบบระบบกายภาพไซเบอร์ (ซีพีเอส) ยุคใหม่ กลไกเหตุผลและการออกแบบการใช้ เหตุผลแบบจรรยา ระเบียบวิธีวิจัยเพื่อการออกแบบซีพีเอส การพัฒนากรอบการทำงานเพื่อการออกแบบ ซีพีเอส การประยุกต์ใช้คู่เสมือนดิจิทัล

New generation of cyber-physical systems (CPSs); Reasoning mechanism and abduction procedural reasoning mechanism design; research methodology for designing smart CPS; framework development to design smart CPS; applications of digital twin.

- 010257402    ปัจจัยมนุษย์และการยศาสตร์ขั้นสูง    3(3-0-6)  
 (Advanced Human Factor and Ergonomics)  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 การวิจัยขั้นสูงเกี่ยวกับปัจจัยมนุษย์และหลักการยศาสตร์ การยศาสตร์กายภาพ การยศาสตร์การรู้คิด การยศาสตร์มหภาค ปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับเครื่องจักร การออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ การทดสอบการใช้งาน  
 Advanced research on human factor and ergonomics principles; physical ergonomics; cognitive ergonomics; macroergonomics; human-machine interaction; user interface design; usability testing.
- 010257403    การออกแบบนวัตกรรมและการจัดการเทคโนโลยีขั้นสูง    3(3-0-6)  
 (Advanced Innovation Design and Technology Management)  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 ทฤษฎีระบบ ลักษณะของระบบซับซ้อนและระบบซับซ้อนแบบปรับตัว การคิดแบบองค์รวม การคิดเชิงระบบ ปัญหาพหุและกรอบแนวคิดการตัดสินใจ การออกแบบระบบวิศวกรรมขนาดใหญ่ ระบบวิศวกรรมในยุคสมัยหน้า การพัฒนากรอบการทำงานเพื่อการออกแบบระบบซับซ้อน การออกแบบเชิงนโยบาย วิธีการและชุดเครื่องมือในการออกแบบอย่างเป็นระบบ การสร้างแผนที่และแบบจำลองของระบบซับซ้อน  
 System theory; characteristic of complex and adaptive complex system; holistic thinking; system thinking; wicked problems and decision-making framework; large-scale engineering system design; next generation engineering system; framework development to design complex system; policy-oriented design; methods and systematic design toolkit; system mapping and modelling.

- 010257404 การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ขั้นสูง 3(3-0-6)  
(Advanced Product Design and Development)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
การวิจัยเกี่ยวกับการออกแบบและการพัฒนาผลิตภัณฑ์ การออกแบบที่คำนึงถึงมนุษย์ เป็นศูนย์กลาง เทคนิคการสร้างต้นแบบ การเพิ่มประสิทธิภาพการออกแบบ การวิเคราะห์ตลาด แนวทาง การออกแบบที่ยั่งยืน การออกแบบเชิงอุตสาหกรรม  
Research on product design and development; human-centered design; prototyping technique; design optimization; market analysis; sustainable design practice; industrial design.
- 010257405 การจัดการการผลิตและการปฏิบัติการขั้นสูง 3(3-0-6)  
(Advanced Production and Operations Management)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
กลยุทธ์การปฏิบัติการขั้นสูง การจัดการห่วงโซ่อุปทาน การพยากรณ์ความต้องการ การวางแผนกำลังการผลิต การจัดการกระบวนการ การจัดการคุณภาพ การจัดการสิ่งอำนวยความสะดวก ทางกายภาพและสภาพแวดล้อมขั้นสูง  
Advanced operations strategy; supply chain management; demand forecast; capacity planning; process management; quality management; advanced facilities and environmental management.

- 010257406    การจัดการคุณภาพขั้นสูง    3(3-0-6)  
 (Advanced Quality Management)  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 ทฤษฎีการบริหารคุณภาพขั้นสูง วิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศด้านการส่งเสริมนวัตกรรม ความยั่งยืน และการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง การควบคุมกระบวนการด้วยหลักสถิติขั้นสูง การออกแบบการทดลอง การกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ การวางแผนคุณภาพล่วงหน้า โอกาสและความท้าทายในการวางแผนคุณภาพเชิงกลยุทธ์  
 Advanced quality management theory; best practice to foster innovation, sustainability, and continuous improvement; advanced statistical process control; design of experiment; quality function deployment; advanced quality planning; opportunity and challenge of strategic quality management.
- 010257407    วิศวกรรมความปลอดภัยขั้นสูง    3(3-0-6)  
 (Advanced Safety Engineering)  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 การวิจัยด้านวิศวกรรมความปลอดภัย วิธีการประเมินความเสี่ยง ระบบการจัดการความปลอดภัย การระบุอันตราย กฎระเบียบด้านความปลอดภัย วัฒนธรรมความปลอดภัย การฝึกอบรมด้านความปลอดภัย การวางแผนรับมือเหตุฉุกเฉิน  
 Research on safety engineering; risk assessment method; safety management system; hazard identification; safety regulations; safety culture; safety training; emergency response planning.
- 010257408    เรื่องคัดเฉพาะทางด้านวิศวกรรมอุตสาหกรรมขั้นสูง    3(3-0-6)  
 (Selected Topic in Advanced Industrial Engineering)  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 การบรรยาย สัมมนา การค้นคว้าอิสระ รวมถึงการศึกษาด้วยตนเองในหัวข้อที่น่าสนใจทางวิศวกรรมอุตสาหกรรมขั้นสูง  
 Lecture, seminar, independent investigation, including self-study on interesting advanced topics in industrial Engineering.

## 6. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

6.1 ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs) ในตารางของรายวิชาที่มีความหมายดังนี้

PLO 1 (S) สร้างองค์ความรู้ใหม่ในสาขาวิศวกรรมการผลิตและหุ่นยนต์และเผยแพร่ในเวทีวิชาการระดับนานาชาติ

PLO 2 (S) ออกแบบและดำเนินการวิจัยเชิงลึกที่มีความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม

PLO 3 (S) พัฒนาและประยุกต์ใช้เทคโนโลยีขั้นสูงหรือซอฟต์แวร์เฉพาะทางที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ

PLO 4 (G) ปฏิบัติงานวิจัยที่ยึดมั่นในจรรยาบรรณวิชาชีพและมาตรฐานสากล

PLO 5 (G) นำเสนอผลงานวิจัยในรูปแบบที่มีผลกระทบเชิงบวกต่อวงการวิชาการและสังคม

PLO 6 (S) แสดงความเชี่ยวชาญในระดับสูงและเป็นผู้นำทางความคิดในสาขาวิศวกรรมการผลิตและหุ่นยนต์

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (PLOs) จากหลักสูตรสู่รายวิชา

รายวิชา			PLO 1 (S)	PLO 2 (S)	PLO 3 (S)	PLO 4 (G)	PLO 5 (G)	PLO 6 (S)
010257101	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	36	●	●	●	●	●	●
010257102	ระเบียบวิธีวิจัยและสัมมนาขั้นสูง (Advanced Research Methodology and Seminar)	3(3-0-6)	●	●	●	●	●	●
010257201	วิศวกรรมเซรามิกขั้นสูง (Advanced Ceramic Engineering)	3(3-0-6)	●	●	●			●
010257202	วิศวกรรมแม่พิมพ์ขั้นสูง (Advanced Die Engineering)	3(3-0-6)	●	●	●			●
010257203	การวิเคราะห์วิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ขั้นสูง (Advanced Finite Element Analysis)	3(3-0-6)	●	●	●			●
010257204	การอบชุบทางความร้อนและวิศวกรรมพื้นผิวขั้นสูง (Advanced Heat Treatment and Surface Engineering)	3(3-0-6)	●	●	●			●
010257205	ไทรโบโลยีอุตสาหกรรมขั้นสูง (Advanced Industrial Tribology)	3(3-0-6)	●	●	●			●
010257206	การเฝ้าระวังสภาวะการทำงานของเครื่องจักรกลและสภาพของโครงสร้างขั้นสูง (Advanced Machine Condition and Structure Health Monitoring)	3(3-0-6)	●	●	●			●
010257207	เทคโนโลยีการผลิตขั้นสูง (Advanced Manufacturing Technology)	3(3-0-6)	●	●	●			●
010257208	การทดสอบและตรวจสอบลักษณะของวัสดุขั้นสูง (Advanced Material Characterization and Testing)	3(3-0-6)	●	●	●			●

รายวิชา			PLO 1 (S)	PLO 2 (S)	PLO 3 (S)	PLO 4 (G)	PLO 5 (G)	PLO 6 (S)
010257209	กลศาสตร์การขึ้นรูปโลหะแผ่นขั้นสูง (Advanced Mechanics of Sheet Metal Forming)	3(3-0-6)	●	●	●			●
010257210	การกัดกร่อนของโลหะและการควบคุมขั้นสูง (Advanced Metal Corrosion and Control)	3(3-0-6)	●	●	●			●
010257211	การวิเคราะห์การขึ้นรูปโลหะขั้นสูง (Advanced Metal Forming Analysis)	3(3-0-6)	●	●	●			●
010257212	การตรวจสอบแบบไม่ทำลายขั้นสูง (Advanced Non-destructive Testing)	3(3-0-6)	●	●	●			●
010257213	กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์และคอมโพสิตขั้นสูง (Advanced Polymer and Composite Processing)	3(3-0-6)	●	●	●			●
010257214	โลหะผงวิทยาขั้นสูง (Advanced Powder Metallurgy)	3(3-0-6)	●	●	●			●
010257215	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านวัสดุขั้นสูง (Selected Topic in Advanced Materials)	3(3-0-6)	●	●	●			●
010257216	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านการผลิตขั้นสูง (Selected Topic in Advanced Production)	3(3-0-6)	●	●	●			●
010257217	การวิเคราะห์ความสามารถในการขึ้นรูปได้ของโลหะแผ่นขั้นสูง (Advanced Sheet Metal Formability Analysis)	3(3-0-6)	●	●	●			●
010257218	วิศวกรรมพอลิเมอร์แบบยั่งยืนขั้นสูง (Advanced Sustainable Polymer Engineering)	3(3-0-6)	●	●	●			●
010257219	ความน่าเชื่อถือของระบบและการบำรุงรักษาขั้นสูง (Advanced System Reliability and Maintenance)	3(3-0-6)	●	●	●			●

รายวิชา			PLO 1 (S)	PLO 2 (S)	PLO 3 (S)	PLO 4 (G)	PLO 5 (G)	PLO 6 (S)
010257301	ปัญญาประดิษฐ์ขั้นสูง (Advanced Artificial Intelligence)	3(3-0-6)	●	●	●			●
010257302	ระบบอัตโนมัติขั้นสูง (Advanced Automation)	3(3-0-6)	●	●	●			●
010257303	การประมวลผลภาพขั้นสูง (Advanced Image Processing)	3(3-0-6)	●	●	●			●
010257304	การควบคุมสมัยใหม่ขั้นสูง (Advanced Modern Control)	3(3-0-6)	●	●	●			●
010257305	วิศวกรรมความเที่ยงตรงขั้นสูงสำหรับการออกแบบหุ่นยนต์ (Advanced Precision Engineering for Robot Design)	3(3-0-6)	●	●	●			●
010257306	ระบบปฏิบัติการหุ่นยนต์ขั้นสูง (Advanced Robot Operating System)	3(3-0-6)	●	●	●			●
010257307	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านการควบคุมขั้นสูง (Selected Topic in Advanced Control)	3(3-0-6)	●	●	●			●
010257308	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านหุ่นยนต์ขั้นสูง (Selected Topic in Advanced Robotics)	3(3-0-6)	●	●	●			●
010257309	เซนเซอร์และแอกทูเอเตอร์ขั้นสูง (Advanced Sensos and Actuators)	3(3-0-6)	●	●	●			●
010257310	การประมวลผลสัญญาณขั้นสูง (Advanced Signal Processing)	3(3-0-6)	●	●	●			●
010257401	ระบบไซเบอร์กายภาพขั้นสูง (Advanced Cyber-Physical Systems)	3(3-0-6)	●	●	●			●

รายวิชา			PLO 1 (S)	PLO 2 (S)	PLO 3 (S)	PLO 4 (G)	PLO 5 (G)	PLO 6 (S)
010257402	ปัจจัยมนุษย์และการยศาสตร์ขั้นสูง (Advanced Human Factors and Ergonomics)	3(3-0-6)	●	●	●			●
010257403	การออกแบบนวัตกรรมและการจัดการเทคโนโลยีขั้นสูง (Advanced Innovation Design and Technology Management)	3(3-0-6)	●	●	●			●
010257404	การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ขั้นสูง (Advanced Product Design and Development)	3(3-0-6)	●	●	●			●
010257405	การจัดการการผลิตและการปฏิบัติการขั้นสูง (Advanced Production and Operations Management)	3(3-0-6)	●	●	●			●
010257406	การจัดการคุณภาพขั้นสูง (Advanced Quality Management)	3(3-0-6)	●	●	●			●
010257407	วิศวกรรมความปลอดภัยขั้นสูง (Advanced Safety Engineering)	3(3-0-6)	●	●	●	●		●
010257408	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านวิศวกรรมอุตสาหกรรมขั้นสูง (Selected Topic in Advanced Industrial Engineering)	3(3-0-6)	●	●	●			●

## 6.2 ผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา (YLOs) ในตารางของรายวิชามีความหมายดังนี้

YLO 1.1 มีความรู้ลึกซึ้งและความเข้าใจในกระบวนการวิจัยเชิงลึกในศาสตร์ด้านวิศวกรรม การผลิตและหุ่นยนต์ โดยสามารถวิเคราะห์ความซับซ้อนของประเด็นวิจัยและตระหนักถึงจริยธรรม ในการดำเนินการวิจัย

YLO 1.2 มีทักษะการค้นคว้าเชิงลึก สามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องจากแหล่งข้อมูล ที่หลากหลาย สื่อสารและนำเสนอแนวคิดเชิงวิชาการในระดับสูง พร้อมบูรณาการความรู้เพื่อตั้งคำถามวิจัย ที่มีศักยภาพในการสร้างองค์ความรู้ใหม่

YLO 2.1 สามารถวางแผนการวิจัยเชิงกลยุทธ์ กำหนดกรอบการวิจัยที่ตอบสนองต่อปัญหา ซับซ้อนในระดับสากล พร้อมดำเนินการวิจัยอย่างมีจริยธรรมและสร้างสรรค์

YLO 2.2 มีความสามารถในการจัดการกระบวนการวิจัยที่ซับซ้อนและการแก้ปัญหาเชิงลึกด้วย ระเบียบวิธีวิจัยที่ทันสมัย รวมถึงการสร้างผลลัพธ์ที่สามารถต่อยอดเป็นนวัตกรรมหรือองค์ความรู้ใหม่ ที่สอดคล้องกับมาตรฐานระดับสากล

YLO 3.1 สามารถวิเคราะห์และอภิปรายผลการวิจัยเชิงลึก โดยเชื่อมโยงข้อสรุปและผลกระทบ ของการวิจัยให้สอดคล้องกับบริบทระดับโลก พร้อมทั้งกำหนดแนวทางการพัฒนาต่อยอดองค์ความรู้ ในอนาคต

YLO 3.2 มีประสบการณ์ในการเผยแพร่ผลงานวิจัยในวารสารวิชาการที่มีคุณภาพและอยู่ใน ฐานข้อมูลระดับนานาชาติ พร้อมนำเสนอผลงานในที่ประชุมวิชาการที่มีชื่อเสียงในเวทีระดับนานาชาติ

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลการเรียนรู้ที่คาดหวังเมื่อสิ้นปีการศึกษา (YLOs) จากหลักสูตรสู่วิชา

รายวิชา			YLO 1.1	YLO 1.2	YLO 2.1	YLO 2.2	YLO 3.1	YLO 3.2
010257101	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	36			●	●	●	●
010257102	ระเบียบวิธีวิจัยและสัมมนาขั้นสูง (Advanced Research Methodology and Seminar)	3(3-0-6)	●					
010257201	วิศวกรรมเซรามิกขั้นสูง (Advanced Ceramic Engineering)	3(3-0-6)	●	●				
010257202	วิศวกรรมแม่พิมพ์ขั้นสูง (Advanced Die Engineering)	3(3-0-6)	●	●				
010257203	การวิเคราะห์วิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ขั้นสูง (Advanced Finite Element Analysis)	3(3-0-6)	●	●				
010257204	การอบชุบทางความร้อนและวิศวกรรมพื้นผิวขั้นสูง (Advanced Heat Treatment and Surface Engineering)	3(3-0-6)	●	●				
010257205	ไทรโบโลยีอุตสาหกรรมขั้นสูง (Advanced Industrial Tribology)	3(3-0-6)	●	●				
010257206	การเฝ้าระวังสภาวะการทำงานของเครื่องจักรกลและสภาพของโครงสร้างขั้นสูง (Advanced Machine Condition and Structure Health Monitoring)	3(3-0-6)	●	●				
010257207	เทคโนโลยีการผลิตขั้นสูง (Advanced Manufacturing Technology)	3(3-0-6)	●	●				
010257208	การทดสอบและตรวจสอบลักษณะของวัสดุขั้นสูง (Advanced Material Characterization and Testing)	3(3-0-6)	●	●				

รายวิชา			YLO 1.1	YLO 1.2	YLO 2.1	YLO 2.2	YLO 3.1	YLO 3.2
010257209	กลศาสตร์การขึ้นรูปโลหะแผ่นขั้นสูง (Advanced Mechanics of Sheet Metal Forming)	3(3-0-6)	●	●				
010257210	การกัดกร่อนของโลหะและการควบคุมขั้นสูง (Advanced Metal Corrosion and Control)	3(3-0-6)	●	●				
010257211	การวิเคราะห์การขึ้นรูปโลหะขั้นสูง (Advanced Metal Forming Analysis)	3(3-0-6)	●	●				
010257212	การตรวจสอบแบบไม่ทำลายขั้นสูง (Advanced Non-destructive Testing)	3(3-0-6)	●	●				
010257213	กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์และคอมโพสิตขั้นสูง (Advanced Polymer and Composite Processing)	3(3-0-6)	●	●				
010257214	โลหะผงวิทยาขั้นสูง (Advanced Powder Metallurgy)	3(3-0-6)	●	●				
010257215	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านวัสดุขั้นสูง (Selected Topic in Advanced Materials)	3(3-0-6)	●	●				
010257216	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านการผลิตขั้นสูง (Selected Topic in Advanced Production)	3(3-0-6)	●	●				
010257217	การวิเคราะห์ความสามารถในการขึ้นรูปได้ของโลหะแผ่นขั้นสูง (Advanced Sheet Metal Formability Analysis)	3(3-0-6)	●	●				
010257218	วิศวกรรมพอลิเมอร์แบบยั่งยืนขั้นสูง (Advanced Sustainable Polymer Engineering)	3(3-0-6)	●	●				
010257219	ความน่าเชื่อถือของระบบและการบำรุงรักษาขั้นสูง (Advanced System Reliability and Maintenance)	3(3-0-6)	●	●				

รายวิชา			YLO 1.1	YLO 1.2	YLO 2.1	YLO 2.2	YLO 3.1	YLO 3.2
010257301	ปัญญาประดิษฐ์ขั้นสูง (Advanced Artificial Intelligence)	3(3-0-6)	●	●				
010257302	ระบบอัตโนมัติขั้นสูง (Advanced Automation)	3(3-0-6)	●	●				
010257303	การประมวลผลภาพขั้นสูง (Advanced Image Processing)	3(3-0-6)	●	●				
010257304	การควบคุมสมัยใหม่ขั้นสูง (Advanced Modern Control)	3(3-0-6)	●	●				
010257305	วิศวกรรมความเที่ยงตรงขั้นสูงสำหรับการออกแบบหุ่นยนต์ (Advanced Precision Engineering for Robot Design)	3(3-0-6)	●	●				
010257306	ระบบปฏิบัติการหุ่นยนต์ขั้นสูง (Advanced Robot Operating System)	3(3-0-6)	●	●				
010257307	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านการควบคุมขั้นสูง (Selected Topic in Advanced Control)	3(3-0-6)	●	●				
010257308	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านหุ่นยนต์ขั้นสูง (Selected Topic in Advanced Robotics)	3(3-0-6)	●	●				
010257309	เซนเซอร์และแอกทูเอเตอร์ขั้นสูง (Advanced Sensos and Actuators)	3(3-0-6)	●	●				
010257310	การประมวลผลสัญญาณขั้นสูง (Advanced Signal Processing)	3(3-0-6)	●	●				
010257401	ระบบไซเบอร์กายภาพขั้นสูง (Advanced Cyber-Physical Systems)	3(3-0-6)	●	●				

รายวิชา			YLO 1.1	YLO 1.2	YLO 2.1	YLO 2.2	YLO 3.1	YLO 3.2
010257402	ปัจจัยมนุษย์และการยศาสตร์ขั้นสูง (Advanced Human Factors and Ergonomics)	3(3-0-6)	●	●				
010257403	การออกแบบนวัตกรรมและการจัดการเทคโนโลยีขั้นสูง (Advanced Innovation Design and Technology Management)	3(3-0-6)	●	●				
010257404	การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ขั้นสูง (Advanced Product Design and Development)	3(3-0-6)	●	●				
010257405	การจัดการการผลิตและการปฏิบัติการขั้นสูง (Advanced Production and Operations Management)	3(3-0-6)	●	●				
010257406	การจัดการคุณภาพขั้นสูง (Advanced Quality Management)	3(3-0-6)	●	●				
010257407	วิศวกรรมความปลอดภัยขั้นสูง (Advanced Safety Engineering)	3(3-0-6)	●	●				
010257408	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านวิศวกรรมอุตสาหกรรมขั้นสูง (Selected Topic in Advanced Industrial Engineering)	3(3-0-6)	●	●				

## องค์ประกอบที่ 4 การจัดการกระบวนการเรียนรู้

### 1. ระบบการจัดการศึกษา

#### 1.1 ระบบ

ระบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ 1 ภาคการศึกษาปกติ มีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์

#### 1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

ไม่มี

#### 1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

#### 1.4 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

ภาคการศึกษาที่ 1 เดือนมิถุนายน-กันยายน

ภาคการศึกษาที่ 2 เดือนพฤศจิกายน-กุมภาพันธ์

ในเวลาราชการ วันจันทร์-ศุกร์ เวลา 08.00-16.00 น.

นอกเวลาราชการ วันจันทร์-ศุกร์ เวลา 16.00-21.00 น.

วันเสาร์-อาทิตย์ เวลา 09.00-16.00 น.

#### 1.5 ระบบการศึกษา

แบบชั้นเรียน และเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา ระเบียบ และประกาศที่เกี่ยวข้อง

#### 1.6 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา ระเบียบ และประกาศที่เกี่ยวข้อง

#### 1.7 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

นักศึกษาแรกเข้าส่วนใหญ่มีพื้นฐานจำกัดในบางกลุ่มวิชาเลือก ได้แก่ วิศวกรรม การผลิต วิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ และวิศวกรรมอุตสาหกรรม ส่งผลให้อาจมีอุปสรรคเมื่อต้องบูรณาการองค์ความรู้เพื่อแก้ปัญหาวิจัยทางวิศวกรรมการผลิตและหุ่นยนต์ที่ซับซ้อน

#### 1.8 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 1.7

จัดให้มีวิชาเลือกทางวิศวกรรมจากกลุ่มรายวิชาดังต่อไปนี้ อย่างน้อย 3 หน่วยกิตต่อกลุ่ม โดยหรือความเหมาะสมกับอาจารย์ที่ปรึกษาหรือภาควิชา

- 1) กลุ่มวิชาวิศวกรรมการผลิต
- 2) กลุ่มวิชาวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ
- 3) กลุ่มวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

## 2. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย

นักศึกษาจะต้องจัดทำวิทยานิพนธ์ภายใต้การดูแลให้คำปรึกษาจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ หัวข้อวิทยานิพนธ์ที่เลือกขึ้นมาจัดทำวิทยานิพนธ์จะต้องแสดงถึงความรู้ความสามารถของนักศึกษา ในการนำเอาความรู้ทางวิศวกรรมการผลิตมาใช้ในการวิเคราะห์และแก้ปัญหาได้ เพื่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่

### 2.1 คำอธิบายโดยย่อ

เป็นการศึกษาค้นคว้าและพัฒนาองค์ความรู้ขึ้นด้วยตนเอง ภายใต้การดูแลของคณะกรรมการ และอาจารย์ที่ปรึกษา มีการเก็บข้อมูล การวิเคราะห์ การสรุปผล เพื่อนำผลการวิจัยไปประยุกต์ใช้ ในการพัฒนาองค์กร โดยศึกษาในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับภาควิชาวิศวกรรมการผลิตและหุ่นยนต์

### 2.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

นักศึกษามีศักยภาพในการเรียนรู้ด้วยตนเอง สามารถคิดและวิเคราะห์ปัญหาอย่างเป็นระบบ และมีหลักการ สามารถประยุกต์ใช้ศาสตร์ทั้งทางภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติด้านวิศวกรรมการผลิตและ หุ่นยนต์ได้ สามารถวิเคราะห์ผล สรุป เสนอแนะ และนำเสนอผลงานที่ชัดเจนและเป็นประโยชน์ต่อผู้สนใจได้ ทั้งนี้เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา ระเบียบ และประกาศที่เกี่ยวข้อง

### 2.3 ช่วงเวลา

ปีที่ 2-3

### 2.4 จำนวนหน่วยกิต

36 หน่วยกิต

### 2.5 การเตรียมการ

จัดให้มีรายวิชาเกี่ยวกับระเบียบวิธีวิจัยและสัมมนาเป็นวิชาบังคับ เพื่อให้นักศึกษาได้เรียนรู้ วิธีการทำวิจัยจากคณาจารย์ในภาควิชาฯ และวิทยาการที่มีประสบการณ์ และเป็นการส่งเสริมให้นักศึกษา สามารถเสนอโครงร่างและสอบหัวข้อวิทยานิพนธ์ได้ภายในกำหนด ทั้งนี้ นักศึกษาที่จะทำวิทยานิพนธ์จะต้อง ผ่านรายวิชาตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับ บัณฑิตศึกษา ระเบียบ และประกาศที่เกี่ยวข้อง โดยอาจารย์ที่ปรึกษาจะให้คำแนะนำและคำปรึกษาแก่นักศึกษาในการวางแผนการศึกษาให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ เพื่อนำไปสู่การบรรลุเป้าหมายของการ ศึกษาวิจัย อีกทั้งยังสามารถให้ความช่วยเหลือ และแนะนำประเด็นการแก้ไขปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น ก่อนเริ่มทำวิทยานิพนธ์ นักศึกษาจะต้องผ่านการประเมินการสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์ โดยคณะกรรมการที่ได้รับการแต่งตั้ง

### 2.6 กระบวนการประเมินผล

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา ระเบียบ และประกาศที่เกี่ยวข้อง

### 3. การจัดการกระบวนการเรียนรู้ที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ รู้จักวิธีการแสวงหาความรู้ เพื่อปลูกฝังให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิต เกิดกรอบคิดแบบเติบโต (Growth Mindset)

หลักสูตรได้มอบหมายรายวิชาในหลักสูตร เพื่อให้การเรียนรู้ในรายวิชาสอดคล้องกับ PLOs ซึ่งเน้นการค้นคว้าข้อมูลด้วยตนเอง การตั้งปัญหาการวิจัย เน้นการปลูกฝังให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิต โดยได้กำหนดให้รายวิชาเฉพาะบังคับทั้งหมด โดยไล่ระดับของการเรียนรู้ตั้งแต่การเริ่มสืบค้นข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ การฝึกเขียนรายงานวิจัย การนำเสนองานวิจัยในรูปแบบต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นการให้สัมมนา การเสวนา การอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในเชิงวิศวกรรมศาสตร์ การสื่อสารทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อให้นักศึกษาแสวงหาความรู้ วางแผนการทดลอง และสามารถสร้างงานวิจัยและนวัตกรรมในหัวข้อที่สนใจได้ นอกจากนี้ยังฝึกให้นักศึกษาอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในเชิงวิทยาศาสตร์เพื่อให้สามารถยอมรับความเห็นต่าง อันเป็นส่วนสำคัญของกรอบคิดแบบเติบโตอีกด้วย

### 4. การจัดการกระบวนการเรียนรู้ที่ทำให้มั่นใจว่าผู้เรียนสามารถนำสิ่งที่เรียนรู้ไปใช้กับโลกของการทำงานจริงได้และตอบสนองความต้องการและความคาดหวังของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และสอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง

จากการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียต่าง ๆ รวมถึงคณะกรรมการที่ปรึกษาเพื่อพัฒนาการจัดการศึกษาจากภาคอุตสาหกรรม พบว่าผู้ใช้บัณฑิตรวมถึงผู้มีส่วนได้ส่วนเสียต่าง ๆ มีความพึงพอใจต่อคุณสมบัติของบัณฑิตทั้งในด้านคุณธรรมจริยธรรม ความรู้ ทักษะทางปัญญา ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ ตลอดจนทักษะวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และจากผลการประเมินจากบัณฑิตที่จบการศึกษาในระดับมหาวิทยาลัย พบว่าบัณฑิตมีความพึงพอใจในการจัดการเรียนการสอนโดยรวม โดยมีข้อเสนอแนะจากผู้ใช้บัณฑิต บัณฑิตที่จบการศึกษาและผู้ทรงคุณวุฒิที่วิพากษ์หลักสูตรว่า ควรมีการเพิ่มการเรียนการสอนที่เกี่ยวกับทักษะทางด้านภาษาอังกฤษ การใช้เทคโนโลยีและโปรแกรมที่ทันสมัย เพื่อเพิ่มศักยภาพให้กับบัณฑิตในการประกอบอาชีพในอนาคต รวมถึงการจัดการเรียนรู้เชิงรุกที่ผู้เรียนทุกคนมีส่วนร่วมในการลงมือ กระทำ และใช้กระบวนการคิดเพื่อผู้เรียนจะเปลี่ยนบทบาทจากผู้รับความรู้ ไปสู่การมีส่วนร่วมในการสร้างองค์ความรู้

**องค์ประกอบที่ 5 ความพร้อมและศักยภาพในการบริหารจัดการหลักสูตร  
ซึ่งรวมถึงคณาจารย์และที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์**

**1. แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี**

แผน 2.1

ระดับชั้นปี	จำนวนนักศึกษาแต่ละปีการศึกษา (คน)				
	2568	2569	2570	2571	2572
ปีที่ 1	10	10	10	10	10
ปีที่ 2	-	10	10	10	10
ปีที่ 3	-	-	10	10	10
รวม	10	20	30	30	30
บัณฑิตที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	-	10	10	10

**2. งบประมาณตามแผน**

2.1 งบประมาณรายรับ (หน่วย : บาท)

รายละเอียดรายรับ	ปีงบประมาณ				
	2568	2569	2570	2571	2572
งบประมาณแผ่นดิน	30,061,680	33,067,848	36,374,633	40,012,096	44,013,306
งบประมาณเงินรายได้	100,000	200,000	300,000	300,000	300,000
รวมรายรับ	30,161,680	33,267,848	36,674,633	40,312,096	44,313,306

## 2.2 งบประมาณรายจ่าย (หน่วย : บาท)

หมวดเงิน	ปีงบประมาณ				
	2568	2569	2570	2571	2572
<b>ก. งบดำเนินการ</b>					
เงินเดือน	1,000,000	1,050,000	1,102,500	1,157,625	1,215,506
ค่าตอบแทน	180,000	180,000	180,000	180,000	180,000
ค่าใช้สอย	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000
ค่าวัสดุ	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000
เงินอุดหนุน	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000
รายจ่ายอื่น ๆ	-	-	-	-	-
<b>รวม (ก)</b>	<b>1,680,000</b>	<b>1,730,000</b>	<b>1,782,500</b>	<b>1,837,625</b>	<b>1,895,506</b>
<b>ข. งบลงทุน</b>					
ค่าครุภัณฑ์	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000
ค่าที่ดิน	-	-	-	-	-
ค่าสิ่งก่อสร้าง	-	-	-	-	-
<b>รวม (ข)</b>	<b>200,000</b>	<b>200,000</b>	<b>200,000</b>	<b>200,000</b>	<b>200,000</b>
<b>รวม (ก) + (ข)</b>	<b>1,880,000</b>	<b>1,930,000</b>	<b>1,982,500</b>	<b>2,037,625</b>	<b>2,095,506</b>
จำนวนนักศึกษา *	10	20	30	30	30
ค่าใช้จ่ายต่อคนต่อปี	188,000	96,500	66,083	67,921	69,850

ค่าใช้จ่ายในการผลิตดูขุภีบัณฑิตต่อหัวต่อปี (สูงสุด) 188,000 บาท

### 3. การพัฒนาคณาจารย์

#### 3.1 การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

มีการปฐมนิเทศแนะแนวการเป็นครูแก่อาจารย์ใหม่ ให้มีความรู้และเข้าใจนโยบายของมหาวิทยาลัยและคณะและหลักสูตรที่สอน รวมถึงการส่งเสริมอาจารย์ใหม่ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยในสาขาวิชาทางวิศวกรรมการผลิตและหุ่นยนต์อย่างต่อเนื่อง

#### 3.2 การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

##### 3.2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

ส่งเสริมให้คณาจารย์มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่องโดยผ่านการทำวิจัยสายตรงในสาขาที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมการผลิตเป็นอันดับแรก การสนับสนุนด้านการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ศึกษาดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่าง ๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์ รวมถึงการเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลให้ทันสมัย

##### 3.2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่น ๆ

ส่งเสริมให้คณาจารย์มีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการของมหาวิทยาลัยและคณะที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความรู้และคุณธรรม มีการกระตุ้น จัดสรรงบประมาณ และจัดระบบสนับสนุนการทำวิจัยและผลงานวิชาการ ส่งเสริมการทำวิจัยสร้างองค์ความรู้ใหม่เป็นหลัก เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนและมีความเชี่ยวชาญในสาขาวิศวกรรมการผลิตและหุ่นยนต์ และส่งเสริมให้คณาจารย์ เผยแพร่ผลงานวิชาการ เช่น วารสารวิชาการ การประชุมวิชาการ ทั้งในระดับชาติและนานาชาติ เป็นต้น

#### 4. ชื่อ นามสกุล ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์

##### 4.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ (สาขาวิชา)	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา
1	นายแสนสด พานิช	รองศาสตราจารย์	วศ.ด. (เทคโนโลยีการขึ้นรูปโลหะ) วศ.ม. (วิศวกรรมการผลิต) วศ.บ. (วิศวกรรมการผลิต)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2558 2547 2541
2	นางสาวละอองดาว เตชะวิญญูธรรม	รองศาสตราจารย์	วศ.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล) (หลักสูตรนานาชาติ) วศ.ม. (วิศวกรรมวัสดุและการผลิต) (หลักสูตรนานาชาติ) วศ.บ. (วิศวกรรมการผลิต)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2562 2558 2556
3	นางสาวเพ็ญศิริ ทองผดุงโรจน์	รองศาสตราจารย์	Ph.D. (Mechanical Engineering) M.Sc. (Advanced Manufacturing & Automation) B.Eng. (Mechanical Engineering)	University of Bristol, UK University of Bristol, UK University of Edinburgh, UK	2545 2540 2539
4	นายสิทธิพงศ์ มหารณบดี	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ปร.ด. (เทคโนโลยีวัสดุ) วศ.ม. (วิศวกรรมการผลิต) วศ.บ. (วิศวกรรมการผลิต)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2556 2549 2544

หมายเหตุ ลำดับที่ 1 ประธานหลักสูตร

#### 4.2 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ (สาขาวิชา)	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ	ภาระการสอน (ชั่วโมง/สัปดาห์)	
							ที่มีอยู่แล้ว	ที่จะมีในหลักสูตรนี้
1	นายแสนสดพานิช	รองศาสตราจารย์	วศ.ด. (เทคโนโลยีการขึ้นรูปโลหะ) วศ.ม. (วิศวกรรมการผลิต) วศ.บ. (วิศวกรรมการผลิต)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2558 2547 2541	ตามเอกสารภาคผนวกหน้า 82	6	6
2	นางสาวละอองดาว เตชะวิญญูธรรม	รองศาสตราจารย์	วศ.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล) (หลักสูตรนานาชาติ) วศ.ม. (วิศวกรรมวัสดุและการผลิต) (หลักสูตรนานาชาติ) วศ.บ. (วิศวกรรมการผลิต)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2562 2558 2556	ตามเอกสารภาคผนวกหน้า 83	6	6
3	นางสาวเพ็ญศิริ ทองผดุงโรจน์	รองศาสตราจารย์	Ph.D. (Mechanical Engineering) M.Sc. (Advanced Manufacturing & Automation) B.Eng. (Mechanical Engineering)	University of Bristol, UK University of Bristol, UK University of Edinburgh, UK	2545 2540 2539	ตามเอกสารภาคผนวกหน้า 84	6	6
4	นายสิทธิพงศ์ มหารธนบดี	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ปร.ด. (เทคโนโลยีวัสดุ) วศ.ม. (วิศวกรรมการผลิต) วศ.บ. (วิศวกรรมการผลิต)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2556 2549 2544	ตามเอกสารภาคผนวกหน้า 84	6	6
5	นายสุรพล ราษฎร์นุ้ย	ศาสตราจารย์	Ph.D. (Mechanical Engineering) วศ.ม. (วิศวกรรมอุตสาหการ) วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ)	University of Wales, UK จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2538 2532 2525	ตามเอกสารภาคผนวกหน้า 85	6	3

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่ง ทางวิชาการ	คุณวุฒิ (สาขาวิชา)	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ปี พ.ศ. ที่สำเร็จ การศึกษา	ผลงาน ทางวิชาการ	ภาระการสอน (ชั่วโมง/สัปดาห์)	
							ที่มี อยู่แล้ว	ที่จะมีใน หลักสูตรนี้
6	นางสาวสุรั้งศรี เดชเจริญ	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	Ph.D. (Mechanical Engineering) B.Eng. (Mechanical Engineering)	Imperial College London, UK Imperial College London, UK	2544 2541	ตามเอกสาร ภาคผนวก หน้า 85	6	3
7	นายธนภัทร สังข์รัตน์	อาจารย์	ปร.ด. (วิศวกรรมการผลิต) วศ.ม. (วิศวกรรมการผลิต) วศ.บ. (วิศวกรรมการผลิต)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2563 2551 2546	ตามเอกสาร ภาคผนวก หน้า 86	6	3
8	นายพรศักดิ์ ศรีสังสิทธิ์สันติ	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	Ph.D. (Mechanical Engineering) M.Eng. (Mechanical Engineering) B.Eng. (Mechanical Engineering)	Purdue University, USA Purdue University, USA University of Wisconsin-Madison, USA	2554 2550 2548	ตามเอกสาร ภาคผนวก หน้า 86	6	3
9	นายคมกมล จงบุญวัฒนา	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	Dr.-Ing. (Produktionstechnik) M.Sc. (Production Engineering) วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)	Universität Bremen, Germany RWTH Aachen University, Germany สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2560 2551 2546	ตามเอกสาร ภาคผนวก หน้า 87	6	3
10	นายรามิล เกศวรกุล	รอง ศาสตราจารย์	ปร.ด. (วิศวกรรมอุตสาหกรรม) วศ.ม. (วิศวกรรมยานยนต์) (หลักสูตรนานาชาติ) วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหกรรม)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง	2558 2553 2548	ตามเอกสาร ภาคผนวก หน้า 87	6	3

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่ง ทางวิชาการ	คุณวุฒิ (สาขาวิชา)	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ปี พ.ศ. ที่สำเร็จ การศึกษา	ผลงาน ทางวิชาการ	ภาระการสอน (ชั่วโมง/สัปดาห์)	
							ที่มี อยู่แล้ว	ที่จะมีใน หลักสูตรนี้
11	นายวัชรินทร์ ตั้งสุขสันต์	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	D.Eng. (Life Science and Systems Engineering) วศ.ม. (วิศวกรรมชีวการแพทย์) วศ.บ. (วิศวกรรมชีวการแพทย์)	Kyushu Institute of Technology, Japan  สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	2562  2558  2556	ตามเอกสาร ภาคผนวก หน้า 88	6	3
12	นายอริญ แบลท์เลอร์	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	Ph.D. (Computer Science and Systems Engineering) วศ.ม. (วิศวกรรมวัสดุและการผลิต) (หลักสูตรนานาชาติ) วศ.บ. (วิศวกรรมการผลิต)	Kyushu Institute of Technology, Japan  มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ  มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2564  2559  2556	ตามเอกสาร ภาคผนวก หน้า 89	6	3
13	นายเทพภากร สิทธิวันชัย	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ปร.ด. (วิศวกรรมอุตสาหกรรม) วศ.ม. (วิศวกรรมอุตสาหกรรม) วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหกรรม)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2565  2559  2556	ตามเอกสาร ภาคผนวก หน้า 90	6	3

#### 4.3 อาจารย์ผู้สอน

ลำดับ ที่	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่ง ทางวิชาการ	คุณวุฒิ (สาขาวิชา)	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ปี พ.ศ. ที่สำเร็จ การศึกษา	ผลงาน ทางวิชาการ	ภาระการสอน (ชั่วโมง/สัปดาห์)	
							ที่มี อยู่แล้ว	ที่จะมีใน หลักสูตรนี้
1	นายจรัมพร หรรษมนตร์	รอง ศาสตราจารย์	Ph.D. (Mechanical Engineering) M.Sc. (Mechanical Engineering) B.Sc. (Mechanical Engineering)	University of California at Berkeley, USA University of California at Berkeley, USA University of Pittsburgh, USA	2541 2538 2536	ตามเอกสาร ภาคผนวก หน้า 91	6	3
2	นายสายันต์ พรายมี	อาจารย์	ปร.ด. (วิศวกรรมวัสดุ) Diplom II (Mechanical Engineering) Diplom I (Mechanical Engineering)	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ University of Kassel, Germany Fachhochschule – Muenster, Germany	2563 2549 2546	ตามเอกสาร ภาคผนวก หน้า 91	6	3
3	นายณัฐวุฒิ จันทร์ทอง	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	Ph.D. (Industrial Engineering) วศ.ม. (วิศวกรรมอุตสาหกรรม) อ.ส.บ. (เทคโนโลยีขนถ่ายวัสดุ)	Institut Polytechnique de Grenoble, France สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2552 2543 2541	ตามเอกสาร ภาคผนวก หน้า 91	6	3
4	นางสาวนิรมล เรืองพยุงค์ศักดิ์	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	Dr.-Ing. Mechatronics M.Sc. Electrical Engineering B.Eng. Electrical Engineering	University of Siegen, Germany มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2549 2545 2542	ตามเอกสาร ภาคผนวก หน้า 91	6	3

ลำดับ ที่	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่ง ทางวิชาการ	คุณวุฒิ (สาขาวิชา)	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ปี พ.ศ. ที่สำเร็จ การศึกษา	ผลงาน ทางวิชาการ	ภาระการสอน (ชั่วโมง/สัปดาห์)	
							ที่มี อยู่แล้ว	ที่จะมีใน หลักสูตรนี้
5	นายศิริศักดิ์ เทพจิต	อาจารย์	Ph.D. (System Design Engineering)  M.Sc. (Logistics and Supply Chain Management) วศ.ม. (วิศวกรรมอุตสาหการ) วศ.บ. (วิศวกรรมการผลิต)	Delft University of Technology, The Netherlands  University of Portsmouth, UK  สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2565  2556  2548 2545	ตามเอกสาร ภาคผนวก หน้า 92	6	3
6	นายอมรพันธุ์ พันธุ์โอภาส	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	Ph.D. (Mechanical Information Science and Technology) วท.ม. (วิทยาการหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ) วท.บ. (ฟิสิกส์อิเล็กทรอนิกส์)	Kyushu Institute of Technology, Japan  มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2555  2551 2547	ตามเอกสาร ภาคผนวก หน้า 92	6	3
7	นายวิษณุ จิตวิริยะ	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	Ph.D. (Mechanical Information Science and Technology) วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	Kyushu Institute of Technology, Japan  มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2559  2554 2552	ตามเอกสาร ภาคผนวก หน้า 92	6	3

## องค์ประกอบที่ 6 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

### 1. คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

1.1 สำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาโทและได้รับคุณวุฒิด้านวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วศ.ม) หรือวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วท.ม) หรือครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต (ค.อ.ม.) หรืออุตสาหกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (อส.ม.) จากสถาบันอุดมศึกษาที่สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมรับรองวิทยฐานะ หรือหลักสูตรอื่นโดยความเห็นชอบจากคณะกรรมการสอบคัดเลือกของภาควิชาวิศวกรรมการผลิตและหุ่นยนต์

1.2 มีคุณสมบัติอื่น ๆ เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา ระเบียบ และประกาศที่เกี่ยวข้อง

1.3 ผู้ที่ไม่อยู่ในเกณฑ์ดังกล่าวให้อยู่ในดุลพินิจของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

## องค์ประกอบที่ 7 การประเมินผลการเรียนและเกณฑ์การสำเร็จการศึกษา

### 1. ภาวะเทียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

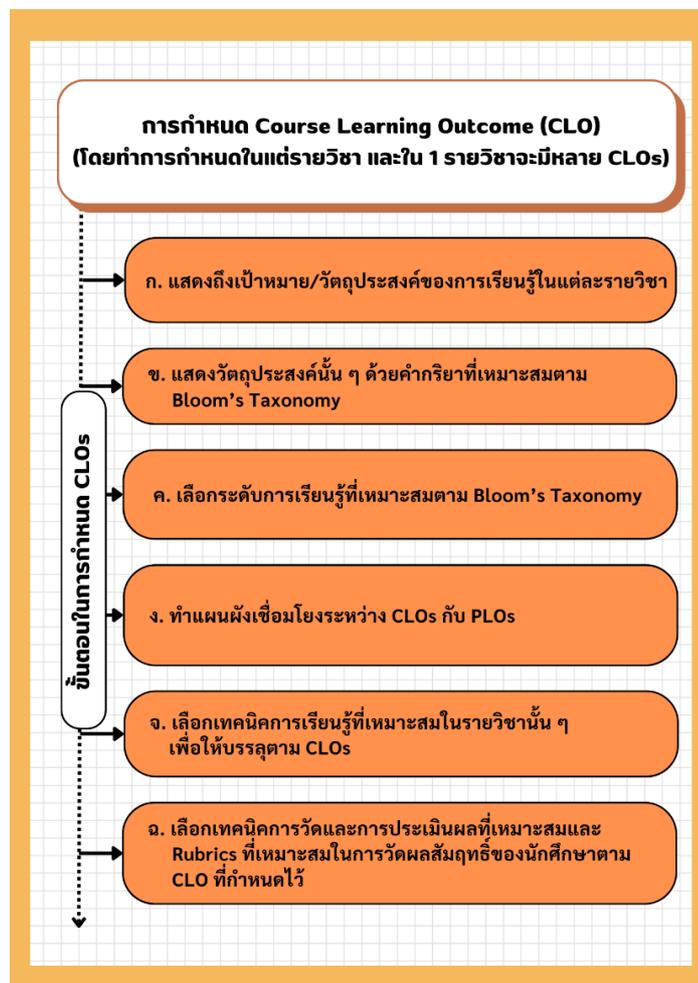
เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา ระเบียบ และประกาศที่เกี่ยวข้อง

### 2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

การประเมินผลสัมฤทธิ์ของการเรียนรู้ที่กำหนดในหลักสูตรแบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ

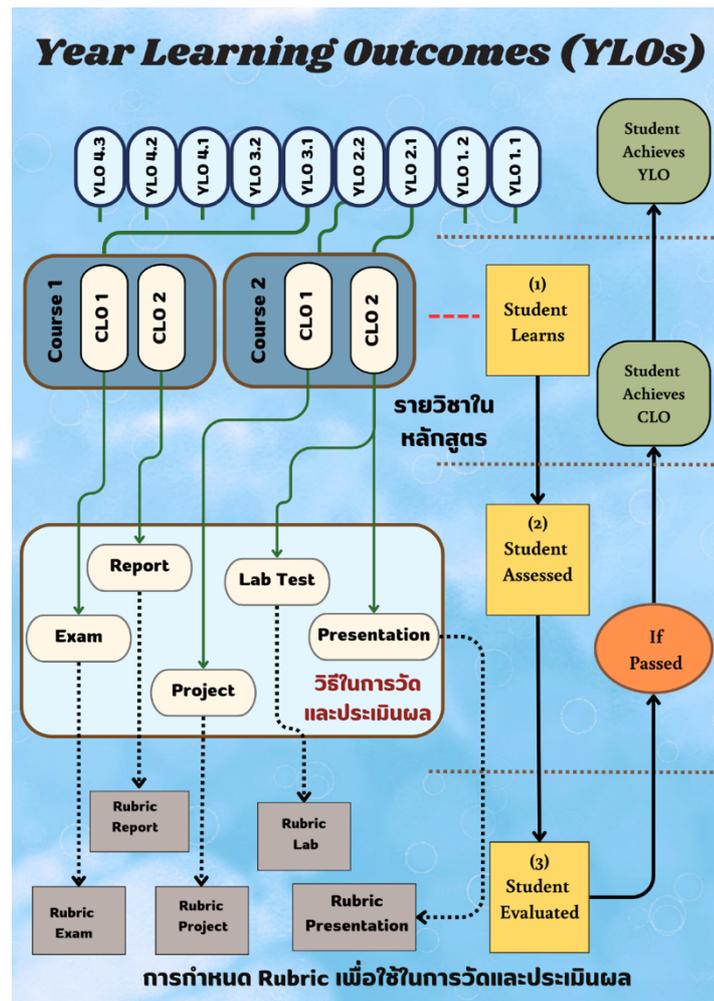
#### 2.1 ระดับรายวิชา (Course Learning Outcomes, CLOs)

อาจารย์ผู้สอนจะดำเนินการกำหนด ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs) ตามขั้นตอนดังรูป และได้ทำการสอน การวัดและประเมินผลตามกลยุทธ์และวิธีการที่ระบุเอาไว้ในแบบฟอร์ม OBE3/OBE4 หลังจากนั้นก็จะทำการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตาม CLOs ที่กำหนดไว้ในแต่ละรายวิชาจากผลการสอบ ผลกิจกรรมการเรียนการสอนต่าง ๆ แล้วสรุปผลการจัดการเรียนการสอน และผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตาม CLOs ในแบบฟอร์ม OBE5/OBE6



## 2.2 ระดับชั้นปีการศึกษา (Yearly Learning Outcomes, YLOs)

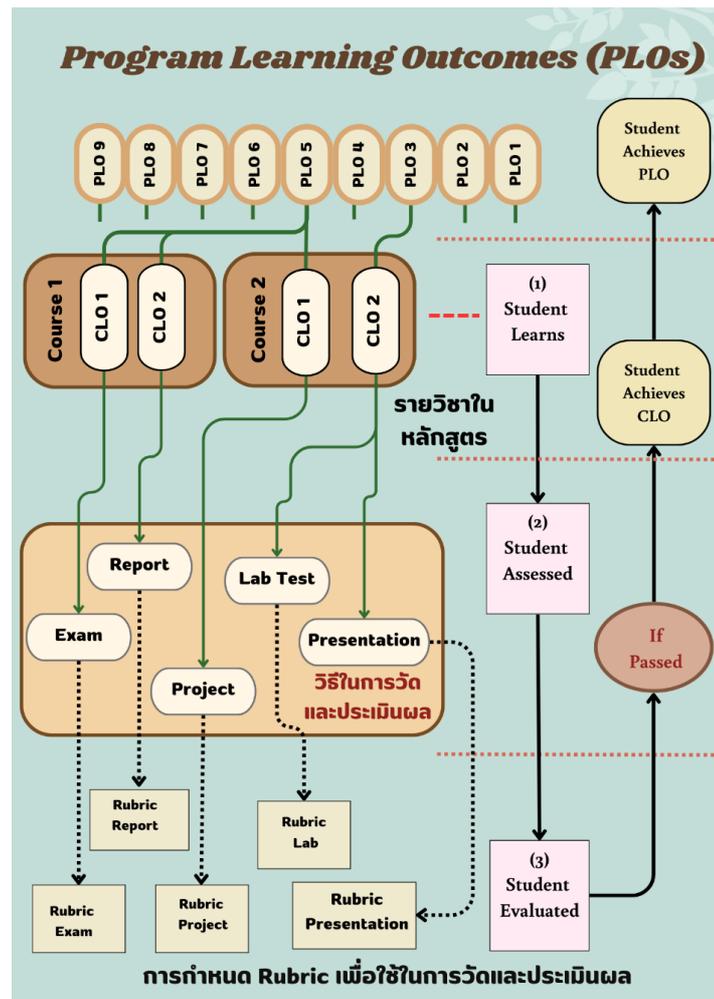
การประเมินคะแนนหรือผลการเรียนของนักศึกษาจากกระบวนการประเมินผลสัมฤทธิ์ของรายวิชา (Course Learning Outcomes, CLOs) ตามรายวิชาที่ได้ทำแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลการเรียนรู้ที่คาดหวังเมื่อสิ้นปีการศึกษา (YLOs) จากหลักสูตรสู่อายวิชา ในองค์ประกอบที่ 3 ด้วยวิธีการที่ระบุเอาไว้ในแบบฟอร์ม OBE3/OBE4 และการทวนผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตาม CLOs ในแบบฟอร์ม OBE5/OBE6 ดังแสดงในรูป



## 2.3 ระดับหลักสูตร (Program Learning Outcomes, PLOs)

ดำเนินการด้วยวิธีประเมินทั้งแบบทางตรง (Direct Assessment) และแบบทางอ้อม (Indirect Assessment) โดยแบบทางตรง (Direct Assessment) ผ่านการประเมินคะแนนหรือผลการเรียนของนักศึกษาจากกระบวนการประเมินผลสัมฤทธิ์ของรายวิชา (Course Learning Outcomes, CLOs) ตามรายวิชาที่ได้ทำแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (PLOs) จากหลักสูตรสู่อายวิชา ในองค์ประกอบที่ 3 ด้วยวิธีการที่ระบุเอาไว้ในแบบฟอร์ม OBE3/OBE4 และการทวนผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตาม CLOs ในแบบฟอร์ม OBE5/OBE6 ดังแสดงในรูป ในส่วนของการประเมินทางอ้อม เป็นการประเมินผ่าน

แบบสำรวจจากกลุ่มนักศึกษาที่จบการศึกษาแล้วไม่เกิน 1 ปี (กลุ่มบัณฑิต) ต่อผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (PLOs) ซึ่งจะเป็นการประเมินผลสัมฤทธิ์ของผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) โดยจะช่วยสะท้อนระดับความรู้ ความสามารถ ทักษะและทัศนคติที่ส่งผลต่อการนำไปใช้ในการประกอบรายวิชาต่าง ๆ รวมถึงการปรับตัว ในสถานที่ทำงาน การประเมินผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษากลุ่มนี้จะดำเนินการภายในระยะเวลาไม่เกิน 1 ปีหลัง จบการศึกษา นอกจากนี้ ยังมีการทำแบบสำรวจ เพื่อทราบความพึงพอใจ และข้อเสนอแนะการดำเนินการ ของหลักสูตรให้กับกลุ่มอาจารย์ นักศึกษา และผู้ใช้บัณฑิต อีกด้วย



ผลการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้และความพึงพอใจจะถูกนำมาวิเคราะห์ เพื่อนำมาใช้เป็นข้อมูล ในการพัฒนา ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนทั้งในระดับรายวิชาและการปรับปรุงหลักสูตรต่อไป

### 3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

#### แผน 2

1. ศึกษาครบตามแผนการศึกษาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร
2. สอบวัดคุณสมบัติ (qualifying exam) ผ่านหรือเป็นที่พอใจ
3. ได้ระดับแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 3.00 จากระบบ 4 ระดับคะแนนหรือเทียบเท่า
4. เสนอวิทยานิพนธ์ และสอบผ่านการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้ายจนบรรลุผลลัพท์การเรียนรู้

ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับบัณฑิตศึกษา

5. ส่งรูปเล่มวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์ที่มีรูปแบบการจัดพิมพ์ตามประกาศบัณฑิตวิทยาลัย
6. สอบผ่านภาษาอังกฤษตามประกาศบัณฑิตวิทยาลัย เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานการวัดระดับ

การใช้ภาษาอังกฤษในระดับสากล สำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา

7. ผลงานวิทยานิพนธ์

7.1 ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารระดับนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศที่คณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง หลักเกณฑ์การตีพิมพ์เผยแพร่ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ในวารสารระดับชาติ และวารสารระดับนานาชาติ พ.ศ. 2565 กำหนด อย่างน้อย 1 เรื่อง หรือได้รับสิทธิบัตร อย่างน้อย 1 สิทธิบัตร หรือผลงานนวัตกรรม อย่างน้อย 1 เรื่อง หรือผลงานสร้างสรรค์ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ เชิงสังคมและเศรษฐกิจ อย่างน้อย 1 เรื่อง หรือกรณี ผลงานนวัตกรรม หรือผลงานสร้างสรรค์ วิทยานิพนธ์ต้องได้รับการประเมินจากคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ ภายนอกในสาขาเดียวกัน หรือเกี่ยวข้องอย่างน้อย 3 คน ที่เป็นผู้มีความรู้ ความเชี่ยวชาญและประสบการณ์สูงเป็นที่ยอมรับ โดยได้รับความเห็นชอบจากสภามหาวิทยาลัย

8. เกณฑ์อื่น ๆ

8.1 กรณีที่เรียนรายวิชาหรือทำกิจกรรมวิชาการอื่นเพิ่มเติม โดยไม่นับหน่วยกิตต้องมีผลสัมฤทธิ์ตามที่หลักสูตรกำหนด

## องค์ประกอบที่ 8 การประกันคุณภาพหลักสูตร

### 1. การกำกับมาตรฐาน

การบริหารจัดการหลักสูตรเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา และกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ/มาตรฐานคุณวุฒิสาชาวิชา ตลอดช่วงระยะเวลาที่มีการจัดการเรียนการสอนในหลักสูตร และใช้การประกันคุณภาพระดับหลักสูตรตามแนวทางของเกณฑ์เครือข่ายมหาวิทยาลัยกลุ่มประเทศอาเซียน (ASEAN University Network Quality Assurance Criteria at Program Level: AUN-QA)

### 2. บัณฑิต

2.1 ให้มีการประเมินคุณภาพบัณฑิตให้เป็นไปตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ โดยพิจารณาจากผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร

2.2 ให้มีการสำรวจข้อมูลผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร และแสดงผลสัมฤทธิ์การบรรลุตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร

2.3 ให้มีการสำรวจภาวะการณ์ของบัณฑิตที่ได้ออกมา/ประกอบอาชีพอิสระ ภายในระยะเวลา 1 ปี นับจากวันที่สำเร็จการศึกษา

2.4 ให้มีการสำรวจความพึงพอใจและความคาดหวังของผู้ใช้บัณฑิตเป็นประจำทุกปี และแจ้งผลการสำรวจให้กับคณะกรรมการบริหารหลักสูตรได้รับทราบเพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการปรับปรุงพัฒนาหลักสูตร และการจัดการเรียนการสอน

### 3. นักศึกษา

3.1 มีกระบวนการรับนักศึกษาที่เหมาะสม โดยกำหนดเกณฑ์การคัดเลือกและคุณสมบัติของนักศึกษา ให้สอดคล้องกับลักษณะของหลักสูตร และมีการเตรียมความพร้อมก่อนเข้าศึกษา เพื่อให้ นักศึกษามีความพร้อมในการเรียนและสามารถสำเร็จการศึกษาได้ตามระยะเวลาที่หลักสูตรกำหนด

3.2 มีการจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาความรู้ ความสามารถ และศักยภาพของนักศึกษาในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อเสริมสร้างความเป็นพลเมืองดีที่มีจิตสำนึกสาธารณะและใส่ใจในสิ่งแวดล้อม เสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 และทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต

3.3 มีการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อให้คำปรึกษาด้านวิชาการ และแนะแนวแก่นักศึกษาทุกคน

3.4 มีการสำรวจข้อมูลการคงอยู่ของนักศึกษา อัตราการสำเร็จการศึกษา เพื่อประเมินแนวโน้มผลการดำเนินงาน

#### 4. อาจารย์

4.1 มีระบบการรับอาจารย์ใหม่ที่สอดคล้องกับระเบียบ/ข้อบังคับของมหาวิทยาลัย และประกาศจากกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม และอาจารย์ใหม่ต้องมีความเข้าใจถึงวัตถุประสงค์และเป้าหมายของหลักสูตร รวมถึงมีความรู้ มีทักษะ ในการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา และมีประสบการณ์ทำวิจัยหรือประสบการณ์ประกอบวิชาชีพในสาขาวิชาที่สอน

4.2 มีระบบการพัฒนาคุณภาพอาจารย์ เพื่อให้อาจารย์มีความรู้ความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาที่เปิดสอน และมีความก้าวหน้าในการผลิตผลงานทางวิชาการอย่างต่อเนื่อง

4.3 มีระบบการบริหาร และระบบการส่งเสริมและพัฒนาอาจารย์ที่เหมาะสมและสอดคล้องกับวิสัยทัศน์และนโยบายของมหาวิทยาลัย และแนวทางของหลักสูตร

4.4 มีการสำรวจข้อมูลอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร และอาจารย์ผู้สอนทั้งในด้านคุณวุฒิ ตำแหน่งทางวิชาการ ผลงานทางวิชาการ การคงอยู่ของอาจารย์ และความพึงพอใจของอาจารย์ เพื่อประเมินแนวโน้มผลการดำเนินงาน

#### 5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

5.1 มีกระบวนการออกแบบ/ปรับปรุงหลักสูตรและกระบวนการวิชาให้มีเนื้อหาที่ทันสมัย ได้มาตรฐานทางวิชาการ/วิชาชีพ สอดคล้องกับความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

5.2 มีการนำเอาการปฏิบัติจริงเข้ามาใช้ในการเรียนการสอนของหลักสูตร ตามปรัชญาการศึกษาของมหาวิทยาลัย

5.3 มีการนำเอาการวิจัย การบริการวิชาการ และการทำนุบำรุงศิลปและวัฒนธรรมมาใช้บูรณาการเข้ากับการเรียนการสอนของหลักสูตร

5.4 มีการกำหนดอาจารย์ผู้สอนในแต่ละรายวิชา โดยคำนึงถึงความรู้ความสามารถและความเชี่ยวชาญในกระบวนการวิชาที่สอน และมีการกำกับ ติดตาม และตรวจสอบการจัดทำแผนการเรียนรู้อ และการจัดการเรียนการสอนให้มีความสอดคล้อง และผลักดันให้เกิดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร

5.5 มีการประเมินผู้เรียน กำกับให้มีการประเมิน และมีวิธีการประเมินที่หลากหลาย สอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอน และผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร

#### 6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

6.1 มีระบบการดำเนินงานของหลักสูตร ภาควิชา คณะ และมหาวิทยาลัย ในการจัดเตรียมสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่จำเป็นต่อการเรียนการสอน ทั้งทางด้านกายภาพ อุปกรณ์ เทคโนโลยี และสิ่งอำนวยความสะดวกหรือทรัพยากรที่สนับสนุนต่อการเรียนรู้อย่างเพียงพอ ปลอดภัย และเหมาะสมต่อการจัดการเรียนการสอน ซึ่งจะช่วยส่งเสริมให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ และผลักดันให้เกิดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร

6.2 มีการปรับปรุงสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ให้มีคุณภาพดีขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยนำเอาผลการสำรวจความพึงพอใจและความต้องการของอาจารย์ผู้สอนและนักศึกษาต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้มาใช้ในการปรับปรุงพัฒนา

## 7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

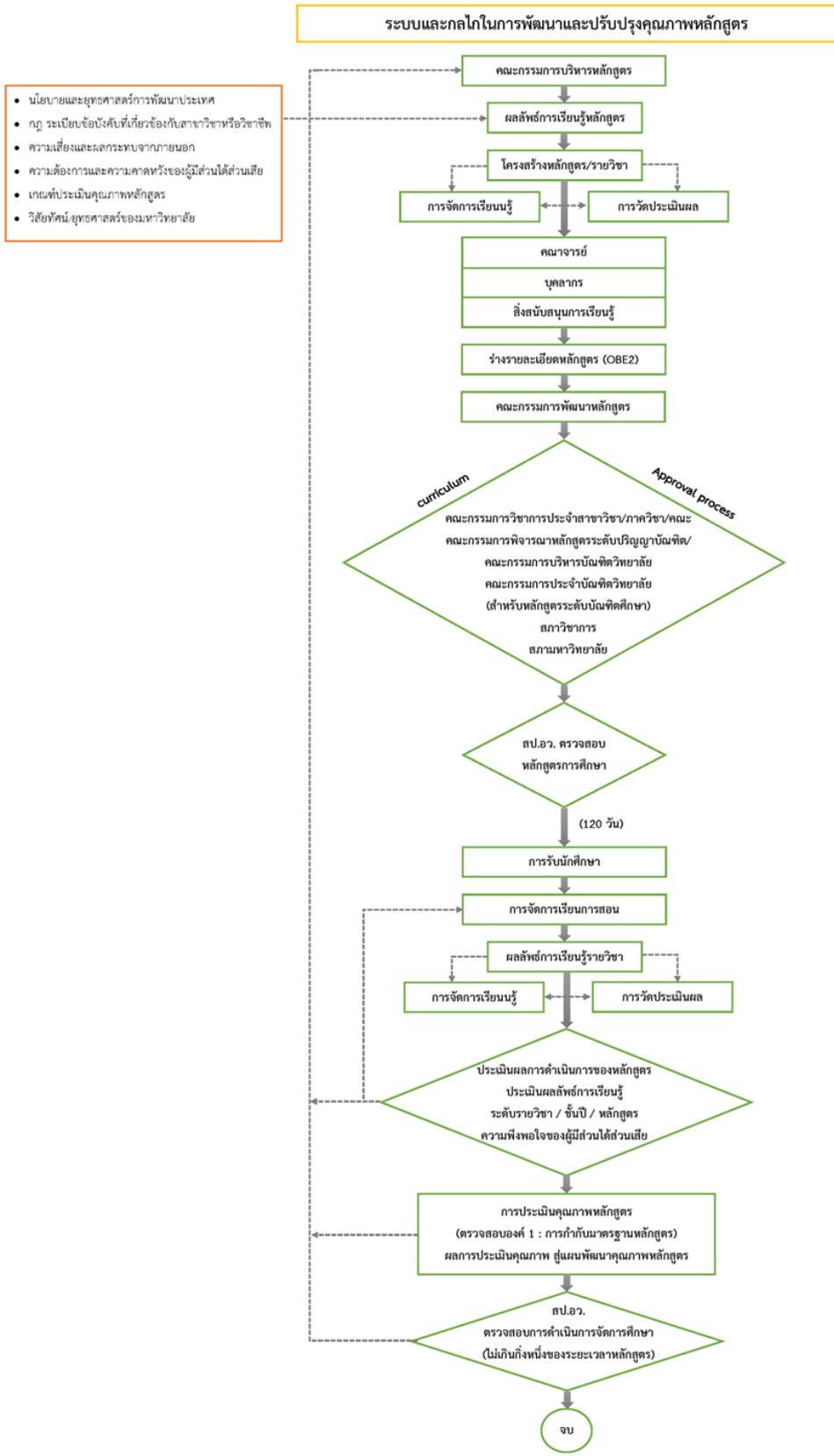
### แผน 2.1

#### ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา

ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
(1) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตร มีการประชุมเพื่อวางแผนติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร	✓	✓	✓	✓	✓
(2) มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ OBE 2-KMUTNB ที่สอดคล้องกับมาตรฐานหลักสูตรการศึกษาระดับอุดมศึกษา และมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
(3) มีรายละเอียดของรายวิชาและรายละเอียดของประสบการณ์ ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ OBE 3-KMUTNB และ OBE 4-KMUTNB อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
(4) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ OBE 5-KMUTNB และ OBE 6-KMUTNB หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
(5) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ OBE 7-KMUTNB หลังสิ้นสุดปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
(6) มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามผลการเรียนรู้ที่กำหนด ใน OBE 3-KMUTNB และ OBE 4-KMUTNB (ถ้ามี) ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
(7) มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือการประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงาน ที่รายงานใน OBE 7-KMUTNB ปีที่แล้ว	-	✓	✓	✓	✓
(8) อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคนได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำ ด้านการจัดการเรียนการสอน	✓	✓	✓	✓	✓
(9) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตรทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ อย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง	✓	✓	✓	✓	✓
รวมตัวบ่งชี้ (ข้อ)	8	9	9	9	9

## องค์ประกอบที่ 9 ระบบและกลไกในการพัฒนาหลักสูตร

ระบบและกลไกในการพัฒนาหลักสูตรทุกหลักสูตรของมหาวิทยาลัย ได้นำเอากระบวนการบริหารจัดการศึกษา ซึ่งประกอบด้วย การออกแบบหลักสูตร การจัดการกระบวนการเรียนรู้ การบริหารทรัพยากร การเรียนรู้ การพัฒนาอาจารย์ การรับนักศึกษา การติดตามและประเมินผล และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ผ่านการบริหารจัดการกระบวนการต่าง ๆ ให้มีคุณภาพ ด้วยการวางแผนคุณภาพ (Quality Planning) การควบคุมคุณภาพ (Quality Control) และการปรับปรุงและพัฒนาคุณภาพ (Quality Improvement) เพื่อให้การดำเนินงานของทุกหลักสูตรบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ โดยหลักสูตรจะนำเอาข้อมูลที่ได้จากการสำรวจและการประเมินจากนักศึกษา บัณฑิต ศิษย์เก่า ผู้สอน ผู้ใช้บัณฑิต ข้อมูลจากผลการประเมินการจัดการเรียนการสอนของอาจารย์ หรือผลการประเมินคุณภาพการศึกษามาใช้วิเคราะห์เพื่อนำไปสู่การวางแผน ปรับปรุงหรือพัฒนาการดำเนินงานของหลักสูตรในภาคการศึกษาและปีการศึกษาถัดไป รวมถึงการปรับปรุงหลักสูตรให้มีความทันสมัย และสอดคล้องกับความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ภายในไม่เกินทุก 5 ปี โดยระบบและกลไกที่เกี่ยวข้องสามารถแสดงในภาพประกอบ



1. การวางแผนคุณภาพ (Quality Planning) การควบคุมคุณภาพ (Quality Control) และการบริหารความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นในระหว่างการดำเนินการหลักสูตร

กระบวนการ	การวางแผนคุณภาพ	ความเสี่ยง/ การบริหารความเสี่ยง	จุดควบคุมคุณภาพ
1. กระบวนการออกแบบหลักสูตรและสาระรายวิชาในหลักสูตร	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การกำหนดผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย</li> <li>2. วิธีการได้มาของความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย</li> <li>3. การวิเคราะห์ความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย</li> <li>4. การกำหนด PLOs</li> <li>5. การออกแบบหลักสูตรด้วยวิธี BCD</li> <li>6. Curriculum mapping</li> <li>7. การออกแบบโครงสร้างหลักสูตรและแผนการศึกษา</li> <li>8. การออกแบบ CLOs</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การพัฒนาของเทคโนโลยีอย่างรวดเร็ว/ปรับรูปแบบการเรียนการสอนการค้นคว้าให้มีความทันสมัย</li> <li>2. ผู้เรียนมีพฤติกรรมในการเรียนที่เปลี่ยนแปลงไป/จัดการเรียนการสอนให้น่าสนใจมากขึ้น</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. พิจารณา SHs ได้ครอบคลุม</li> <li>2. วิธีการได้มาของความต้องการแต่ละกลุ่ม SHsเหมาะสม</li> <li>3. PLOs สะท้อนความต้องการของ Key SHs</li> <li>4. PLOs ครอบคลุม TQF ทั้ง 4 ด้าน</li> <li>5. ความสอดคล้องของรายวิชาและสาระรายวิชากับ PLOs</li> <li>6. ความสอดคล้องระหว่างกระบวนการจัดการเรียนรู้และการวัดและการประเมินผลกับผลลัพธ์การเรียนรู้</li> <li>7. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชาที่สอดคล้องกับ PLOs ที่รายวิชารับผิดชอบ</li> <li>8. ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามลำดับชั้นการเรียนรู้ของ Bloom's taxonomy</li> </ol>
2. การวางระบบผู้สอนและกระบวนการจัดการเรียนรู้	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ประเมินการพัฒนาทักษะของนักศึกษาในหลักสูตรโดยอิงตาม PLOs</li> <li>2. ปรับปรุงกระบวนการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับ LOs และ SHs</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้สอนเกษียณอายุหรือเสียชีวิต ทำให้ในระหว่างรอการจัดสรรตำแหน่งมีจำนวนผู้สอนลดลง</li> <li>2. จำนวนนักศึกษาจากภายนอกหลักสูตรที่เพิ่มมากขึ้น</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. อาจารย์ประจำหลักสูตรที่เพียงพอและมีความเชี่ยวชาญตรงกับความต้องการของหลักสูตร</li> <li>2. Course Syllabus มี CLOs ที่สอดคล้องกับ PLOs</li> <li>3. ความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของนักศึกษาเป็นไปตาม YLOs และ PLOs</li> <li>4. นักศึกษาสำเร็จการศึกษาตามเวลาที่หลักสูตรกำหนด</li> <li>5. ความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต</li> </ol>
3. การประเมินผู้เรียน	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีระบบการประเมินผลการเรียนรู้ในระดับรายวิชาที่สอดคล้องกับ CLOs</li> <li>2. มีระบบการประเมินผล</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การเปลี่ยนแปลงสถานการณ์ต่าง ๆ ในโลกที่ทำให้ต้องปรับเปลี่ยนรูปแบบการเรียนการสอน</li> <li>2. ข้อจำกัดของผู้เรียนที่</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การติดตามประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษาทุกชั้นปี</li> <li>2. ผลการทวนสอบการสัมฤทธิ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา</li> <li>3. ผลประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนและ SHs ต่อหลักสูตร</li> </ol>

กระบวนการ	การวางแผนคุณภาพ	ความเสี่ยง/ การบริหารความเสี่ยง	จุดควบคุมคุณภาพ
	<p>การเรียนรู้ในระดับหลักสูตรตาม PLOs และตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา 4 ด้าน</p> <p>3. การทวนสอบรายวิชาทุกภาคเรียน</p> <p>4. การสอบถามบัณฑิตและผู้ใช้บัณฑิต</p> <p>5. การนำผลการประเมินเข้าที่ประชุมเพื่อปรับปรุงการประเมิน ผู้เรียนที่สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้และความต้องการของ SHs</p>	หลักสูตรยังให้ความช่วยเหลือได้อย่างไม่ครอบคลุมทั้งหมด	
4. กระบวนการรับบริหารและพัฒนาอาจารย์	<p>1. ประเมินอัตรากำลังต่อรายวิชาที่สอนในแต่ละสาขา</p> <p>2. กระบวนการรับอาจารย์ใหม่ โดยผ่านกรรมการที่เป็นอาจารย์ประจำหลักสูตร</p> <p>3. มีการปฐมนิเทศอาจารย์ใหม่ และมีระบบอาจารย์พี่เลี้ยง</p>	1. อาจารย์ใหม่ต้องเริ่มต้นปฏิบัติงานในหลายด้านทั้งด้านการสอน งานวิจัย บริการวิชาการ จึงอาจส่งผลต่อการเรียนการสอนและการขอตำแหน่งทางวิชาการ	<p>1. แผนการรับอาจารย์ใหม่</p> <p>2. แผนการพัฒนาอาจารย์</p>
5. กระบวนการรับนักศึกษา	1. ระบบการรับสมัคร	1. นักศึกษาใหม่มีความรู้พื้นฐานที่แตกต่างกัน/ มีการอบรมปรับพื้นฐานก่อนเข้าเรียน	<p>1. เกณฑ์การรับนักศึกษา</p> <p>2. คุณภาพและจำนวนนักศึกษาแรกเข้า</p> <p>3. การสำเร็จการศึกษาในระยะเวลาที่หลักสูตรกำหนด</p>
6. กระบวนการส่งเสริมและพัฒนานักศึกษา	1. ส่งเสริมทักษะที่เป็นที่ต้องการของ SHs	1. งบประมาณในการจัดกิจกรรมต่าง ๆ มีแนวโน้มปรับลดลง ทำให้ต้องปรับลดกิจกรรมที่มีความล้ำสมัยออกไป	<p>1. เป้าหมายของกิจกรรมตบโจทย์ SHs</p> <p>2. ผลประเมินความพึงพอใจ</p>

กระบวนการ	การวางแผนคุณภาพ	ความเสี่ยง/ การบริหารความเสี่ยง	จุดควบคุมคุณภาพ
7. กระบวนการ บริหารจัดการ ทรัพยากร การเรียนรู้	1. สํารวจความเพียงพอ และพร้อมใช้ของสิ่ง สนับสนุนการเรียนรู้ 2. จัดหาสิ่งสนับสนุนการ เรียนรู้ 3. การประเมินความ พึงพอใจต่อสิ่งสนับสนุน การเรียนรู้ 4. นำผลประเมินที่ได้มา ปรับปรุง จัดสรรทรัพยากร ให้นักศึกษา	1. งบประมาณในการจัดการมี แนวโน้มปรับลดลง	1. ผลสำรวจความต้องการ สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ 2. ผลประเมินความพึงพอใจ ต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

## 2. วิธีการจัดการข้อร้องเรียนและการอุทธรณ์

การจัดการข้อร้องเรียนและอุทธรณ์เป็นไปตามหลักเกณฑ์และวิธีปฏิบัติของมหาวิทยาลัย

## 3. การนำข้อมูลการประเมินผลการจัดการศึกษามาใช้ในการทบทวน ปรับปรุงและพัฒนาคุณภาพ หลักสูตรเพื่อให้ผู้เรียนบรรลุมาตรฐานผลลัพธ์การเรียนรู้

หลักสูตรจะมีการประชุมภายในระหว่างอาจารย์ประจำหลักสูตรเพื่อชี้แจงผลการทวนสอบผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course Learning Outcome) ในแต่ละภาคการศึกษาและหาวิธีแนวทางการปรับปรุงการเรียนการสอนร่วมกัน นอกจากนี้ยังมีการประกันคุณภาพภายในเป็นประจำทุกปี ตามแนวทางของมหาวิทยาลัยทำให้หลักสูตรได้ทบทวนผลการดำเนินงานของหลักสูตรในรอบปีการศึกษา ซึ่งผลการทวนสอบและผลการประเมินจากผู้ตรวจประเมินภายใน (Internal Auditor) รวมกับข้อมูลประกอบอื่น ๆ ไม่ว่าจะเป็นผลการเรียนของนักศึกษา การคงอยู่ของนักศึกษา ความพึงพอใจของอาจารย์และนักศึกษา จะถูกนำมาใช้ในการประชุมของกรรมการบริหารหลักสูตร มาใช้ในการวางแผนการดำเนินงานหลักสูตรในปีต่อไปตามกระบวนการ PDCA (Plan-Do-Check-Act) เพื่อปรับปรุงและพัฒนาคุณภาพหลักสูตรให้ผู้เรียนบรรลุมาตรฐานการเรียนรู้ได้อย่างสูงสุด

#### 4. วิธีการสื่อสารและเผยแพร่ข้อมูลหลักสูตรให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียรับทราบ

ได้เผยแพร่ข้อมูลหลักสูตร ส่วนโครงสร้างหลักสูตร (Curriculum Structure) และผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (Program Learning Outcome) ให้กับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายในและภายนอก (Internal and External Stakeholders) ด้วยวิธีต่าง ๆ กันดังต่อไปนี้

1. อาจารย์ผู้สอน มีการชี้แจง โครงสร้างและผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรผ่านการประชุมของภาควิชาก่อนเริ่มดำเนินการหลักสูตร

2. นักศึกษาในหลักสูตร จะได้รับการชี้แจงในระหว่างการประชุมนิเทศและได้รับแจกคู่มือนักศึกษา และทบทวนในการประชุมนักศึกษาทุกภาคการศึกษา และประชาสัมพันธ์ผ่านเว็บไซต์ของภาควิชา

3. บุคคลภายนอก จะได้มีการประชาสัมพันธ์ผ่านเว็บไซต์ของภาควิชา ในด้านผลงานที่โดดเด่นของนักศึกษาที่สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ และร่วมนำเสนอผ่านทางกิจกรรมต่าง ๆ ของคณะและมหาวิทยาลัย เช่น กิจกรรม Open House นอกจากนี้ยังมีการเผยแพร่ผ่านทางบริการวิชาการซึ่งหลักสูตรจะมีกิจกรรมการเรียนการสอนให้กับนักเรียนมัธยมซึ่งเป็นกลุ่มเป้าหมายหลักในการรับเข้าเรียน

ภาคผนวก

## แผนภูมิแสดงความต่อเนื่องของหลักสูตร

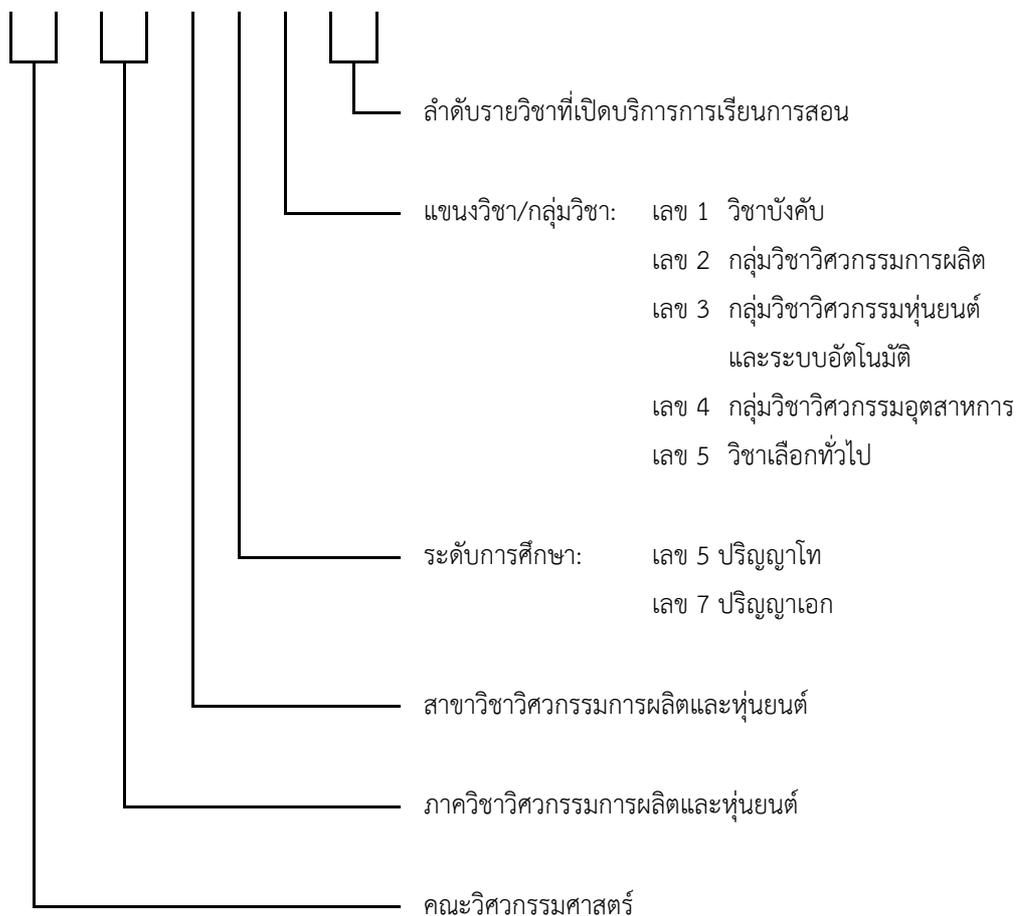
### แผน 2.1

ปีที่ 1 ภาคการศึกษา ที่ 1	ปีที่ 1 ภาคการศึกษา ที่ 2	ปีที่ 2 ภาคการศึกษา ที่ 1	ปีที่ 2 ภาคการศึกษา ที่ 2	ปีที่ 3 ภาคการศึกษา ที่ 1	ปีที่ 3 ภาคการศึกษา ที่ 2
010257102 ระเบียบวิธีวิจัย และสัมมนา ชั้นสูง 3(3-0-6)	010257xxx วิชาเลือก 3(3-0-6)	010257101 วิทยานิพนธ์ 9	010257101 วิทยานิพนธ์ 9	010257101 วิทยานิพนธ์ 9	010257101 วิทยานิพนธ์ 9
010257xxx วิชาเลือก 3(3-0-6)	010257xxx วิชาเลือก 3(3-0-6)				

ความหมายของเลขรหัสรายวิชาที่ใช้ในหลักสูตร

โครงสร้างรหัสวิชาของภาควิชาวิศวกรรมการผลิตและหุ่นยนต์ ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนดให้เป็นเลข 9 หลัก

0 1 0 2 5 7 x x x



คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร

ภาควิชาวิศวกรรมการผลิต  
0755  
6 ส.ค. 2567

รับที่	ผู้รับ
เวลา	ส่ง



คณะวิศวกรรมศาสตร์ พระนครเหนือ  
เลขรับ 2-0124/2567  
วันที่ 5 ส.ค. 2567  
เวลา 14.46 น.

คำสั่งมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ  
ที่ ๑๙๐๖ /๒๕๖๗

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมการผลิตและหุ่นยนต์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๘)

อนุสนธิอนุสนธิคำสั่งมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ที่ ๑๗๖๗/๒๕๖๗ สืบ  
ณ วันที่ ๑๗ กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๖๗ เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชา  
วิศวกรรมการผลิตและหุ่นยนต์ (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. ๒๕๖๘) เพื่อให้การดำเนินงานพัฒนาหลักสูตรเป็นไป  
ด้วยความเรียบร้อย จึงขอเปลี่ยนแปลงจาก (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. ๒๕๖๘) แก้ไขเป็น (หลักสูตรปรับปรุง  
พ.ศ. ๒๕๖๘)

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๑ (๓) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
พระนครเหนือ พ.ศ. ๒๕๕๐ จึงให้แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรม  
การผลิตและหุ่นยนต์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๘) ได้แก่

- |  |               |                            |
|--|---------------|----------------------------|
| ๑. รองศาสตราจารย์ ดร.แสนสด                           | พานิช         | ประธานกรรมการ              |
| ๒. รองศาสตราจารย์ ดร.จรัมพร                          | หรรษมนตรี     | กรรมการ                    |
| ๓. รองศาสตราจารย์ ดร.ละอองดาว                        | เดชะวิญญูธรรม | กรรมการ                    |
| ๔. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิทธิพงศ์                   | มหาธนบดี      | กรรมการ                    |
| ๕. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรังสี                     | เดชเจริญ      | กรรมการ                    |
| ๖. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.คมกมล                       | จงบุญวัฒนา    | กรรมการ                    |
| ๗. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วิษณุ                      | จิตวิริยะ     | กรรมการ                    |
| ๘. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นพรัตน์                     | สีม่วง        | กรรมการ                    |
| ๙. อาจารย์ ดร.อรรณี                                  | แบล็กเตอร์    | กรรมการ                    |
| ๑๐. รองศาสตราจารย์ ดร.ปนาท                           | ขจรรุ่งเรือง  | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก |
| รองศาสตราจารย์ประจำ Kyushu Institute of Technology   |               |                            |
| ๑๑. รองศาสตราจารย์ ดร.พิชัย                          | จันทร์ธมณี    | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก |
| อธิการบดี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ         |               |                            |
| ๑๒. รองศาสตราจารย์ ดร.ไพศาล                          | เย็นฤดี       | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก |
| ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกลและระบบการผลิต               |               |                            |
| สถาบันเทคโนโลยีนานาชาติสิรินธร มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ |               |                            |
| ๑๓. อาจารย์ ดร.เทพภากร                               | สิทธิวันชัย   | กรรมการและเลขานุการ        |

สั่ง ณ วันที่ ๕ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๖๘

เรียน หัวหน้าภาควิชา PE

เพื่อทราบ  เพื่อพิจารณา

ประชาสัมพันธ์ บุคลากร/นักศึกษา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์วรัวathy)  จดครุภัณฑ์  อื่นๆ

รองอธิการบดีฝ่ายบริหาร

ปฏิบัติกรแทนอธิการบดี - 6 ส.ค. 2567

## ผลงานวิชาการอาจารย์ประจำหลักสูตร

### 1. นายแสนสด พานิช

- Songthong, T., Panich, S., Chongbunwatana, K., & Primee, S. (December 2024). Development of a nonlinear forming limit curve of an advanced high-strength steel (DP440) with applicability to multi-step forming processes. Materials Science Forum, 1141, 19–25. (SCOPUS)
- Nakwattanaset, A., Panich, S., & Suranuntchai, S. (September 2023). Formability prediction of high-strength steel sheet using experimental, analytical and theoretical analysis based on strain and stress forming limit curves and its application to automotive forming parts. Materialwissenschaft und Werkstofftechnik, 54(9), 1122-1137. (SCIE)
- Sawangpan, J., Panich, S., Jantarasricha, T. & Khantachawana, A. (March 2023). Investigation of surface hardness and roughness on formability of aluminum alloy sheet AA2024-T3 subjected to the shot peening process by silica shots. Journal of Metals, Materials and Minerals, 33(1), 56-64. (SCOPUS)
- Panich, S. & Uthaisangasuk, V. (March 2023). Wrinkling limit curves with consideration of anisotropic behavior for deep drawing of aluminum sheet alloys. Proceedings of Institution Mechanical Engineers. Part L. Journal of Materials: Design and Applications, 237(3), 592–615. (SCIE)
- Jantarasricha, T., Chongbunwatana, K. & Panich, S. (January 2023). Fracture analysis of sheet aluminum alloy AA2024-T3 through a complex-loading cross-die test. International Journal of Applied Mechanics, 15(1), 2250093. (SCIE)
- Jantarasricha, T., Chongbunwatana, K. & Panich, S. (January 2022). Comparative study of fracture criteria through bona fide experimental–numerical examinations on AA2024-T3. The International Journal of Advanced Manufacturing Technology, 119, 7685–7710. (SCIE)
- Panich, S. & Kalawong, P. (February 2022). Development of bending limit strain and stress curves of bendability prediction for assembling automotive body panels. Journal of Advanced Mechanical Design, Systems, and Manufacturing, 16(1), 1-14. (SCIE)

## 2. นางสาวละอองดาว เตชะวิญญูธรรม

- Techawinyutham, L., Techawinyutham, W., Laohapanich, C., Insawang, K., Sanjay, M. R., and Siengchin, S. (July 2024). Possibility of infrared (IR) thermography camera to investigate properties of injected plastic product and optimisation injection process parameter using a design of experiment. Advances in Materials and Processing Technologies, 10(3), 1501-1522. (SCOPUS)
- Techawinyutham, L., Techawinyutham, W., Rangappa, S. M. & Siengchin, S. (February 2024). Lignocellulose based biofiller reinforced biopolymer composites from fruit peel wastes as natural pigment. International Journal of Biological Macromolecules, 257, 128767. (SCIE)
- Srisuk, R., Techawinyutham, L., Vinod, A., Rangappa, S. M. & Siengchin, S. (August 2023). Agro-waste from Bambusa flexuosa stem fibers: a sustainable and green material for lightweight polymer composites. Journal of Building Engineering, 73, 106674. (SCIE)
- Mohit, H., Sanjay, M. R., Techawinyutham, L., Siengchin, S., Al-Romaizan, A. N., Hussein, M. A. & Asiri, A. M. (August 2023). Banana/coir biofibers and carbon/innegra fabrics and BN/MWCNT nanoparticles reinforced UV resistant polyester hybrid composites. Construction and Building Materials, 392, 132014. (SCIE)
- Tengsuthiwat, J., Vinod, A., Srisuk, R., Techawinyutham, L., Rangappa, S. M., & Siengchin, S. (April 2022). Thermo-mechanical characterization of new natural cellulose fiber from Zmioculus Zamiifolia. Journal of Polymers and the Environment, 30, 1391-1406. (SCIE)
- Techawinyutham, L., Prasarnsri, A., Siengchin, S., Dangtungee, R. & Rangappa, S. M. (January 2022). Anti-gnawing thermo-mechanical and rheological properties of polyvinyl chloride: effect of capsicum oleoresin and denatonium benzoate. Journal of Composites Science, 6(1), 8. (SCIE)

### 3. นางสาวเพ็ญศิริ ทองผดุงโรจน์

Pluemprasit, P., Porpruksa, A., Pusansaard, W., Wongthai, K., Tongpadungrod, P., Suttikul, T., & Phalakornkule, C. (April 2024). Modeling of pyrolysis reactions of polypropylene using a six-lump model and simulation of pyrolysis process using Aspen. Waste and Biomass Valorization, 15(4), 2439-2450. (SCIE)

Tongpadungrod, P., Laosuwan, S., Moore, E. J., & Phalakornkule, C. (December 2023). Application of Artificial Neural Networks and Adaptive Neuro-Fuzzy Inference Systems for Attenuating Effects of Temperature and Humidity on Sensor Accuracy. Chemical Engineering & Technology, 46(12), 2626-2634. (SCIE)

Punpee, S., Tongpadungrod, P., Suttikul, T., & Phalakornkule, C. (November 2023). Characteristics of CO<sub>2</sub> adsorption and desorption on activated carbon in comparison with zeolite 13X and carbon molecular sieve and applications in biogas upgrading using vacuum pressure swing adsorption. Journal of Chemical Technology & Biotechnology, 98 (11), 2677-2690. (SCIE)

Ardhan, N., Tongpadungrod, P. and Phalakornkule, C. (March 2022). Effects of auxiliary chemicals and dye solubility on chemical oxygen demand reduction of dyes by electrocoagulation with Fe electrode. Materials Today Proceeding, 52(2), 2529-2533. (SCOPUS)

### 4. นายสิทธิพงษ์ มหาธนบดี

Khongkliang, P., Nuchdang, S., Rattanaphra, D., Kingkam, W., Mahathanabodee, S., Boonnorat, J. & Phalakornkule, C. (September 2024). Efficiency enhancement of electro-coagulation, ion-exchange resin and reverse osmosis (RO) membrane filtration by prior organic precipitation for treatment of anaerobically-treated palm oil mill effluent. Chemosphere, 363, 142899. (SCIE)

Khongkliang, P., Khemkhao, M., Mahathanabodee, S., Sompong, O., Kadier, A. & Phalakornkule, C. (April 2023). Efficient removal of tannins from anaerobically-treated palm oil mill effluent using protein-tannin complexation in conjunction with electrocoagulation. Chemosphere, 321, 138086. (SCIE)

Tawichsri, P., Raadnui, S., & Mahathanabodee, S. (January 2023). Grease-lubricated spiral bevel gear set wear analysis and condition monitoring. International Journal of COMADEM, 26(1), 45-51. (SCOPUS)

### 5. นายสุรพล ราษฎร์นุ้ย

Raadnui, S., Phabsimma, M. & Deenoi, S. (July 2023). COMADEM of some typical Machined surfaces utilization of multivariate statistical exploratory data analysis. International Journal of COMADEM, 26(3), 55–60. (SCOPUS)

Tawichsri, P., Raadnui, S., & Mahathanabodee, S. (January 2023). Grease-lubricated spiral bevel gear set wear analysis and condition monitoring. International Journal of COMADEM, 26(1), 45-51. (SCOPUS)

Intasonti, S. & Raadnui, S. (January 2023). Off-Line Wear & Solid Particle Sensor Assessment for Used Oil Monitoring. International Journal of COMADEM, 26(1), 37–43. (SCOPUS)

Raadnui, S. (March 2022). Grease-lubricated worm gear wear and wear particle analysis for COMADEM. International Journal of COMADEM, 25(3), 69-75. (SCOPUS)

### 6. นางสาวสุรั้งคี เตชเจริญ

Longphiew, P. & Dechjarern, S. (October 2023). Effect of CNT on the Physical and Electrical Properties of CNT/UHMWPE Nanocomposite Sensor. Materials Science Forum. 1103, 75-85. (SCOPUS)

Suchaipron, S. and Dechjarern, S. (May-August 2022). Analysis Design of 3D Printed Tensioner Ligament Guide in Total Knee Arthroplasty Based on Gap Balancing Technique. The Journal of Industrial Technology King Mongkut's University of Technology North Bangkok, 18(2), 109-124. (TCI)

Sangkharat, T. & Dechjarern, S. (January 2022). On-line Thickness Measurement System for the Metal Spinning Process. International Journal of Technology, 13(1), 202-212. (SCOPUS)

## 7. นายธนภัทร สังข์รัตน์

- Sangkharat, T. & Techawinyutham, L. (January 2024). Development of Screw-Based 3D Printing Machine and Process Experiments for Short Fiber Reinforced Polymer Composites. Applied Science and Engineering Progress, 17(2),7184. (SCOPUS)
- Rattanavarin, S., Sangkharat, T., Juntasaro, E. Sripumkhai, W., Pattamang, P., Ranron, N., Khemthongcharoen, N., Sinthupibulyakit, C. & Jeamsaksiri, W. (2023). Centrifugal Microfluidic Based Painless Blood Sample Collection for Hematocrit Measurement. In Pintavirooj, C., Tungjitkusolmun, S., Kiattsin, S. & Yoshino, K. (Eds), The 15<sup>th</sup> Biomedical Engineering International Conference BMEiCON 2023 (28-31 October 2023). Tokyo Institute of Technology : Japan, (pp.1-5). Publisher by Tokai University Research Organization in cooperation with Thai Biomedical Engineering Association (ThaiBME).
- Sangkharat, T. (2022). Breath sound classification by using the smart phone. In Lursinsap, C. & Chimpali, N. (Eds), Digital Transformation in the Post Pandemic Era. The 19<sup>th</sup> International Joint Conference on Computer Science and Software Engineering, JCSSE 2022. (22-25 July 2022). Silpakorn University : Bangkok, Thailand, (pp. 1-5). Publisher by Silpakorn University in collaboration with Institute of Electrical and Electronics Engineers, computer society Thailand Chapter.

## 8. นายพรศักดิ์ ศรีสังขสิทธิ์สันติ

- Chen, M. C., Govindaraju, I., Wang, W. H., Chen, W. L., Srisungsitthisunti, P. & Zhuo, G. Y. (August 2023). Revealing the Structural Organization of Gamma-irradiated Starch Granules Using Polarization-resolved Second Harmonic Generation Microscopy. Microscopy and Microanalysis, 29(4), 1450-1459. (SCIE)
- Banik, S., Uchil, A., Kalsang, T., Chakrabarty, S., Ali, M. A., Srisungsitthisunti, P. & Mazumder, N. (March 2023). The revolution of PDMS microfluidics in cellular biology. Critical Reviews in Biotechnology, 43(3), 465-483. (SCIE)
- Das, U., Banik, S., Nadumane, S. S., Chakrabarti, S., Gopal, D., Srisungsitthisunti, P. and Biswas, R. (January 2023). Isolation, Detection and analysis of circulating tumour cells: a nanotechnological bioscope. Pharmaceutics, 15(1), 280. (SCIE)
- Srisungsitthisunti, P., Kaewprachum, B., Yang, Z., & Gao, G. (May 2022). Real-time quality monitoring of laser cladding process on rail steel by an infrared camera. Metals, 12(5), 825. (SCIE)

### 9. นายคมกมล จงบุญวัฒนา

Songthong, T., Panich, S., Chongbunwatana, K., & Primee, S. (December 2024). Development of a nonlinear forming limit curve of an advanced high-strength steel (DP440) with applicability to multi-step forming processes. Materials Science Forum, 1141, 19–25. (SCOPUS)

Jantarasricha, T., Chongbunwatana, K. & Panich, S. (January 2023). Fracture analysis of sheet aluminum alloy AA2024-T3 through a complex-loading cross-die test. International Journal of Applied Mechanics, 15(1), 2250093. (SCIE)

Jantarasricha, T., Chongbunwatana, K. & Panich, S. (January 2022). Comparative study of fracture criteria through bona fide experimental–numerical examinations on AA2024-T3. The International Journal of Advanced Manufacturing Technology, 119, 7685–7710. (SCIE)

### 10. นายรามิล เกศวารกุล

Sukmanee, J., Kesvarakul, R., Janthong, N. (2023). The Comparison of Membership Function in the Fuzzy Analytic Network Process for Prioritization of Factors in Risk Assessment. In Janmanee, P., Chujarjeen, S., Butdee, S., Srikhumsuk, P. Batako, Andre D. L., Burduk, A. & Xavior, A.N. (Eds), Advanced in Creative Technology- added Value Innovations in Engineering, Materials and Manufacturing. The 11<sup>th</sup> of International Conference on Creative Technology, ICCT 2023. (20-23 July 2023). Rajamangala University of Technology Krungthep : Bangkok, Thailand, (pp.263-275). Publisher by Rajamangala University of Technology Krungthep (RMUTK) in collaboration with Innovation and Creative Technology Association (ICTA), Vellore Institute of Technology (VIT) and Liverpool John Moores University.

Limpadapun, K., Kesvarakul, Ramil., Aue-U-lan, Y. & Intarakumthornchai, T. (October 2022). Lubricant Evaluation Technique for Single Point Incremental Forming Process. Applied Science and Engineering Progress, 15(4), 5625. (SCOPUS)

Limpadapun, K. & Kesvarakul, Ramil. (March 2022). Investigating the temperature from friction stir in the SPIF process via an infrared imager. Journal of Mechanical Science and Technology, 36(3), 1459-1468. (SCIE)

## 11. นายวัชรินทร์ ตั้งสุขสันต์

Tangsuksant, W., Inthiam, J., Silangren, H., lamcharoen, P. and Jitviriya, W. (2023). Defect Solder Classification in Print Circuit Boards using Machine Learning. In Jia, Y., Ito, T. & Lee, J.J. (Eds), AROB International Meeting Series. The 28<sup>th</sup> International Conference on Artificial Life and Robotics. ICAROB 2023 (9-12 February 2023). Virtual Online, (pp.844-848). Publisher by A Life Robotics Corporation Ltd. in cooperation with IEEE Fukuoka section advancing technology for humanity and the Chinese Association for Artificial Intelligence (CAAI).

Tangsuksant, W. and Sarakon, P. (2023). Microalgae Detection by Digital Image Processing and Artificial Intelligence. In Jia, Y., Ito, T. & Lee, J.J. (Eds), AROB International Meeting Series. The 28<sup>th</sup> International Conference on Artificial Life and Robotics. ICAROB 2023 (9-12 February 2023). Virtual Online, (pp.860-8865). Publisher by A Life Robotics Corporation Ltd. in cooperation with IEEE Fukuoka section advancing technology for humanity and the Chinese Association for Artificial Intelligence (CAAI).

Tangsuksant, W., Phunopas, A., Sarakon, P. and Blattler, A. (2023). Human Detection with Uprisen Angle of a Camera for the Service Robot. In Jia, Y., Ito, T. & Lee, J.J. (Eds), AROB International Meeting Series. The 28<sup>th</sup> International Conference on Artificial Life and Robotics. ICAROB 2023 (9-12 February 2023). Virtual Online, (pp.919-923). Publisher by A Life Robotics Corporation Ltd. in cooperation with IEEE Fukuoka section advancing technology for humanity and the Chinese Association for Artificial Intelligence (CAAI).

## 12. นายอรรณู แบล็ทเลอร์

- Permpatdechakul, T., Khajornrungruang, P., Suzuki, K., Blattler, A. & Inthiam, J. (January 2024). Experimental In-Situ Observatory on Brownian Motion Behavior of 105 nm Sized Silica Particles During Chemical Mechanical Polishing of 4H-SiC by an Evanescent Field. International Journal of Automation Technology, 18(1), 47–57. (SCOPUS)
- Blattler, A., Sittiwanchai, T., Tareram, P., Chenviyakit, W. & Sila-Ars, C. (2023). One-Shot Grading: Design and Development of an Automatic Answer Sheet Checker. In organizing committees (Eds), The 2023 IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management IEEM2023 (18-21 December 2023). Marina Bay Sands: Singapore, (pp. 562-566). Publisher by Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) Technology and Engineering Management Society (TEMS) Hongkong and Sinagapore Chapters in collaboration with institute of industrial and systems Engineers and IEEE Singapore section.
- Tangsuksant, W., Phunopas, A., Sarakon, P. and Blattler, A. (2023). Human Detection with Uprisen Angle of a Camera for the Service Robot. In Jia, Y., Ito, T. & Lee, J.J. (Eds), AROB International Meeting Series. The 28th International Conference on Artificial Life and Robotics. ICAROB 2023 (9-12 February 2023). Virtual Online, (pp.919-923). Publisher by A Life Robotics Corporation Ltd. in cooperation with IEEE Fukuoka section advancing technology for humanity and the Chinese Association for Artificial Intelligence (CAAI).

**13. นายเทพภากร สิทธิวันชัย**

- Sittiwanchai, T., Khawnuan, U. & Yodpijit, N. (September 2024). Enhancing human activity recognition with lightweight CNN models and integrated blocks. Science, Engineering and Health Studies, 18, 1-15. (SCOPUS)
- Blattler, A., Sittiwanchai, T., Tareram, P., Chenvigyakit, W. & Sila-Ars, C. (2023). One-Shot Grading: Design and Development of an Automatic Answer Sheet Checker. In organizing committees (Eds), The 2023 IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management IEEM2023 (18-21 December 2023). Marina Bay Sands: Singapore, (pp.562-566). Publisher by Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) Technology and Engineering Management Society (TEMS) Hongkong and Sinagapore Chapters in collaboration with institute of industrial and systems Engineers and IEEE Singapore section.
- Khawnuan, U., Sittiwanchai, T. & Yodpijit, N. (Octorber 2023). Convolutional neural network for wearable fall detection systems. Science, Engineering and Health Studies, 17, 1-9. (SCOPUS)

## ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้สอน

### 1. นายจรัมพร ธรรมมนตรี

Hassamontr, J. (2024). On Developing Supply Chain Visualization Tool to Manage Product Availability. In Chutima, P. & Thurasamy, R. (Eds), The 6<sup>th</sup> International Conference on Management Science and Industrial Engineering (MSIE2024). (24-26 April 2024). Chulalongkorn University, Bangkok, Thailand, (pp.251-260). Publisher by Association for Computing Machinery in collaboration with Chulalongkorn University

Hassamontr, J. & Leephaicharoen, T. (April 2022). Multi-objective Optimization of Aluminum Profile Extrusion Process. Lecture Notes in Networks and Systems, 453, 119–131.

### 2. นายสายันต์ พรายมี

Songthong, T., Panich, S., Chongbunwatana, K., & Primee, S. (December 2024). Development of a nonlinear forming limit curve of an advanced high-strength steel (DP440) with applicability to multi-step forming processes. Materials Science Forum, 1141, 19–25. (SCOPUS)

### 3. นายณัฐวุฒิ จันทร์ทอง

Sukmanee, J., Kesvarakul, R., Janthong, N. (2023). The Comparison of Membership Function in the Fuzzy Analytic Network Process for Prioritization of Factors in Risk Assessment. In Janmanee, P., Chujarjeen, S., Butdee, S., Srikhumsuk, P. Batako, Andre D. L., Burduk, A. & Xavior, A.N. (Eds), Advanced in Creative Technology- added Value Innovations in Engineering, Materials and Manufacturing. The 11<sup>th</sup> of International Conference on Creative Technology, ICCT 2023. (20-23 July 2023). Rajamangala University of Technology Krungthep : Bangkok, Thailand, (pp.263-275). Publisher by Rajamangala University of Technology Krungthep (RMUTK) in collaboration with Innovation and Creative Technology Association (ICTA), Vellore Institute of Technology (VIT) and Liverpool John Moores University.

Assawarungsri, T. & Janthong, N. (January 2023). An Integration Matrix for Investigating the Impact of Design Changes in Mechatronic Products. Designs, 7(1), 16. (SCOPUS)

### 4. นางสาวนิรมล เรืองพยุงศักดิ์

Sawangbunrod, B., Chonwitthayasittikul, T. & Ruangpayoongsak, N. (June 2023). Vision-Guided Dry Leaf Collecting Robot. International Journal of Electrical Engineering, 30(1), 9–17. (SCOPUS)

### 5. นายศิรศักดิ์ เทพจิต

- Tepjit, S., Aungkulanon, P. and Ketviriyakit, C. (2024). Defining the System Operation Modes and Key Parameters for the Conceptualization of CPS-Based Rice Milling Machine – Consideration of Quality Aspect. In Janmanee, P., Chujarjeen, S., Butdee, S., Srikhumsuk, P. Batako, Andre D. L., Burduk, A. & Xavier, A.N. (Eds), *Advanced in Creative Technology-added Value Innovations in Engineering, Materials and Manufacturing. The 11<sup>th</sup> of International Conference on Creative Technology, ICCT 2023. (20-23 July 2023). Rajamangala University of Technology Krungthep : Bangkok, Thailand*, (pp. 393-409). Publisher by Rajamangala University of Technology Krungthep (RMUTK) in collaboration with Innovation and Creative Technology Association (ICTA), Vellore Institute of Technology (VIT) and Liverpool John Moores University.
- Horváth, I. & Tepjit, S. (March 2024). A synthetic agent to simulate decisional behaviour of designers working with an active recommender framework system. *Journal of Integrated Design and Process Science*, 27(2), 83–109. (SCOPUS)

### 6. นายอมรพันธุ์ พันธุ์โอภาส

- Tangsuksant, W., Phunopas, A., Sarakon, P. and Blattler, A. (2023). Human Detection with Uprisen Angle of a Camera for the Service Robot. In Jia, Y., Ito, T. & Lee, J.J. (Eds), *AROB International Meeting Series. The 28<sup>th</sup> International Conference on Artificial Life and Robotics. ICAROB 2023 (9-12 February 2023). Virtual Online*, (pp.919-923). Publisher by A Life Robotics Corporation Ltd. in cooperation with IEEE Fukuoka section advancing technology for humanity and the Chinese Association for Artificial Intelligence (CAAI).

### 7. นายวิษณุ จิตวิริยะ

- Tangsuksant, W., Inthiam, J., Silangren, H., Iamcharoen, P. and Jitviriyaya, W. (2023). Defect Solder Classification in Print Circuit Boards using Machine Learning. In Jia, Y., Ito, T. & Lee, J.J. (Eds), *AROB International Meeting Series. The 28<sup>th</sup> International Conference on Artificial Life and Robotics. ICAROB 2023 (9-12 February 2023). Virtual Online*, (pp.844-848). Publisher by A Life Robotics Corporation Ltd. in cooperation with IEEE Fukuoka section advancing technology for humanity and the Chinese Association for Artificial Intelligence (CAAI).



การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมการผลิตและหุ่นยนต์  
ฉบับปี พ.ศ. 2562

ภาควิชาวิศวกรรมการผลิตและหุ่นยนต์  
คณะวิศวกรรมศาสตร์  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมการผลิตและหุ่นยนต์

ฉบับปี พ.ศ. 2562

.....

1. หลักสูตรฉบับดังกล่าวนี้ได้รับการพิจารณาความสอดคล้องและออกรหัสหลักสูตรเรียบร้อยแล้ว เมื่อวันที่ 14 พฤษภาคม 2564
2. สภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ได้อนุมัติการปรับปรุงแก้ไขครั้งนี้แล้ว ในการประชุมครั้งที่ ..... เมื่อวันที่ .....
3. หลักสูตรปรับปรุงแก้ไขนี้ เริ่มใช้กับนักศึกษาที่เข้าศึกษาตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2568 เป็นต้นไป

4. เหตุผลในการปรับปรุงแก้ไข

4.1 หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมการผลิต ฉบับปี พ.ศ. 2562 ได้ดำเนินการเป็นระยะเวลา 5 ปี ซึ่งครบระยะเวลาการปรับปรุงให้สอดคล้องกับสภาวะการณ์ในปัจจุบัน เทคโนโลยี และนักศึกษา รวมถึงความต้องการบุคลากรด้านวิศวกรรมการผลิตและหุ่นยนต์ของภาคอุตสาหกรรมในอนาคต

4.2 ปรับปรุงหลักสูตรโดยการพัฒนาการจัดการศึกษาอย่างต่อเนื่องในรูปแบบการศึกษาที่เน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ (Outcome-based Education: OBE) โดยกระบวนการพัฒนาหลักสูตรได้ให้ความสำคัญจากข้อมูลความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภาคส่วนต่าง ๆ รวมถึงคณะกรรมการที่ปรึกษาเพื่อพัฒนาการจัดการศึกษาจากภาคอุตสาหกรรม

4.3 เพื่อปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้องตามประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2565 และเรื่อง รายละเอียดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565

## 5. สารระในการปรับปรุงแก้ไข

5.1 เปลี่ยนชื่อสาขาวิชาจากเดิมหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมการผลิต เปลี่ยนเป็นหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมการผลิตและหุ่นยนต์

5.2 การเปลี่ยนแปลงอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร

5.3 การเปลี่ยนแปลงอาจารย์ผู้สอน

5.4 การเปลี่ยนแปลงแผนการศึกษา

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2562	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568
แบบ 1.1	ยกเลิกแผนการศึกษา
แบบ 2.1	แผน 2.1
ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1	ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1
010247151 ระเบียบวิธีวิจัยและสัมมนาทางวิศวกรรม การผลิต 3(3-0-6) (Research Methodology and Seminar in Production Engineering)	010257102 ระเบียบวิธีวิจัยและสัมมนาขั้นสูง 3(3-0-6) (Advanced Research Methodology and Seminar)
010247xxx วิชาเลือกทางวิศวกรรมการผลิต 3(3-0-6) (Elective in Production Engineering)	010257xxx วิชาเลือก 3(3-0-6) (Elective Course)
ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2	ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2
010247xxx วิชาเลือกทางวิศวกรรมการผลิต 3(3-0-6) (Elective in Production Engineering)	010257xxx วิชาเลือก 3(3-0-6) (Elective Course)
010247xxx วิชาเลือกทางวิศวกรรมการผลิต 3(3-0-6) (Elective in Production Engineering)	010257xxx วิชาเลือก 3(3-0-6) (Elective Course)
ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1	ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1
010247102 วิทยานิพนธ์ 9 (Dissertation)	010257101 วิทยานิพนธ์ 9 (Dissertation)
ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2	ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2
010247102 วิทยานิพนธ์ 9 (Dissertation)	010257101 วิทยานิพนธ์ 9 (Dissertation)
ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1	ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1
010247102 วิทยานิพนธ์ 9 (Dissertation)	010257101 วิทยานิพนธ์ 9 (Dissertation)
ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2	ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2
010247102 วิทยานิพนธ์ 9 (Dissertation)	010257101 วิทยานิพนธ์ 9 (Dissertation)

## 5.5 การเปลี่ยนแปลงกลุ่มวิชาเลือก

## 5.5.1 ยกเลิกกลุ่มวิชาเลือก

- 1) กลุ่มวิชาการออกแบบเชิงวิศวกรรมและระบบอัตโนมัติ
- 2) กลุ่มวิชาวัสดุศาสตร์และกรรมวิธีการผลิต
- 3) กลุ่มวิชาการขึ้นรูปโลหะ
- 4) กลุ่มวิชาระบบการผลิต
- 5) กลุ่มวิชาทางคณิตศาสตร์และคอมพิวเตอร์ทางวิศวกรรม
- 6) กลุ่มวิชาอื่นที่เกี่ยวข้องกับงานทางวิศวกรรมการผลิต

## 5.5.2 เพิ่มกลุ่มวิชาเลือก

- 1) กลุ่มวิชาวิศวกรรมการผลิต
- 2) กลุ่มวิชาวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ
- 3) กลุ่มวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

## 5.6 ยกเลิกรายวิชา จำนวน 56 วิชา ดังนี้

## 5.6.1 ยกเลิกรายวิชาบังคับ จำนวน 2 วิชา ดังนี้

010247101	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	48
010247102	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	36

## 5.6.2 ยกเลิกรายวิชาเลือก จำนวน 54 วิชา ดังนี้

010247202	การออกแบบเครื่องมือกล (Machine Tool Design)	3(3-0-6)
010247203	ระบบอัตโนมัติในการผลิต (Automation in Manufacturing)	3(3-0-6)
010247204	การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยการออกแบบและการผลิต (Computer Aided Design and Manufacturing)	3(3-0-6)
010247205	การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยการออกแบบและงานวิศวกรรม (Computer Aided Design and Engineering)	3(3-0-6)
010247251	ระเบียบวิธีการออกแบบเชิงวิศวกรรม (Engineering Design Methodology)	3(3-0-6)
010247252	การจำลองกระบวนการผลิต (Simulation in Manufacturing Process)	3(3-0-6)
010247253	เมคคาทรอนิกส์สำหรับวิศวกรรมการผลิต (Mechatronics for Production Engineering)	3(3-0-6)
010247254	การเฝ้าระวังสถานะการทำงานของเครื่องจักรกลและสภาพของโครงสร้าง (Machine Condition and Structure Health Monitoring)	3(3-0-6)

010247255	ปัญญาประดิษฐ์สำหรับอุตสาหกรรม (Artificial Intelligence for Industry)	3(3-0-6)
010247256	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านการออกแบบเชิงวิศวกรรมและระบบอัตโนมัติ 1 (Selected Topic on Engineering Design and Automation System I)	3(3-0-6)
010247257	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านการออกแบบเชิงวิศวกรรมและระบบอัตโนมัติ 2 (Selected Topic on Engineering Design and Automation System II)	3(3-0-6)
010247301	สมบัติเชิงการผลิตของวัสดุ (Manufacturing Properties of Materials)	3(3-0-6)
010247302	การกัดกร่อนของโลหะและการควบคุม (Metal Corrosion and Control)	3(3-0-6)
010247304	กรรมวิธีทางความร้อน (Heat Treatment)	3(3-0-6)
010247305	ทฤษฎีการตัดปาดผิวโลหะ (Metal Removal Theory)	3(3-0-6)
010247351	วิศวกรรมพลาสติก (Plastic Engineering)	3(3-0-6)
010247352	การวัดละเอียดทางมิติขั้นสูง (Advanced Dimensional Metrology)	3(3-0-6)
010247353	เทคโนโลยีการผลิตระดับไมโครและนาโน (Micro and Nano Manufacturing Technology)	3(3-0-6)
010247354	โลหะผงวิทยา (Powder Metallurgy)	3(3-0-6)
010247355	การทดสอบและตรวจสอบลักษณะของวัสดุ (Material Characterization and Testing)	3(3-0-6)
010247356	การผลิตแบบเติมเนื้อวัสดุ (Additive Manufacturing)	3(3-0-6)
010247357	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านวัสดุศาสตร์และกรรมวิธีการผลิต 1 (Selected Topic on Materials Science and Manufacturing Processes I)	3(3-0-6)
010247358	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านวัสดุศาสตร์และกรรมวิธีการผลิต 2 (Selected Topic on Materials Science and Manufacturing Processes II)	3(3-0-6)
010247401	สภาพยืดหยุ่นเชิงวิศวกรรม (Engineering Elasticity)	3(3-0-6)
010247402	สภาพพลาสติกเชิงวิศวกรรม (Engineering Plasticity)	3(3-0-6)
010247403	การวิเคราะห์การขึ้นรูปโลหะ (Metal Forming Analysis)	3(3-0-6)

010247404	กลศาสตร์การขึ้นรูปโลหะแผ่น (Mechanics of Sheet Metal Forming)	3(3-0-6)
010247405	ทฤษฎีการรีดโลหะ (Theory of Metal Rolling)	3(3-0-6)
010247406	วิศวกรรมแม่พิมพ์ (Die Engineering)	3(3-0-6)
010247451	ความสามารถในการขึ้นรูปได้ของโลหะแผ่น (Formability of Sheet Metal)	3(3-0-6)
010247452	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านการขึ้นรูปโลหะ 1 (Selected Topic on Metal Forming I)	3(3-0-6)
010247453	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านการขึ้นรูปโลหะ 2 (Selected Topic on Metal Forming II)	3(3-0-6)
010247501	ระบบผู้เชี่ยวชาญในการผลิต (Expert Systems in Manufacturing)	3(3-0-6)
010247503	ระบบการผลิตขั้นสูง (Advanced Manufacturing System)	3(3-0-6)
010247504	การบริหารคุณภาพ (Quality Management)	3(3-0-6)
010247505	การวิเคราะห์และออกแบบระบบการผลิต (Production System Analysis and Design)	3(3-0-6)
010247506	ความน่าเชื่อถือของระบบและการบำรุงรักษา (System Reliability and Maintenance)	3(3-0-6)
010247507	การบริหารการปฏิบัติการ (Operations Management)	3(3-0-6)
010247551	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านระบบการผลิต 1 (Selected Topic on Manufacturing Systems I)	3(3-0-6)
010247552	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านระบบการผลิต 2 (Selected Topic on Manufacturing Systems II)	3(3-0-6)
010247651	คณิตศาสตร์ประยุกต์สำหรับงานวิทยาศาสตร์และวิศวกรรม (Applied Mathematics for Science and Engineering)	3(3-0-6)
010247652	การพัฒนาขั้นตอนวิธีสำหรับการประยุกต์ใช้ในการผลิต (Algorithm Development for Manufacturing Applications)	3(3-0-6)
010247653	วิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ในงานวิศวกรรม (Finite Element Method in Engineering)	3(3-0-6)
010247654	ความน่าจะเป็นและสถิติศาสตร์ขั้นสูงสำหรับวิทยาศาสตร์และวิศวกรรม (Advanced Probability and Statistics for Science and Engineering)	3(3-0-6)
010247655	กำหนดการเชิงคณิตศาสตร์ (Mathematical Programming)	3(3-0-6)

010247656	การวิจัยการดำเนินการ (Operations Research)	3(3-0-6)
010247657	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านคณิตศาสตร์และคอมพิวเตอร์ด้านวิศวกรรมการผลิต 1 (Selected Topic on Mathematics and Computers for Production Engineering I)	3(3-0-6)
010247658	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านคณิตศาสตร์และคอมพิวเตอร์ด้านวิศวกรรมการผลิต 2 (Selected Topic on Mathematics and Computers for Production Engineering II)	3(3-0-6)
010247659	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านคณิตศาสตร์และคอมพิวเตอร์ด้านวิศวกรรมการผลิต 3 (Selected Topic on Mathematics and Computers for Production Engineering III)	3(3-0-6)
010247751	ไทรโบโลยีอุตสาหกรรม (Industrial Tribology)	3(3-0-6)
010247752	การจัดการโลจิสติกส์และห่วงโซ่อุปทาน (Logistic and Supply Chain Management)	3(3-0-6)
010247753	การศึกษาด้วยตนเองและการแก้ปัญหาในโรงงานอุตสาหกรรมขนาดเล็ก (Independent Study and Problem Solving in SMEs)	3(3-0-6)
010247754	เรื่องคัดเฉพาะทางที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมการผลิต 1 (Selected Topic on Production Engineering I)	3(3-0-6)
010247755	เรื่องคัดเฉพาะทางที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมการผลิต 2 (Selected Topic on Production Engineering II)	3(3-0-6)
5.7 เพิ่มรายวิชา จำนวน 39 วิชา ดังนี้		
5.7.1 เพิ่มรายวิชาบังคับ จำนวน 2 วิชา ดังนี้		
010257102	ระเบียบวิธีวิจัยและสัมมนาขั้นสูง (Advanced Research Methodology and Seminar)	3(3-0-6)
010257101	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	36
5.7.2 เพิ่มรายวิชาเลือก จำนวน 37 วิชา ดังนี้		
010257201	วิศวกรรมเซรามิกขั้นสูง (Advanced Ceramic Engineering)	3(3-0-6)
010257202	วิศวกรรมแม่พิมพ์ขั้นสูง (Advanced Die Engineering)	3(3-0-6)
010257203	การวิเคราะห์วิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ขั้นสูง (Advanced Finite Element Analysis)	3(3-0-6)
010257204	การอบชุบทางความร้อนและวิศวกรรมพื้นผิวขั้นสูง (Advanced Heat Treatment and Surface Engineering)	3(3-0-6)

010257205	ไทรโบโลยีอุตสาหกรรมขั้นสูง (Advanced Industrial Tribology)	3(3-0-6)
010257206	การเฝ้าระวังสภาวะการทำงานของเครื่องจักรกลและสภาพของโครงสร้างขั้นสูง (Advanced Machine Condition and Structure Health Monitoring)	3(3-0-6)
010257207	เทคโนโลยีการผลิตขั้นสูง (Advanced Manufacturing Technology)	3(3-0-6)
010257208	การทดสอบและตรวจสอบลักษณะของวัสดุขั้นสูง (Advanced Material Characterization and Testing)	3(3-0-6)
010257209	กลศาสตร์การขึ้นรูปโลหะแผ่นขั้นสูง (Advanced Mechanics of Sheet Metal Forming)	3(3-0-6)
010257210	การกัดกร่อนของโลหะและการควบคุมขั้นสูง (Advanced Metal Corrosion and Control)	3(3-0-6)
010257211	การวิเคราะห์การขึ้นรูปโลหะขั้นสูง (Advanced Metal Forming Analysis)	3(3-0-6)
010257212	การตรวจสอบแบบไม่ทำลายขั้นสูง (Advanced Non-destructive Testing)	3(3-0-6)
010257213	กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์และคอมโพสิตขั้นสูง (Advanced Polymer and Composite Processing)	3(3-0-6)
010257214	โลหะผงวิทยาขั้นสูง (Advanced Powder Metallurgy)	3(3-0-6)
010257215	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านวัสดุขั้นสูง (Selected Topic in Advanced Materials)	3(3-0-6)
010257216	เรื่องคัดเฉพาะทางการผลิตขั้นสูง (Selected Topic in Advanced Production)	3(3-0-6)
010257217	การวิเคราะห์ความสามารถในการขึ้นรูปได้ของโลหะแผ่นขั้นสูง (Advanced Sheet Metal Formability Analysis)	3(3-0-6)
010257218	วิศวกรรมพอลิเมอร์แบบยั่งยืนขั้นสูง (Advanced Sustainable Polymer Engineering)	3(3-0-6)
010257219	ความน่าเชื่อถือของระบบและการบำรุงรักษาขั้นสูง (Advanced System Reliability and Maintenance)	3(3-0-6)
010257301	ปัญญาประดิษฐ์ขั้นสูง (Advanced Artificial Intelligence)	3(3-0-6)

010257302	ระบบอัตโนมัติขั้นสูง (Advanced Automation)	3(3-0-6)
010257303	การประมวลผลภาพขั้นสูง (Advanced Image Processing)	3(3-0-6)
010257304	การควบคุมสมัยใหม่ขั้นสูง (Advanced Modern Control)	3(3-0-6)
010257305	วิศวกรรมความเที่ยงตรงขั้นสูงสำหรับการออกแบบหุ่นยนต์ (Advanced Precision Engineering for Robot Design)	3(3-0-6)
010257306	ระบบปฏิบัติการหุ่นยนต์ขั้นสูง (Advanced Robot Operating System)	3(3-0-6)
010257307	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านการควบคุมขั้นสูง (Selected Topic in Advanced Control)	3(3-0-6)
010257308	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านหุ่นยนต์ขั้นสูง (Selected Topic in Advanced Robotics)	3(3-0-6)
010257309	เซนเซอร์และแอกทูเอเตอร์ขั้นสูง (Advanced Sensos and Actuators)	3(3-0-6)
010257310	การประมวลผลสัญญาณขั้นสูง (Advanced Signal Processing)	3(3-0-6)
010257401	ระบบไซเบอร์กายภาพขั้นสูง (Advanced Cyber-Physical Systems)	3(3-0-6)
010257402	ปัจจัยมนุษย์และการยศาสตร์ขั้นสูง (Advanced Human Factors and Ergonomics)	3(3-0-6)
010257403	การออกแบบนวัตกรรมและการจัดการเทคโนโลยีขั้นสูง (Advanced Innovation Design and Technology Management)	3(3-0-6)
010257404	การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ขั้นสูง (Advanced Product Design and Development)	3(3-0-6)
010257405	การจัดการการผลิตและการปฏิบัติการขั้นสูง (Advanced Production and Operations Management)	3(3-0-6)
010257406	การจัดการคุณภาพขั้นสูง (Advanced Quality Management)	3(3-0-6)
010257407	วิศวกรรมความปลอดภัยขั้นสูง (Advanced Safety Engineering)	3(3-0-6)

010257408 เรื่องคัดเฉพาะทางด้านวิศวกรรมอุตสาหกรรมขั้นสูง

3(3-0-6)

(Selected Topic in Advanced Industrial Engineering)

6. โครงสร้างหลักสูตรภายหลังการปรับปรุงแก้ไขยังคงไม่เปลี่ยนแปลงและเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2565 ปรากฏดังนี้

แผน 2.1

หมวดวิชา	เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรฯ	โครงสร้างเดิม	โครงสร้างใหม่
ศึกษารายวิชา	ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต	12 หน่วยกิต	12 หน่วยกิต
วิทยานิพนธ์	ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต	36 หน่วยกิต	36 หน่วยกิต
หน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต	48 หน่วยกิต	48 หน่วยกิต

7. เปรียบเทียบข้อแตกต่างระหว่างหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุง

7.1 ชื่อหลักสูตรและชื่อปริญญา

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2562	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568
หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมการผลิต Doctor of Philosophy Program in Production Engineering หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (วิศวกรรมการผลิต) ปร.ด. (วิศวกรรมการผลิต) Doctor of Philosophy (Production Engineering) Ph.D. (Production Engineering)	หลักสูตรหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมการผลิตและหุ่นยนต์ Doctor of Philosophy Program in Production and Robotics Engineering หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (วิศวกรรมการผลิตและ หุ่นยนต์) ปร.ด. (วิศวกรรมการผลิตและหุ่นยนต์) Doctor of Philosophy (Production and Robotics Engineering) Ph.D. (Production and Robotics Engineering)

## 7.2 โครงสร้างหลักสูตร

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2562			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568		
แบบ 1.1			ยกเลิกแบบ 1.1		
หมวดวิชาบังคับ		48 หน่วยกิต			
วิทยานิพนธ์	48 หน่วยกิต				
รวมตลอดหลักสูตร		48 หน่วยกิต			
แบบ 2.1			แผน 2.1		
หมวดวิชาบังคับ		39 หน่วยกิต	หมวดวิชาบังคับ		39 หน่วยกิต
วิชาบังคับ	3 หน่วยกิต		วิชาบังคับ	3 หน่วยกิต	
วิทยานิพนธ์	36 หน่วยกิต		วิทยานิพนธ์	36 หน่วยกิต	
หมวดวิชาเลือก		9 หน่วยกิต	หมวดวิชาเลือก		9 หน่วยกิต
วิชาเลือก	9 หน่วยกิต		วิชาเลือก	9 หน่วยกิต	
รวมตลอดหลักสูตร		48 หน่วยกิต	รวมตลอดหลักสูตร		48 หน่วยกิต

7.3 รายวิชาในแต่ละหมวด

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2562			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
<b>แบบ 2.1</b>			<b>แผน 2.1</b>		
<b>วิชาบังคับ</b>		<b>3</b>	<b>วิชาบังคับ</b>		<b>3</b>
010247151	ระเบียบวิธีวิจัยและสัมมนาทางวิศวกรรมการผลิต (Research Methodology and Seminar in Production Engineering)	3(3-0-6)	ยกเลิกรายวิชา		
			010257102	ระเบียบวิธีวิจัยและสัมมนาขั้นสูง (Advanced Research Methodology and Seminar)	3(3-0-6)
<b>วิทยานิพนธ์</b>		<b>36</b>	<b>วิทยานิพนธ์</b>		<b>36</b>
010247102	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	36	ยกเลิกรายวิชา		
			010257101	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	36
<b>วิชาเลือก</b>		<b>9</b>	<b>วิชาเลือก</b>		<b>9</b>
<p>ให้เลือกวิชาเลือก 9 หน่วยกิต จาก 6 กลุ่มวิชา ต่อไปนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. กลุ่มวิชาการออกแบบเชิงวิศวกรรมและระบบอัตโนมัติ</li> <li>2. กลุ่มวิชาวัสดุศาสตร์และกรรมวิธีการผลิต</li> <li>3. กลุ่มวิชาการขึ้นรูปโลหะ</li> <li>4. กลุ่มวิชากระบวนการผลิต</li> <li>5. กลุ่มวิชาทางคณิตศาสตร์และคอมพิวเตอร์ทางวิศวกรรม</li> <li>6. กลุ่มวิชาอื่นที่เกี่ยวข้องกับงานทางวิศวกรรมการผลิต</li> </ol>			<p>นักศึกษาต้องเลือกเรียนวิชาใด ๆ จากกลุ่มวิชาเลือกวิศวกรรมทั้ง 3 กลุ่ม อย่างน้อย 3 หน่วยกิตต่อกลุ่ม โดยหาหรือความเหมาะสมกับอาจารย์ที่ปรึกษาหรือภาควิชา ประกอบด้วย 1) กลุ่มวิชาวิศวกรรมการผลิต 2) กลุ่มวิชาวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ และ 3) กลุ่มวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม</p>		

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2562			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
<b>1) กลุ่มวิชาการออกแบบเชิงวิศวกรรมและระบบอัตโนมัติ</b>			<b>ยกเลิกกลุ่มวิชา</b>		
010247202	การออกแบบเครื่องมือกล (Machine Tool Design)	3(3-0-6)		ยกเลิกรายวิชา	
010247203	ระบบอัตโนมัติในการผลิต (Automation in Manufacturing)	3(3-0-6)		ยกเลิกรายวิชา	
010247204	การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยการออกแบบและการผลิต (Computer Aided Design and Manufacturing)	3(3-0-6)		ยกเลิกรายวิชา	
010247205	การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยการออกแบบและงานวิศวกรรม (Computer Aided Design and Engineering)	3(3-0-6)		ยกเลิกรายวิชา	
010247251	ระเบียบวิธีการออกแบบเชิงวิศวกรรม (Engineering Design Methodology)	3(3-0-6)		ยกเลิกรายวิชา	
010247252	การจำลองกระบวนการผลิต (Simulation in Manufacturing Process)	3(3-0-6)		ยกเลิกรายวิชา	
010247253	เมคคาทรอนิกส์สำหรับวิศวกรรมการผลิต (Mechatronics for Production Engineering)	3(3-0-6)		ยกเลิกรายวิชา	
010247254	การเฝ้าระวังสภาวะการทำงานของเครื่องจักรกลและสภาพของโครงสร้าง (Machine Condition and Structure Health Monitoring)	3(3-0-6)		ยกเลิกรายวิชา	
010247255	ปัญญาประดิษฐ์สำหรับอุตสาหกรรม (Artificial Intelligence for Industry)	3(3-0-6)		ยกเลิกรายวิชา	
010247256	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านการออกแบบเชิงวิศวกรรมและระบบอัตโนมัติ 1 (Selected Topic on Engineering Design and Automation System I)	3(3-0-6)		ยกเลิกรายวิชา	

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2562			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
010247257	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านการออกแบบเชิงวิศวกรรมและระบบอัตโนมัติ 2 (Selected Topic on Engineering Design and Automation System II)	3(3-0-6)		ยกเลิกรายวิชา	
	<b>2) กลุ่มวิชาวัสดุศาสตร์และกรรมวิธีการผลิต</b>			<b>ยกเลิกกลุ่มวิชา</b>	
010247301	สมบัติเชิงการผลิตของวัสดุ (Manufacturing Properties of Materials)	3(3-0-6)		ยกเลิกรายวิชา	
010247302	การกัดกร่อนของโลหะและการควบคุม (Metal Corrosion and Control)	3(3-0-6)		ยกเลิกรายวิชา	
010247304	กรรมวิธีทางความร้อน (Heat Treatment)	3(3-0-6)		ยกเลิกรายวิชา	
010247305	ทฤษฎีการตัดปาดผิวโลหะ (Metal Removal Theory)	3(3-0-6)		ยกเลิกรายวิชา	
010247351	วิศวกรรมพลาสติก (Plastic Engineering)	3(3-0-6)		ยกเลิกรายวิชา	
010247352	การวัดละเอียดทางมิติขั้นสูง (Advanced Dimensional Metrology)	3(3-0-6)		ยกเลิกรายวิชา	
010247353	เทคโนโลยีการผลิตระดับไมโครและนาโน (Micro and Nano Manufacturing Technology)	3(3-0-6)		ยกเลิกรายวิชา	
010247354	โลหะผงวิทยา (Powder Metallurgy)	3(3-0-6)		ยกเลิกรายวิชา	
010247355	การทดสอบและตรวจสอบลักษณะของวัสดุ (Material Characterization and Testing)	3(3-0-6)		ยกเลิกรายวิชา	

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2562			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
010247356	การผลิตแบบเติมเนื้อวัสดุ (Additive Manufacturing)	3(3-0-6)		ยกเลิกรายวิชา	
010247357	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านวัสดุศาสตร์และกรรมวิธีการผลิต 1 (Selected Topic on Materials Science and Manufacturing Processes I)	3(3-0-6)		ยกเลิกรายวิชา	
010247358	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านวัสดุศาสตร์และกรรมวิธีการผลิต 2 (Selected Topic on Materials Science and Manufacturing Processes II)	3(3-0-6)		ยกเลิกรายวิชา	
<b>3) กลุ่มวิชาการขึ้นรูปโลหะ</b>			<b>ยกเลิกกลุ่มวิชา</b>		
010247401	สภาพยืดหยุ่นเชิงวิศวกรรม (Engineering Elasticity)	3(3-0-6)		ยกเลิกรายวิชา	
010247402	สภาพพลาสติกเชิงวิศวกรรม (Engineering Plasticity)	3(3-0-6)		ยกเลิกรายวิชา	
010247403	การวิเคราะห์การขึ้นรูปโลหะ (Metal Forming Analysis)	3(3-0-6)		ยกเลิกรายวิชา	
010247404	กลศาสตร์การขึ้นรูปโลหะแผ่น (Mechanics of Sheet Metal Forming)	3(3-0-6)		ยกเลิกรายวิชา	
010247405	ทฤษฎีการรีดโลหะ (Theory of Metal Rolling)	3(3-0-6)		ยกเลิกรายวิชา	
010247406	วิศวกรรมแม่พิมพ์ (Die Engineering)	3(3-0-6)		ยกเลิกรายวิชา	

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2562			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
010247451	ความสามารถในการขึ้นรูปได้ของโลหะแผ่น (Formability of Sheet Metal)	3(3-0-6)		ยกเลิกรายวิชา	
010247452	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านการขึ้นรูปโลหะ 1 (Selected Topic on Metal Forming I)	3(3-0-6)		ยกเลิกรายวิชา	
010247453	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านการขึ้นรูปโลหะ 2 (Selected Topic on Metal Forming II)	3(3-0-6)		ยกเลิกรายวิชา	
<b>4) กลุ่มวิชาการระบบการผลิต</b>			<b>ยกเลิกกลุ่มวิชา</b>		
010247501	ระบบผู้เชี่ยวชาญในการผลิต (Expert Systems in Manufacturing)	3(3-0-6)		ยกเลิกรายวิชา	
010247503	ระบบการผลิตขั้นสูง (Advanced Manufacturing System)	3(3-0-6)		ยกเลิกรายวิชา	
010247504	การบริหารคุณภาพ (Quality Management)	3(3-0-6)		ยกเลิกรายวิชา	
010247505	การวิเคราะห์และออกแบบระบบการผลิต (Production System Analysis and Design)	3(3-0-6)		ยกเลิกรายวิชา	
010247506	ความน่าเชื่อถือของระบบและการบำรุงรักษา (System Reliability and Maintenance)	3(3-0-6)		ยกเลิกรายวิชา	
010247507	การบริหารการปฏิบัติการ (Operations Management)	3(3-0-6)		ยกเลิกรายวิชา	
010247551	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านระบบการผลิต 1 (Selected Topic on Manufacturing Systems I)	3(3-0-6)		ยกเลิกรายวิชา	

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2562			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
010247552	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านระบบการผลิต 2 (Selected Topic on Manufacturing Systems II)	3(3-0-6)		ยกเลิกรายวิชา	
<b>5) กลุ่มวิชาทางคณิตศาสตร์และคอมพิวเตอร์ทางวิศวกรรม</b>			<b>ยกเลิกกลุ่มวิชา</b>		
010247651	คณิตศาสตร์ประยุกต์สำหรับงานวิทยาศาสตร์และวิศวกรรม (Applied Mathematics for Science and Engineering)	3(3-0-6)		ยกเลิกรายวิชา	
010247652	การพัฒนาขั้นตอนวิธีสำหรับการประยุกต์ใช้ในการผลิต (Algorithm Development for Manufacturing Applications)	3(3-0-6)		ยกเลิกรายวิชา	
010247653	วิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ในงานวิศวกรรม (Finite Element Method in Engineering)	3(3-0-6)		ยกเลิกรายวิชา	
010247654	ความน่าจะเป็นและสถิติศาสตร์ขั้นสูงสำหรับวิทยาศาสตร์และวิศวกรรม (Advanced Probability and Statistics for Science and Engineering)	3(3-0-6)		ยกเลิกรายวิชา	
010247655	กำหนดการเชิงคณิตศาสตร์ (Mathematical Programming)	3(3-0-6)		ยกเลิกรายวิชา	
010224656	การวิจัยการดำเนินการ (Operations Research)	3(3-0-6)		ยกเลิกรายวิชา	
010247657	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านคณิตศาสตร์และคอมพิวเตอร์ด้านวิศวกรรมการผลิต 1 (Selected Topic on Mathematics and Computers for Production Engineering I)	3(3-0-6)		ยกเลิกรายวิชา	
010247658	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านคณิตศาสตร์และคอมพิวเตอร์ด้านวิศวกรรมการผลิต 2 (Selected Topic on Mathematics and Computers for Production Engineering II)	3(3-0-6)		ยกเลิกรายวิชา	

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2562			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
010247659	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านคณิตศาสตร์และคอมพิวเตอร์ด้านวิศวกรรมการผลิต 3 (Selected Topic on Mathematics and Computers for Production Engineering III)	3(3-0-6)		ยกเลิกรายวิชา	
<b>6) กลุ่มวิชาอื่นที่เกี่ยวข้องกับงานทางวิศวกรรมการผลิต</b>			<b>ยกเลิกกลุ่มวิชา</b>		
010247751	ไทรโบโลยีอุตสาหกรรม (Industrial Tribology)	3(3-0-6)		ยกเลิกรายวิชา	
010247752	การจัดการโลจิสติกส์และห่วงโซ่อุปทาน (Logistic and Supply Chain Management)	3(3-0-6)		ยกเลิกรายวิชา	
010247753	การศึกษาด้วยตนเองและการแก้ปัญหาในโรงงานอุตสาหกรรมขนาดเล็ก (Independent Study and Problem Solving in SMEs)	3(3-0-6)		ยกเลิกรายวิชา	
010247754	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมการผลิต 1 (Selected Topic on Production Engineering I)	3(3-0-6)		ยกเลิกรายวิชา	
010247755	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมการผลิต 2 (Selected Topic on Production Engineering II)	3(3-0-6)		ยกเลิกรายวิชา	
			<b>1) กลุ่มวิชาวิศวกรรมการผลิต</b>		
			010257201	วิศวกรรมเซรามิกขั้นสูง (Advanced Ceramic Engineering)	3(3-0-6)
			010257202	วิศวกรรมแม่พิมพ์ขั้นสูง (Advanced Die Engineering)	3(3-0-6)
			010257203	การวิเคราะห์วิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ขั้นสูง (Advanced Finite Element Analysis)	3(3-0-6)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2562			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
			010257204	การอบชุบทางความร้อนและวิศวกรรมพื้นผิวขั้นสูง (Advanced Heat Treatment and Surface Engineering)	3(3-0-6)
			010257205	ไทรโบโลยีอุตสาหกรรมขั้นสูง (Advanced Industrial Tribology)	3(3-0-6)
			010257206	การเฝ้าระวังสภาวะการทำงานของเครื่องจักรกลและสภาพของโครงสร้างขั้นสูง (Advanced Machine Condition and Structure Health Monitoring)	3(3-0-6)
			010257207	เทคโนโลยีการผลิตขั้นสูง (Advanced Manufacturing Technology)	3(3-0-6)
			010257208	การทดสอบและตรวจสอบลักษณะของวัสดุขั้นสูง (Advanced Material Characterization and Testing)	3(3-0-6)
			010257209	กลศาสตร์การขึ้นรูปโลหะแผ่นขั้นสูง (Advanced Mechanics of Sheet Metal Forming)	3(3-0-6)
			010257210	การกัดกร่อนของโลหะและการควบคุมขั้นสูง (Advanced Metal Corrosion and Control)	3(3-0-6)
			010257211	การวิเคราะห์การขึ้นรูปโลหะขั้นสูง (Advanced Metal Forming Analysis)	3(3-0-6)
			010257212	การตรวจสอบแบบไม่ทำลายขั้นสูง (Advanced Non-destructive Testing)	3(3-0-6)
			010257213	กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์และคอมโพสิตขั้นสูง (Advanced Polymer and Composite Processing)	3(3-0-6)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2562			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
			010257214	โลหะผงวิทยาขั้นสูง (Advanced Powder Metallurgy)	3(3-0-6)
			010257215	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านวัสดุขั้นสูง (Selected Topic in Advanced Materials)	3(3-0-6)
			010257216	เรื่องคัดเฉพาะทางการผลิตขั้นสูง (Selected Topic in Advanced Production)	3(3-0-6)
			010257217	การวิเคราะห์ความสามารถในการขึ้นรูปได้ของโลหะแผ่นขั้นสูง (Advanced Sheet Metal Formability Analysis)	3(3-0-6)
			010257218	วิศวกรรมพอลิเมอร์แบบยั่งยืนขั้นสูง (Advanced Sustainable Polymer Engineering)	3(3-0-6)
			010257219	ความน่าเชื่อถือของระบบและการบำรุงรักษาขั้นสูง (Advanced System Reliability and Maintenance)	3(3-0-6)
			<b>2) กลุ่มวิชาวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ</b>		
			010257301	ปัญญาประดิษฐ์ขั้นสูง (Advanced Artificial Intelligence)	3(3-0-6)
			010257302	ระบบอัตโนมัติขั้นสูง (Advanced Automation)	3(3-0-6)
			010257303	การประมวลผลภาพขั้นสูง (Advanced Image Processing)	3(3-0-6)
			010257304	การควบคุมสมัยใหม่ขั้นสูง (Advanced Modern Control)	3(3-0-6)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2562			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
			010257305	วิศวกรรมความเที่ยงตรงขั้นสูงสำหรับการออกแบบหุ่นยนต์ (Advanced Precision Engineering for Robot Design)	3(3-0-6)
			010257306	ระบบปฏิบัติการหุ่นยนต์ขั้นสูง (Advanced Robot Operating System)	3(3-0-6)
			010257307	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านการควบคุมขั้นสูง (Selected Topic in Advanced Control)	3(3-0-6)
			010257308	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านหุ่นยนต์ขั้นสูง (Selected Topic in Advanced Robotics)	3(3-0-6)
			010257309	เซนเซอร์และแอคทูเอเตอร์ขั้นสูง (Advanced Sensos and Actuators)	3(3-0-6)
			010257310	การประมวลผลสัญญาณขั้นสูง (Advanced Signal Processing)	3(3-0-6)
			<b>3) กลุ่มวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม</b>		
			010257401	ระบบไซเบอร์กายภาพขั้นสูง (Advanced Cyber-Physical Systems)	3(3-0-6)
			010257402	ปัจจัยมนุษย์และการยศาสตร์ขั้นสูง (Advanced Human Factors and Ergonomics)	3(3-0-6)
			010257403	การออกแบบนวัตกรรมและการจัดการเทคโนโลยีขั้นสูง (Advanced Innovation Design and Technology Management)	3(3-0-6)
			010257404	การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ขั้นสูง (Advanced Product Design and Development)	3(3-0-6)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2562			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
			010257405	การจัดการการผลิตและการปฏิบัติการขั้นสูง (Advanced Production and Operations Management)	3(3-0-6)
			010257406	การจัดการคุณภาพขั้นสูง (Advanced Quality Management)	3(3-0-6)
			010257407	วิศวกรรมความปลอดภัยขั้นสูง (Advanced Safety Engineering)	3(3-0-6)
			010257408	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านวิศวกรรมอุตสาหกรรมขั้นสูง (Selected Topic in Advanced Industrial Engineering)	3(3-0-6)

ข้อบังคับมหาวิทยาลัย ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2567

ประกาศบัณฑิตวิทยาลัย เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานการวัดระดับการใช้ภาษาอังกฤษในระดับสากล  
สำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา