



สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา  
วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สป.อว.)

ได้พิจารณาความสอดคล้องของหลักสูตรนี้แล้ว เมื่อวันที่ 1 พ.ย. 63

และออกรหัสหลักสูตร 25430141100363



สภามหาวิทยาลัยฯ

อนุมัติหลักสูตรนี้แล้ว ครั้งที่ 250

เมื่อวันที่ 10 มิ.ย. 63



หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องมือ  
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563

ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องมือและวัสดุ  
คณะวิศวกรรมศาสตร์  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

สารบัญ	หน้า
<b>หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป</b>	<b>1</b>
1. รหัสและชื่อหลักสูตร	1
2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา	1
3. วิชาเอก	1
4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร	1
5. รูปแบบของหลักสูตร	1
6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร	2
7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน	2
8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา	2
9. ชื่อ สกุล ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	2
10. สถานที่จัดการเรียนการสอน	3
11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร	3
12. ผลกระทบจากข้อ 11 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัย	4
13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน	5
<b>หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร</b>	<b>6</b>
1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร และผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร	6
2. แผนพัฒนาปรับปรุงหลักสูตร	8
<b>หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร</b>	<b>9</b>
1. ระบบการจัดการศึกษา	9
2. การดำเนินการหลักสูตร	9
2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน	9
2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา	9
2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า	10
2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3	10
2.5 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี	10
2.6 งบประมาณตามแผน	10
2.7 ระบบการศึกษา	11
2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชา และการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย	11
3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน	12
3.1 หลักสูตร	12
3.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	12
3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร	12
3.1.3 รายวิชา	12
3.1.4 แผนการศึกษา	24
3.2 ชื่อ สกุล ตำแหน่ง คุณวุฒิ และภาระงานสอนของอาจารย์	31
3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร	31

3.2.2 อาจารย์ประจำ	31
3.2.3 อาจารย์พิเศษ	31
4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา)	35
5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย	36
<b>หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล</b>	<b>38</b>
1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา	38
2. การพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรในแต่ละข้อ	39
3. แผนที่แสดงการกระจายความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)	46
<b>หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา</b>	<b>65</b>
1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)	65
2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา	65
3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร	65
<b>หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์</b>	<b>67</b>
1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่	67
2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์	67
<b>หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร</b>	<b>69</b>
1. การกำกับมาตรฐาน	69
2. บัณฑิต	70
3. นักศึกษา	72
4. อาจารย์	73
5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน	74
6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้	74
7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicator)	79
<b>หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร</b>	<b>80</b>
1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน	80
2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม	80
3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร	81
4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง	81

## เอกสารแนบ

ภาคผนวก ก. คำอธิบายรายวิชา และผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา	82
ภาคผนวก ข. ตารางเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงระหว่างหลักสูตรเดิมและหลักสูตรปรับปรุง	172
ภาคผนวก ค. ตารางเปรียบเทียบเนื้อหาวิชาของหลักสูตรกับ มคอ.1	187
ภาคผนวก ง. ประวัติอาจารย์ประจำหลักสูตร	190
ภาคผนวก จ. คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร	216
ภาคผนวก ฉ. ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี	217
ภาคผนวก ช. มาตรฐานและการประกันคุณภาพการดำเนินงานสหกิจศึกษา	244



## 6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

หลักสูตรปรับปรุง ⇨ กำหนดเปิดสอนเดือน สิงหาคม พ.ศ. 2563

ได้พิจารณากลับกรองโดยสภาวิชาการ ในการประชุมครั้งที่ 5/2563

เมื่อวันที่ 18 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2563

ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากสภามหาวิทยาลัยฯ ในการประชุมครั้งที่ 250

เมื่อวันที่ 10 เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2563

## 7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมเผยแพร่คุณภาพและมาตรฐานตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2552 และ มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2553 ภายในปีการศึกษา 2564

## 8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

- (1) วิศวกรที่มีความรู้ทางวิศวกรรมเครื่องมือ โดยสามารถออกแบบและผลิตเครื่องมือที่นำมาใช้เป็น เครื่องมือเพื่อผลิตผลิตภัณฑ์ที่ทำจากวัสดุ ประเภทโลหะและอลูมิเนียม เพื่อให้ได้สินค้าที่มีคุณภาพทันเวลา และต้นทุนการผลิตต่ำ โดยทำงานในโรงงานอุตสาหกรรม และหน่วยงานต่างๆ และอาจเป็นเจ้าของ กิจการเองได้
- (2) นักวิจัยในสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องมือ และสาขาวิชาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง
- (3) ครู อาจารย์ในสถาบันการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

## 9. ชื่อ นามสกุล ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับที่	ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิการศึกษา (สาขาวิชา), สถาบันที่สำเร็จการศึกษา, ประเทศที่สำเร็จการศึกษา (ปีที่สำเร็จการศึกษา) (เรียงจากคุณวุฒิส่งสุดจนถึงระดับปริญญาตรี)
1	ดร.รัชณี ฮาโตะ	- D.Eng. (Mechanical Engineering), Nippon Institute of Technology, Japan (2006) - M.Eng. (Mechanical Engineering), Nippon Institute of Technology, Japan (2001) - วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องมือและวัสดุ), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2540)
2	ผศ. ดร.กุศล พร้อมมูล	- Ph.D. (Mechanical Engineering), University of Kansas, U.S.A. (2000) - M.S. (Mechanical Engineering), The George Washington University, U.S.A. (1994) - วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2533)
3	รศ. ดร.สุรวุฒิ ช่างโชติ	- Ph.D. (Energy Science), Kyoto University, Japan (2009) - M.Sc. (Polymer Science), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย (2549) - วศ.บ. (ปิโตรเคมีและวัสดุพอลิเมอร์), มหาวิทยาลัยศิลปากร, ประเทศไทย (2547)

ลำดับที่	ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิการศึกษา (สาขาวิชา), สถาบันที่สำเร็จการศึกษา, ประเทศที่สำเร็จการศึกษา (ปีที่สำเร็จการศึกษา) (เรียงจากคุณวุฒิสูงสุดจนถึงระดับปริญญาตรี)
4	ศ. ดร.สุทัศน์ ทิพย์ปรีภมาศ	- D.Eng. (Mechanical Engineering), Nippon Institute of Technology, Japan (2005) - M.Eng. (Mechanical Engineering), Nippon Institute of Technology, Japan (2001) - วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2538)
5	ผศ. นพดล คุ่มอนวงศ์	- Dipl. Ing. (Mechanical Engineering), The Clausthal University of Technology, Germany (2003) - วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2536)

#### 10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องมือและวัสดุ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

#### 11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

##### 11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ ที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตรได้แก่ แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560 – 2564) ที่กล่าวถึงสถานการณ์โลกที่เปลี่ยนแปลงรวดเร็วและเชื่อมโยงกันใกล้ชิดมากขึ้น การแข่งขันด้านเศรษฐกิจจะเข้มข้นมากขึ้น สังคมโลกจะมีความเชื่อมโยงใกล้ชิดกันมากขึ้นเป็นสภาพไร้พรมแดน การพัฒนาเทคโนโลยีจะมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและจะกระทบชีวิตความเป็นอยู่ในสังคมและการดำเนินกิจกรรมทางเศรษฐกิจอย่างมาก ประเทศไทยจึงต้องปรับตัวขนานใหญ่ โดยจะต้องเร่งพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี การวิจัยและพัฒนา และนวัตกรรมให้เป็นปัจจัยหลักในการขับเคลื่อนการพัฒนาในทุกด้าน เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทยท่ามกลางการแข่งขันในโลกที่รุนแรงขึ้นมาก

##### 11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 ยังได้กล่าวถึงข้อจำกัดหลายด้าน อาทิ คุณภาพคนไทยยังต่ำ แรงงานส่วนใหญ่มีปัญหาทั้งในเรื่ององค์ความรู้ ทักษะ และทัศนคติ สังคมขาดคุณภาพและมีความเหลื่อมล้ำสูงที่เป็นอุปสรรคต่อการยกระดับศักยภาพการพัฒนา โครงสร้างประชากรเข้าสู่สังคมสูงวัยส่งผลให้ขาดแคลนแรงงาน จำนวนประชากรวัยแรงงานลดลงตั้งแต่ปี 2558 และโครงสร้างประชากรจะเข้าสู่สังคมสูงวัยอย่างสมบูรณ์ ภายในสิ้นแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 12 ด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมก็ร่อยหรอเสื่อมโทรมอย่างรวดเร็ว ซึ่งเป็นทั้งต้นทุนในเชิงเศรษฐกิจและผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตประชาชน ในขณะที่การบริหารจัดการภาครัฐยังด้อยประสิทธิภาพ ขาดความโปร่งใส และมีปัญหาคอร์รัปชันเป็นวงกว้าง จึงส่งผลให้การผลักดัน ขับเคลื่อนการพัฒนาไม่เกิดผลสัมฤทธิ์เต็มที่ การพัฒนาประเทศไทยไปสู่การเป็นประเทศที่พัฒนาแล้ว มีความมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืนในระยะยาวได้นั้น ประเทศต้องเร่งพัฒนาปัจจัยพื้นฐานเชิงยุทธศาสตร์ในทุกด้าน ได้แก่ การเพิ่มการลงทุนเพื่อการวิจัยและพัฒนา การพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม ซึ่งต้องดำเนินการควบคู่กับการเร่งยกระดับทักษะฝีมือแรงงานกลุ่มที่กำลังจะเข้าสู่ตลาดแรงงานและกลุ่มที่อยู่ในตลาดแรงงานในปัจจุบันให้สอดคล้องกับสาขาการผลิตและ

บริการเป้าหมาย และการเปลี่ยนแปลงด้านเทคโนโลยี รวมถึงการพัฒนาคนในภาพรวมให้เป็นคนที่สมบูรณ์ในทุกช่วงวัยที่สามารถบริหารจัดการ การเปลี่ยนแปลงที่เป็นสภาพแวดล้อมการดำเนินชีวิตได้อย่างดี โดยเฉพาะอย่างยิ่งการพัฒนาทุนมนุษย์จากการยกระดับคุณภาพการศึกษา การเรียนรู้ การพัฒนาทักษะ และยกระดับคุณภาพบริการสาธารณสุขให้ทั่วถึง ในทุกพื้นที่ พร้อมทั้งต้องส่งเสริมบทบาทสถาบันทางสังคมในการกล่อมเกลาสรางคนดี มีวินัย มีค่านิยมที่ดี และมีความรับผิดชอบต่อสังคม

## 12. ผลกระทบจาก ข้อ 11 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัย

### 12.1 การพัฒนาหลักสูตร

จากนโยบายของมหาวิทยาลัยและความจำเป็นของการเปลี่ยนแปลงทางการศึกษาในปัจจุบันที่เน้นผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนหลักสูตรนี้จึงใช้กรอบแนวคิดในการออกแบบหลักสูตรตามแนวทางการศึกษาเชิงผลลัพธ์ หรือ OBE (Outcome-Based Education) ที่เน้นการออกแบบกระบวนการเพื่อเปลี่ยนแปลงผู้เรียน การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นนี้เป็นผลจากหลักสำคัญของ OBE คือ ต้องมีเป้าหมายที่กำหนดเป็นรูปธรรมด้วยผลการเรียน (Learning Outcome) และผู้เรียนทุกคนต้องประสบความสำเร็จตามเป้าหมายนั้น นอกจากนี้ จากผลกระทบจากสถานการณ์ภายนอกในการพัฒนาหลักสูตรจึงจำเป็นต้องพัฒนาหลักสูตรในเชิงรุกที่มีศักยภาพและสามารถรองรับการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี และรองรับการแข่งขันทางธุรกิจได้ โดยอุตสาหกรรมในประเทศต้องปรับเปลี่ยนจากการรับจ้างผลิตตามแบบ มามุ่งเน้นเรื่องการออกแบบและสร้างตราสินค้าของตนเอง รวมทั้งต้องมุ่งสร้างนวัตกรรมจากภูมิปัญญาท้องถิ่น หรือพัฒนาอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดเล็กที่มีศักยภาพ ให้สามารถพึ่งพาตนเองและมีศักยภาพในการแข่งขันได้ และส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน หลักสูตรวิศวกรรมเครื่องมือเกี่ยวข้องโดยตรงกับอุตสาหกรรมการผลิตจึงต้องพัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับความต้องการของภาคอุตสาหกรรม

### 12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

ในการผลิตบุคลากรทางวิศวกรรมเครื่องมือที่มีความสามารถบูรณาการเทคโนโลยีในด้านต่างๆที่เกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน คือ การพัฒนาบุคลากรให้มีความสามารถในการเรียนรู้ พัฒนานักศึกษาให้ความเป็นเลิศทางวิชาการ มีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณในวิชาชีพ และพัฒนาระบบการศึกษา ระบบการประกันคุณภาพการศึกษา ระบบการเรียนรู้และระบบการบริหารงานให้มีคุณภาพอย่างต่อเนื่อง รวมทั้งการนำเสนอผลงานวิจัยไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในการสร้างองค์ความรู้และการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมโดยรวม อีกทั้งตระหนักถึงลักษณะการทำงานในมุมมองของภาคอุตสาหกรรมโดยบุคลากรจำเป็นต้องมีความพร้อมที่จะเรียนรู้ และสามารถปฏิบัติงานได้ทันที และมีศักยภาพสูงในการพัฒนาตนเองให้เข้ากับลักษณะงานทั้งด้านวิชาการ และวิชาชีพ

## 13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน

### 13.1 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนโดยคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

- หมวดวิชาศึกษาทั่วไป
- หมวดวิชาเฉพาะ
- หมวดวิชาเลือกเสรี

### 13.2 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้ภาควิชา/หลักสูตรอื่นต้องมาเรียน

- หมวดวิชาศึกษาทั่วไป
- หมวดวิชาเฉพาะ
- หมวดวิชาเลือกเสรี



ไม่มี

### 13.3 การบริหารจัดการ

การบริหารจัดการรายวิชาที่เปิดบริการและรายวิชาที่รับบริการ ให้กับคณะหรือภาควิชาอื่น จะบริหารจัดการร่วมกันโดยคณะกรรมการที่ประกอบไปด้วยเลขานุการของทุกภาควิชาเป็นผู้ดูแลร่วมกัน

## หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

### 1. ปรัชญา ความสำคัญ วัตถุประสงค์ของหลักสูตร และผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

#### 1.1 ปรัชญาของหลักสูตร

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องมือเป็นหลักสูตรที่เน้นหนักการออกแบบและการผลิตเครื่องมือที่นำมาใช้เป็นเครื่องมือเพื่อผลิตผลิตภัณฑ์ที่ทำจากวัสดุ ประเภทโลหะและอโลหะ โดยหลักสูตรจะมีการศึกษาทางด้านวิชาวิศวกรรมเครื่องกล วิศวกรรมวัสดุ และ วิศวกรรมอุตสาหการ เพื่อผลิตบุคลากรที่มีความรู้ ความชำนาญทางด้านการออกแบบเครื่องมือที่ใช้ในการผลิตสินค้า เพื่อให้เกิดการวิจัยและพัฒนา รวมทั้งการประยุกต์ใช้ความรู้ในการใช้งานจริงในภาคอุตสาหกรรมเพื่อให้ได้สินค้าที่มีคุณภาพ ทันเวลา และต้นทุนการผลิตต่ำ

#### 1.2 ความสำคัญของหลักสูตร

เพื่อผลิตบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถทางด้านวิศวกรรมเครื่องมือเนื่องจากปัจจุบันนี้การแข่งขันในภาคอุตสาหกรรมมีความชัดเจนมากขึ้นและเทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทสำคัญในการเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันของภาคอุตสาหกรรมของประเทศมากขึ้นทั้งการแข่งขันภายในประเทศและการแข่งขันในระดับสากล ภาคอุตสาหกรรมการผลิตเป็นอุตสาหกรรมหลักของประเทศไทยที่ขับเคลื่อนภาคเศรษฐกิจของประเทศเนื่องจากเป็นอุตสาหกรรมรากฐานของอุตสาหกรรมเกือบทุกประเภท การเพิ่มศักยภาพด้านการผลิตของประเทศให้สูงขึ้นจำเป็นต้องมีการพัฒนาบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถทางด้านวิศวกรรมเครื่องมือซึ่งเป็นศาสตร์ที่มีความสำคัญเป็นฐานของการพัฒนาการผลิต ดังนั้นโครงสร้างหลักสูตรจึงได้ถูกออกแบบให้เป็นการศึกษาแบบสหกิจศึกษา ซึ่งจะเน้นการพัฒนาให้นักศึกษาให้มีความรู้ความสามารถและทักษะในการประยุกต์ใช้ความรู้ในการใช้งานจริงในภาคอุตสาหกรรมได้

#### 1.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

- 1.3.1 เพื่อผลิตวิศวกร ให้มีความรู้ความชำนาญทางด้านวิศวกรรมเครื่องมือ มีคุณธรรม มีจริยธรรม และใช้ศิลปะในการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพจนสามารถเรียนรู้ชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงได้
- 1.3.2 เพื่อให้เกิดการพัฒนาด้านการเรียนการสอน ที่มีผลลัพธ์การเรียนรู้เป็นตัวชี้วัด และให้เกิดการวิจัยและพัฒนา รวมทั้งการประยุกต์ใช้ความรู้ในการใช้งานจริงในภาคอุตสาหกรรมทางด้านวิศวกรรมเครื่องมือ
- 1.3.3 เพื่อสร้างองค์ความรู้ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องมือ นำไปสู่การเผยแพร่ และการให้บริการวิชาการแก่สังคม

#### 1.4 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (Program Learning Outcome: PLO)

PLO 1 : สามารถอธิบายและคำนวณเกี่ยวกับศาสตร์และเทคโนโลยีที่เป็นองค์ความรู้พื้นฐานของวิศวกรรมเครื่องมือ

SubPLO1 : 1A สามารถคำนวณคณิตศาสตร์วิศวกรรม สามารถวิเคราะห์ทางด้านวิทยาศาสตร์ สามารถเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

- 1B สามารถคำนวณความแข็งแรงทางกล สามารถวิเคราะห์และเลือกใช้ชิ้นส่วนเครื่องจักรกล สามารถทดสอบและเลือกใช้วัสดุทางวิศวกรรม
- 1C สามารถเขียนแบบและอ่านแบบวิศวกรรม และสามารถเลือกใช้กรรมวิธีการผลิต
- 1D สามารถสื่อสารทางวิศวกรรม และสามารถใช้ภาษาสากลในการสื่อสารโดยการฟัง พูด อ่าน เขียนได้
- 1E สามารถบ่งชี้สถานการณ์ที่ไม่ปลอดภัยในโรงงาน และสามารถกำหนดแนวทางเพื่อความปลอดภัยในงานวิศวกรรม

PLO 2 : สามารถออกแบบและสร้างเครื่องมือในงานอุตสาหกรรมการผลิต

SubPLO2 : 2A สามารถเลือกใช้เครื่องมือวัด เครื่องมือกลโรงงาน และสามารถควบคุมเครื่องจักรกลในอุตสาหกรรมการผลิตได้อย่างเหมาะสม

2B สามารถออกแบบและสร้างเครื่องมือสำหรับผลิตชิ้นส่วนและผลิตภัณฑ์

2C สามารถวิเคราะห์ ออกแบบ และวางแผนกระบวนการผลิตให้เหมาะสมกับอุตสาหกรรม

PLO 3 : สามารถแก้ปัญหาทางวิศวกรรมและการสร้างแนวคิดเชิงนวัตกรรม

SubPLO3 : 3A สามารถออกแบบผลิตภัณฑ์ และสามารถสร้างต้นแบบทางวิศวกรรม

3B สามารถวิเคราะห์และแก้ปัญหาทางวิศวกรรม และสามารถแก้ปัญหาจากภาคอุตสาหกรรม

3C สามารถประยุกต์ใช้เครื่องจักรกลขั้นสูง เพื่อการพัฒนากระบวนการผลิตรวมทั้งรองรับอุตสาหกรรมใหม่ในอนาคตและอินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง (Internet of Things)

PLO 4 : แสดงออกถึงความมีคุณธรรม จริยธรรม และความเป็นมืออาชีพ

SubPLO4 : 4A สามารถเป็นแบบอย่างด้านคุณธรรม จริยธรรมและจรรยาบรรณทางวิชาชีพ เสียสละ ซื่อสัตย์สุจริต มีวินัย เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กร

4B สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถเจรจาต่อรอง และแก้ไขปัญหาความขัดแย้ง สามารถมองเห็นและเข้าใจปัญหา และพร้อมเสนอแนะการแก้ไข

4C สามารถใช้ศิลปะในการทำงาน (Mindset and Soft Skills) อย่างมีประสิทธิภาพ อาทิ ทำงานด้วยใจ ทุ่มเทศสร้างผลงาน พัฒนาคณะอย่างต่อเนื่อง สามารถตัดสินใจภายใต้หลักการ ตรรกะและเหตุผล สามารถควบคุมอารมณ์ภายใต้ความกดดันสามารถปรับตัวให้เป็นที่ยอมรับของสังคม สามารถนำเสนอและแสดงความคิดเห็นได้อย่างสร้างสรรค์

### 1.5 ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามลำดับขั้นของการพัฒนาผู้เรียน (Stage LO)

**Stage-LO 1 :** สามารถอธิบายศาสตร์และเทคโนโลยีที่เป็นองค์ความรู้พื้นฐานของวิศวกรรมเครื่องมือ และสามารถแสดงออกซึ่งการกระทำที่มีคุณธรรม จริยธรรมได้

**Stage-LO 2 :** สามารถประยุกต์ใช้ศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมเครื่องมือเพื่อวิเคราะห์การออกแบบและการสร้างเครื่องมือในงานอุตสาหกรรมการผลิต สามารถสื่อสารทางวิศวกรรม และสามารถบ่งชี้แนวทางเพื่อความปลอดภัยในงานวิศวกรรมได้

**Stage-LO 3 :** สามารถออกแบบ ประยุกต์ และแก้ไขเครื่องมือ เครื่องมือกลขั้นสูง และกระบวนการผลิตสำหรับผลิตชิ้นส่วน และผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม รวมทั้งสามารถทำงานร่วมกับเพื่อนร่วมงานสัมฤทธิ์ผลได้

**Stage-LO 4 :** สามารถออกแบบผลิตภัณฑ์ สังเคราะห์ และวางแผนกระบวนการผลิตให้เหมาะสมกับอุตสาหกรรม รวมทั้งมีศิลปะในการทำงาน

## 2. แผนพัฒนาปรับปรุงหลักสูตร

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
- ปรับปรุงหลักสูตรให้ได้มาตรฐานตามเกณฑ์ของ สป.อว. และสภาวิศวกร	- จัดหลักสูตรให้สอดคล้องกับมาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรีของ สป.อว. และมาตรฐานวิชาชีพวิศวกรรมตามเกณฑ์ของสภาวิศวกร - ปรับปรุงหลักสูตรให้ทันสมัยโดยมีการพิจารณาปรับปรุงหลักสูตรทุกๆ 5 ปี	- เอกสารปรับปรุงหลักสูตร - แบบประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก - รายงานการประเมินหลักสูตร
- พัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงานในอุตสาหกรรมการผลิตและการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี	- ติดตามการเปลี่ยนแปลงในด้านความต้องการของสถานประกอบการจากทั้งผู้ใช้บัณฑิต ศิษย์เก่า และศิษย์ปัจจุบันเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการพัฒนาหลักสูตร	- รายงานผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต - รายงานผลการประเมินความพึงพอใจหลักสูตรของนักศึกษาปัจจุบันและศิษย์เก่า
- พัฒนาบุคลากรให้มีความก้าวหน้าหรือเป็นผู้นำในการสร้างองค์ความรู้ใหม่ๆทางด้านวิศวกรรมเครื่องมือ	- สนับสนุนบุคลากรให้เข้ารับการอบรม/สัมมนาด้านวิชาการ - สนับสนุนการผลิตผลงานวิจัยของบุคลากร	- จำนวนรายชื่ออาจารย์ที่เข้ารับการอบรม/สัมมนา - จำนวนผลงานวิจัย
- แผนพัฒนาการจัดการเรียนการสอนที่เน้นการเรียนรู้ที่มีผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง	- จัดการเรียนการสอนโดยเน้นการเรียนรู้ที่มีผู้เรียนเป็นศูนย์กลางหรือผู้เรียนเป็นแกนเพื่อให้นักศึกษามีทักษะ รู้จักคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาได้ด้วยตนเอง และเรียนรู้ด้วยตนเองตลอดชีวิต	- จำนวนรายวิชาที่มีการจัดการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางหรือมีผู้เรียนเป็นแกน - ผลการประเมินการเรียนการสอนของอาจารย์โดยนักศึกษา - รายงานผลการเรียนรู้ตามผลลัพธ์ที่คาดหวังของนักศึกษาจากอาจารย์ผู้สอน - รายงานผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต

## หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

### 1. ระบบการจัดการศึกษา

#### 1.1 ระบบ

ระบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาค การศึกษาปกติ 1 ภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์

#### 1.2 การจัดการศึกษาภาคพิเศษ

ไม่มีการจัดการศึกษาภาคพิเศษ

#### 1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

### 2. การดำเนินการหลักสูตร

#### 2.1 วัน – เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

ดำเนินการเรียนการสอนในวัน-เวลาราชการปกติ

(วันจันทร์ – วันศุกร์ เวลา 8.30 – 16.30 น.)

#### ปฏิทินปีการศึกษา

ภาคการศึกษาที่ 1 เริ่มเปิดสอนในเดือนสิงหาคม – เดือนธันวาคม

ภาคการศึกษาที่ 2 เริ่มเปิดสอนในเดือนมกราคม – เดือนพฤษภาคม

#### 2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 4 หรือสายการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ หรือประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ที่กระทรวงศึกษาธิการเทียบเท่าสายวิทยาศาสตร์

#### 2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

- ความรู้ด้านภาษาต่างประเทศไม่เพียงพอ
- ความรู้ด้านคณิตศาสตร์/วิทยาศาสตร์ไม่เพียงพอ
- การปรับตัวจากการเรียนในระดับมัธยมศึกษา
- นักศึกษาไม่ประสงค์จะเรียนในสาขาวิชาที่สอบคัดเลือกได้

#### 2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา / ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3

- จัดการปฐมนิเทศนักศึกษาใหม่ แนะนำการวางแผนชีวิต เทคนิคการเรียนในมหาวิทยาลัย และการแบ่งเวลา สนับสนุนให้เกิดการช่วยเหลือกันเองในหมู่นักศึกษาทั้งจากรุ่นพี่และรุ่นเดียวกัน โดยเน้นการช่วยเหลือทางด้านวิชาการ
- จัดให้มีระบบอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อทำหน้าที่สอดส่องดูแล ตักเตือน ให้คำแนะนำแก่นักศึกษา และให้เน้นย้ำในกรณีที่นักศึกษามีปัญหาตามข้างต้นเป็นกรณีพิเศษ
- จัดกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการสร้างความสัมพันธ์ของนักศึกษาและการดูแลนักศึกษา ได้แก่ วันแรกพบระหว่างนักศึกษากับอาจารย์ วันพบผู้ปกครอง การติดตามการเรียนของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 จากอาจารย์ผู้สอน และจัดกิจกรรมสอนเสริมถ้าจำเป็น

## 2.5 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

### 2.5.1 จำนวนนักศึกษาช่วงปีการศึกษา 2563-2567

นักศึกษาระดับปริญญาตรี	จำนวนนักศึกษาแต่ละปีการศึกษา				
	2563	2564	2565	2566	2567
ชั้นปีที่ 1	50	50	50	50	50
ชั้นปีที่ 2	-	50	50	50	50
ชั้นปีที่ 3	-	-	50	50	50
ชั้นปีที่ 4	-	-	-	50	50
รวม	50	100	150	200	200
คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	-	-	50	50

## 2.6 งบประมาณตามแผน

ใช้งบประมาณประจำปี ที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี จัดสรรให้ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องมือและวัสดุ คณะวิศวกรรมศาสตร์ สำหรับการผลิตนักศึกษาในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องมือ

### 2.6.1 งบประมาณรายรับ (หน่วย: บาท)

ค่าบำรุงการศึกษา	12,000 บาท/คน/ภาคการศึกษา	24,000	บาท/คน/ปี
ค่าลงทะเบียน	500 บาท/หน่วยกิต	18,750	บาท/คน/ปี
รวมค่าเล่าเรียน		42,750	บาท/คน/ปี
ค่าเล่าเรียนตลอดหลักสูตร		171,000	บาท/คน

ประมาณการรายรับ	หน่วยนับ	2563	2564	2565	2566	2567
ค่าบำรุงการศึกษา	บาท/ปี	4,992,000	4,896,000	4,944,000	4,800,000	4,800,000
ค่าลงทะเบียน	บาท/ปี	3,900,000	3,825,000	3,862,500	3,750,000	3,750,000
เงินอุดหนุนจากรัฐบาล	บาท/ปี	14,560,000	14,280,000	14,420,000	14,000,000	14,000,000
รวม		23,452,000	23,001,000	23,226,500	22,550,000	22,550,000

### 2.6.2 งบประมาณรายจ่าย (หน่วย: บาท)

รายการ	ปีงบประมาณ				
	2563	2564	2565	2566	2567
<b>1. ค่าใช้จ่ายบุคลากร</b>	<b>8,316,000</b>	<b>8,814,960</b>	<b>9,343,858</b>	<b>9,904,489</b>	<b>10,498,758</b>
เงินเดือน	6,600,000	6,996,000	7,415,760	7,860,706	8,332,348
สวัสดิการ 26%	1,716,000	1,818,960	1,928,098	2,043,783	2,166,410
<b>2. ค่าใช้จ่ายดำเนินงาน</b>	<b>6,299,830</b>	<b>6,190,180</b>	<b>6,245,005</b>	<b>6,080,529</b>	<b>6,080,529</b>
2.1 ค่าตอบแทน	108,000	108,000	108,000	108,000	108,000
2.2 ค่าใช้สอย	416,000	408,000	412,000	400,000	400,000
2.3 ค่าวัสดุ	416,000	408,000	412,000	400,000	400,000

2.4 ค่าสาธารณูปโภค	416,000	408,000	412,000	400,000	400,000
2.5 ทุนการศึกษา	490,000	490,000	490,000	490,000	490,000
2.6 รายจ่ายอื่น (รายจ่ายวิชาพื้นฐาน)	3,417,411	3,351,692	3,384,551	3,285,972	3,285,972
2.7 รายจ่ายอื่น (คณะ วิศวกรรมศาสตร์)	1,036,419	1,016,488	1,026,454	996,557	996,557
<b>3. รายจ่ายให้มหาวิทยาลัย</b>	<b>5,228,600</b>	<b>5,128,050</b>	<b>5,178,325</b>	<b>5,027,500</b>	<b>5,027,500</b>
4. งบลงทุน	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000
ครุภัณฑ์	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000
<b>รวมทั้งสิ้น</b>	<b>19,944,430</b>	<b>20,233,190</b>	<b>20,867,188</b>	<b>21,112,518</b>	<b>21,706,788</b>
ค่าใช้จ่ายต่อหัวนักศึกษา	95,887	99,182	101,297	105,563	108,534
ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อหัวนักศึกษา	<b>102,093</b>				
รายรับหักรายจ่าย	3,507,570	2,767,810	2,359,312	1,437,482	843,212

ทั้งนี้ อัตราค่าเล่าเรียนให้ขึ้นอยู่กับประกาศของมหาวิทยาลัยในแต่ละปีการศึกษา

## 2.7 ระบบการศึกษา

ระบบการศึกษาเป็นแบบชั้นเรียน

## 2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย

เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2557 ข้อ 36 การเทียบโอนผลการเรียน 36.1 นักศึกษาที่ไปศึกษาที่สถาบันอุดมศึกษาอื่นในประเทศหรือต่างประเทศตามโครงการความร่วมมือในการผลิตบัณฑิตร่วมกัน หรือตามโครงการแลกเปลี่ยนทางวิชาการ หรือนักศึกษาไปศึกษาด้วยตนเองโดยได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการประจำคณะ สามารถนำรายวิชาและหน่วยกิตที่ได้ศึกษามาแล้วมาเทียบโอนเป็นรายวิชาและหน่วยกิตในหลักสูตรมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีได้ ทั้งนี้คู่มือการศึกษาระดับปริญญาตรี ได้มีการกำหนดการลงทะเบียนเรียนต่างสถาบัน ในภาคการศึกษาใดที่มหาวิทยาลัยไม่เปิดสอน รายวิชาที่นักศึกษาต้องการลงทะเบียนเรียน นักศึกษาสามารถไปลงทะเบียนในรายวิชาเดียวกัน หรือที่มีเนื้อหาใกล้เคียงกันยังสถาบันอุดมศึกษาอื่นของรัฐได้ (ทั้งนี้ อาจมีการปรับเปลี่ยนตามระเบียบมหาวิทยาลัยฯ)

## 3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

### 3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	150	หน่วยกิต
3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร		
ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	31	หน่วยกิต
ข. หมวดวิชาเฉพาะ	113	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม	59	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม	49	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาบังคับเลือก	5	หน่วยกิต
ค. หมวดวิชาเลือกเสรี	6	หน่วยกิต

### 3.1.3 รายวิชา

รหัสวิชาประกอบด้วยตัวอักษรและตัวเลขสามหลัก และมีความหมายดังนี้  
รหัสตัวอักษร

GEN	หมายถึง	วิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป
LNG	หมายถึง	วิชากลุ่มภาษาและการสื่อสาร
MTH	หมายถึง	วิชาคณิตศาสตร์
PHY	หมายถึง	วิชาฟิสิกส์
CHM	หมายถึง	วิชาเคมี
EEE	หมายถึง	วิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
MEE	หมายถึง	วิชาวิศวกรรมเครื่องกล
MEN	หมายถึง	วิชาวิศวกรรมวัสดุ
PRE	หมายถึง	วิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม
TEN	หมายถึง	วิชาวิศวกรรมเครื่องมือ

รหัสตัวเลข

เลขหลักร้อย หมายถึง ระดับของวิชา

เลข 1-4 หมายถึง วิชาระดับปริญญาตรี

เลข 5 หมายถึง วิชาระดับบัณฑิตศึกษา แต่นักศึกษาระดับปริญญาตรีสามารถเลือกเรียนได้

เลข 6 ขึ้นไป หมายถึง วิชาระดับบัณฑิตศึกษา

เลขหลักสิบ หมายถึง กลุ่มวิชา

เลข 0 หมายถึง กลุ่มวิชาการฝึกงานอุตสาหกรรม

เลข 1 หมายถึง กลุ่มวิชาการรวมวิธีการผลิต

เลข 2 หมายถึง กลุ่มวิชาวิศวกรรมเครื่องมือกล

เลข 3-4 หมายถึง กลุ่มวิชาวิศวกรรมเครื่องมือ

เลข 5 หมายถึง กลุ่มวิชาระบบอัตโนมัติ

เลข 6 หมายถึง กลุ่มวิชาพื้นฐานวิศวกรรมเครื่องมือ

เลข 7 หมายถึง กลุ่มวิชาโครงการทางวิศวกรรมเครื่องมือ

เลข 8 หมายถึง กลุ่มวิชาวิศวกรรมดิจิทัลและเทคโนโลยีด้านอินเทอร์เน็ต

เลขหลักหน่วย หมายถึง ลำดับวิชา

## - รายวิชา

ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	31 หน่วยกิต
วิชาบังคับ	25 หน่วยกิต
1. กลุ่มวิชาสุขภาพอนามัย	
GEN 101 พลศึกษา (Physical Education)	1 (0-2-2)
2. กลุ่มวิชาคุณธรรม จริยธรรมในการดำเนินชีวิต	
GEN 111 มนุษย์กับหลักจริยศาสตร์เพื่อการดำเนินชีวิต (Man and Ethics of Living)	3 (3-0-6)
3. กลุ่มวิชาการเรียนรู้ตลอดชีวิต	
GEN 121 ทักษะการเรียนรู้และการแก้ปัญหา (Learning and Problem Solving Skills)	3 (3-0-6)
4. กลุ่มวิชาการคิดอย่างมีระบบ	
GEN 231 มหัศจรรย์แห่งความคิด (Miracle of Thinking)	3 (3-0-6)
หมายเหตุ รายวิชา GEN 121 ทักษะการเรียนรู้และการแก้ปัญหา และ GEN 231 มหัศจรรย์แห่งความคิด เป็นการบูรณาการเนื้อหาวิชาทางด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์อยู่ในสองรายวิชานี้	
5. กลุ่มวิชาคุณค่าและความงาม	
GEN 241 ความงดงามแห่งชีวิต (Beauty of Life)	3 (3-0-6)
6. กลุ่มวิชาเทคโนโลยี นวัตกรรมและการจัดการ	
GEN 351 การบริหารจัดการยุคใหม่และภาวะผู้นำ (Modern Management and Leadership)	3 (3-0-6)
7. กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร	
วิชาภาษาอังกฤษนักศึกษาต้องเรียนอย่างน้อย 9 หน่วยกิต ขึ้นอยู่กับระดับคะแนนที่สายวิชาภาษากำหนด	
กลุ่มที่ 1 - สำหรับนักศึกษาที่มีระดับคะแนนภาษาอังกฤษต่ำกว่าที่สายวิชาภาษา คณะศิลปศาสตร์กำหนด	
LNG 120 ภาษาอังกฤษทั่วไป (General English)	3 (3-0-6)
LNG 220 ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ (Academic English)	3 (3-0-6)
LNG 2xx วิชาเลือกภาษาอังกฤษ I	1 (1-0-2)
หรือ	
LNG 3xx (Elective English I)	
LNG 2xx วิชาเลือกภาษาอังกฤษ II	1 (1-0-2)
หรือ	
LNG 3xx (Elective English II)	
LNG 3xx วิชาเลือกภาษาอังกฤษ III (Elective English III)	1 (1-0-2)
กลุ่มที่ 2 - สำหรับนักศึกษาที่มีระดับคะแนนภาษาอังกฤษสูงกว่าหรือเท่ากับที่สายวิชาภาษา คณะศิลปศาสตร์กำหนด	
LNG 220 ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ (Academic English)	3 (3-0-6)



	LNG 324	ภาษาอังกฤษสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ (English for Engineering)	3 (3-0-6)
หรือ	LNG 2xx	วิชาเลือกภาษาอังกฤษ I	1 (1-0-2)
	LNG 3xx	(Elective English I)	
	LNG 2xx	วิชาเลือกภาษาอังกฤษ II	1 (1-0-2)
หรือ	LNG 3xx	(Elective English II)	
	LNG 3xx	วิชาเลือกภาษาอังกฤษ III (Elective English III)	1 (1-0-2)
	โดยวิชาเลือกภาษาอังกฤษได้แก่วิชาต่อไปนี้		
	LNG 200	การฟังอย่างมีประสิทธิภาพ (Effective Listening)	1 (1-0-2)
	LNG 201	การอ่านแบบต่อเนื่อง (Extensive Reading)	1 (1-0-2)
	LNG 202	การอ่านพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (Basic Reading for Science and Technology)	1 (1-0-2)
	LNG 204	การออกเสียงภาษาอังกฤษ (English Pronunciation)	1 (1-0-2)
	LNG 205	เรียนภาษาอังกฤษผ่านเครือข่ายสังคมออนไลน์ (Learning English through Social Media)	1 (1-0-2)
	LNG 206	กระบวนการเรียนรู้แบบพึ่งตนเอง (Self-directed Learning)	1 (1-0-2)
	LNG 300	การตรวจแก้ไขและพิสูจน์อักษร (Editing & Proofreading)	1 (1-0-2)
	LNG 301	การเขียนบทคัดย่อ (Abstract Writing)	1 (1-0-2)
	LNG 302	การเขียนรายงานการทดลอง (Laboratory Report Writing)	1 (1-0-2)
	LNG 303	ทักษะการนำเสนองาน (Oral Presentation Skills)	1 (1-0-2)
	LNG 304	การประชุมและการสนทนา (Meeting and Discussions)	1 (1-0-2)
	LNG 306	ทักษะการเรียนรู้สำหรับการเรียนภาษา (Study Skill for Language Learning)	1 (1-0-2)
	LNG 307	การเขียนอีเมลอย่างสากล (International E-mail)	1 (1-0-2)
	LNG 308	การเขียนรายงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (Technical Report Writing)	1 (1-0-2)

## วิชาบังคับเลือก

## 6 หน่วยกิต

ให้เลือกเรียนอย่างน้อย 2 รายวิชา รวมจำนวนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต โดยรายวิชาต้องไม่อยู่ในกลุ่มวิชาเดียวกัน

### 1. กลุ่มวิชาสุขภาพอนามัย

GEN 201	ศาสตร์และศิลป์ในการปรุงและบริโภคอาหาร (Art and Science of Cooking and Eating)	3 (3-0-6)
GEN 301	การพัฒนาสุขภาพแบบองค์รวม (Holistic Health Development)	3 (3-0-6)

### 2. กลุ่มวิชาคุณธรรม จริยธรรมในการดำเนินชีวิต

GEN 211	ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง (The Philosophy of Sufficiency Economy)	3 (3-0-6)
GEN 212	การพัฒนาจิตเพื่อชีวิตที่สมบูรณ์ด้วยวิถีพุทธ (Mind Development through Buddhism for a Fulfilling Life)	3 (2-2-6)
GEN 311	จริยศาสตร์ในสังคมฐานวิทยาศาสตร์ (Ethics in Science-based Society)	3 (3-0-6)
GEN 411	การพัฒนาบุคลิกภาพและการพูดในที่สาธารณะ (Personality Development and Public Speaking)	3 (2-2-6)
GEN 412	ศาสตร์และศิลป์ในการดำเนินชีวิตและการทำงาน (Science and Art of Living and Working)	3 (3-0-6)

### 3. กลุ่มวิชาการเรียนรู้ตลอดชีวิต

GEN 222	สังคมวัฒนธรรมไทยและประเด็นร่วมสมัย (Thai Society, Culture and Contemporary Issues)	1 (0-2-2) S/U
GEN 223	การเตรียมพร้อมรับภัยพิบัติ (Disaster Preparedness)	3 (3-0-6)
GEN 224	เมืองน่าอยู่ (Liveable City)	3 (3-0-6)
GEN 225	การเขียนบันทึกสะท้อนคิดเพื่อการพัฒนาตนเอง (Reflective Journal Writing for Self-Improvement)	3 (1-4-4)
GEN 321	ประวัติศาสตร์อารยธรรม (The History of Civilization)	3 (3-0-6)
GEN 421	สังคมศาสตร์บูรณาการ (Integrative Social Sciences)	3 (3-0-6)

### 4. กลุ่มวิชาการคิดอย่างมีระบบ

GEN 232	การวิจัยและนวัตกรรมบนฐานชุมชน (Community Based Research and Innovation)	3 (3-0-6)
GEN 331	มนุษย์กับการใช้เหตุผล (Man and Reasoning)	3 (3-0-6)
GEN 332	การเล่าเรื่องวิทยาศาสตร์ (Science Storytelling)	3 (3-0-6)

- 5. กลุ่มวิชาคุณค่าและความงาม**
- GEN 242 ปรัชญาจีนกับการดำเนินชีวิต 3 (3-0-6)  
(Chinese Philosophy and Ways of Life)
- GEN 341 ภูมิปัญญาท้องถิ่นไทย 3 (3-0-6)  
(Thai Indigenous Knowledge)
- GEN 441 วัฒนธรรมและการท่องเที่ยว 3 (2-2-6)  
(Culture and Excursion)
- 6. กลุ่มวิชาเทคโนโลยีนวัตกรรมและการจัดการ**
- GEN 352 เทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน 3 (3-0-6)  
(Technology and Innovation for Sustainable Development)
- GEN 353 จิตวิทยาการจัดการ 3 (3-0-6)  
(Managerial Psychology)
- 7. กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร**
- LNG 121 การเรียนภาษาและวัฒนธรรม 3 (3-0-6)  
(Learning Language and Culture)
- LNG 122 การเรียนภาษาอังกฤษด้วยตนเอง 3 (0-6-6)  
(English through Independent Learning)
- LNG 223 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในที่ทำงาน 3 (3-0-6)  
(English for Workplace Communication)
- LNG 231 สุนทรียะแห่งการอ่าน 3 (3-0-6)  
(Reading Appreciation)
- LNG 232 การแปลเบื้องต้น 3 (3-0-6)  
(Basic Translation)
- LNG 235 ภาษาอังกฤษเพื่องานชุมชน 3 (3-0-6)  
(English for Community Work)
- LNG 243 การอ่านและการเขียนเพื่อความสำเร็จในวิชาชีพ 3 (3-0-6)  
(Reading and Writing for Career Success)
- LNG 250 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารและงานอาชีพ 3 (3-0-6)  
(Thai for Communication and Careers)
- LNG 251 ทักษะการพูดภาษาไทย 3 (3-0-6)  
(Speaking Skills in Thai)
- LNG 252 ทักษะการเขียนภาษาไทย 3 (3-0-6)  
(Writing Skills in Thai)
- LNG 410 ภาษาอังกฤษธุรกิจ 3 (3-0-6)  
(Business English)
- LNG 421 การอ่านอย่างมีวิจารณ์ญาณ 3 (3-0-6)  
(Critical Reading)
- LNG 425 การสื่อสารระหว่างวัฒนธรรม 3 (3-0-6)  
(Intercultural Communication)

<b>ข. หมวดวิชาเฉพาะ</b>	<b>113 หน่วยกิต</b>
- <b>กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม</b>	<b>59 หน่วยกิต</b>
<b>1. กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์</b>	<b>9 หน่วยกิต</b>
MTH 101 คณิตศาสตร์ 1 (Mathematics I)	3 (3-0-6)
MTH 102 คณิตศาสตร์ 2 (Mathematics II)	3 (3-0-6)
MTH 201 คณิตศาสตร์ 3 (Mathematics III)	3 (3-0-6)
<b>2. กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์</b>	<b>12 หน่วยกิต</b>
PHY 103 ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 1 (General Physics for Engineering Students I)	3 (3-0-6)
PHY 104 ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 2 (General Physics for Engineering Students II)	3 (3-0-6)
PHY 191 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 (General Physics Laboratory I)	1 (0-2-2)
PHY 192 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 (General Physics Laboratory II)	1 (0-2-2)
CHM 103 เคมีพื้นฐาน (Fundamental Chemistry)	3 (3-0-6)
CHM 160 ปฏิบัติการเคมี (Chemistry Laboratory)	1 (0-3-2)
<b>3. กลุ่มวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า</b>	<b>3 หน่วยกิต</b>
EEE 102 เทคโนโลยีไฟฟ้า1 (ไฟฟ้ากำลัง) (Electrotechnology I (Power))	3 (2-3-4)
<b>4. กลุ่มวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ</b>	<b>1 หน่วยกิต</b>
PRE 260 ปฏิบัติการงานหล่อโลหะ งานเชื่อม และงานโลหะแผ่น (Foundry, Welding and Sheet Metal Practices)	1 (0-3-2)
<b>5. กลุ่มวิชาวิศวกรรมเครื่องกล</b>	<b>3 หน่วยกิต</b>
MEE 214 กลศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Mechanics)	3 (3-0-6)
<b>6. กลุ่มวิชาวิศวกรรมวัสดุ</b>	<b>12 หน่วยกิต</b>
MEN 100 โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกร (Computer Programming for Engineers)	3 (2-2-6)

MEN 111	วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)	3 (3-0-6)
MEN 114	ปฏิบัติการวัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials Laboratory)	1 (0-3-2)
MEN 212	อุณหพลศาสตร์วัสดุ (Thermodynamics of Materials)	3 (3-0-6)
MEN 217	โลหะวิทยาทางกายภาพสำหรับวิศวกรรมเครื่องมือ (Physical Metallurgy for Tool Engineering)	2 (2-0-4)

**7. กลุ่มวิชาวิศวกรรมเครื่องมือ 19 หน่วยกิต**

TEN 111	กรรมวิธีการผลิต (Manufacturing Processes)	3 (3-0-6)
TEN 121	ปฏิบัติการงานปรับแต่งและงานเครื่องมือกล (Fitting and Machine Tool Practice)	1 (0-3-2)
TEN 131	การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)	3 (2-3-6)
TEN 222	มาตรวิทยาสำหรับวิศวกรรมเครื่องมือ (Metrology for Tool Engineering)	3 (1-6-8)
TEN 336	วิศวกรรมความปลอดภัย (Safety Engineering)	3 (3-0-6)
TEN 337	การออกแบบและวางผังโรงงาน (Industrial Plant and Facility Design)	3 (3-0-6)
TEN 338	การควบคุมคุณภาพ (Quality Control)	3 (3-0-6)

**- กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม 49 หน่วยกิต**

TEN 224	การออกแบบเครื่องมือตัด (Cutting Tool Design)	2 (2-0-4)
TEN 251	การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและการผลิต (Computer Aided Design and Manufacturing)	3 (1-6-6)
TEN 301	สหกิจศึกษา (Cooperative Education)	6 หน่วยกิต (S/U)

หมายเหตุ การให้ผลการศึกษาวินิจฉัยสหกิจศึกษา ให้คิดผลการศึกษาพอใจ (S) และไม่พอใจ (U)

TEN 311	สถิติสำหรับวิศวกรรมเครื่องมือและวัสดุ (Statistics for Tool and Materials Engineering)	3 (3-0-6)
TEN 313	กรรมวิธีการขึ้นรูปพอลิเมอร์และวัสดุผง (Polymer and Powder Metallurgy Forming)	2 (2-0-4)
TEN 325	เครื่องมือกล (Machine Tools)	3 (2-3-6)
TEN 333	วิศวกรรมเครื่องมือ จิ๊กและฟิกเจอร์ (Tool Engineering Jig and Fixture)	3 (1-4-6)

TEN 334	การออกแบบแม่พิมพ์ฉีดพลาสติก (Plastics Injection Mold Design)	3 (2-3-6)
TEN 335	การขึ้นรูปโลหะ (Metal Forming)	2 (2-0-4)
TEN 361	กลศาสตร์การเปลี่ยนรูปแบบยืดหยุ่นและถาวร (Mechanics of Elastic and Plastic Deformation)	3 (3-0-6)
TEN 365	ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์สำหรับวิศวกรรมเครื่องมือ (Finite Element Method for Tool Engineering)	2 (1-3-4)
TEN 436	การออกแบบแม่พิมพ์ขึ้นรูปโลหะ 1 (Metal Die Design I)	3 (1-4-6)
TEN 437	ไทรบอโลยีในงานขึ้นรูปโลหะ (Tribology in Metal Forming)	1 (1-0-2)
TEN 438	สัมมนา (Seminar)	1 (0-2-2)
TEN 439	ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องมือ (Tool Engineering Laboratory)	1 (0-3-2)
TEN 440	การวางแผนและควบคุมการผลิต (Production Planning and Control)	3 (3-0-6)
TEN 454	วิศวกรรมเครื่องมืออัตโนมัติ (Automatic Tool Engineering)	4 (3-3-8)
TEN 471	การศึกษาโครงการวิศวกรรมเครื่องมือ (Tool Engineering Project Study)	1 (0-3-2)
TEN 472	โครงการวิศวกรรมเครื่องมือ (Tool Engineering Project)	3 (0-6-6)
<b>- กลุ่มวิชาบังคับเลือก</b>		<b>5 หน่วยกิต</b>
<b>1. กลุ่มวิชาเลือกการจัดการอุตสาหกรรม</b>		
TEN 367	การบริหารธุรกิจขนาดย่อมและขนาดกลาง (Small and Medium Business Management)	3 (3-0-6)
TEN 431	เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Economic)	3 (3-0-6)
TEN 432	การศึกษางานสำหรับวิศวกรรมเครื่องมือและวัสดุ (Work Study for Tool and Materials Engineering)	3 (3-0-6)
TEN 433	การวิจัยการดำเนินงาน (Operations Research)	3 (3-0-6)
TEN 434	การวิเคราะห์ต้นทุนอุตสาหกรรม (Industrial Cost Analysis)	3 (3-0-6)

## 2. กลุ่มวิชาเลือกวิศวกรรมเครื่องกล

MEE 222	กลศาสตร์ของไหล (Fluid Mechanics)	3 (3-0-6)
TEN 364	การสั่นสะเทือนของเครื่องจักรและระบบโครงสร้าง (Vibration of Machine Tools and Structural System)	3 (3-0-6)
TEN 366	กลศาสตร์การแตกหัก (Fracture Mechanics)	3 (3-0-6)

## 3. กลุ่มวิชาเลือกกระบวนการการผลิตเครื่องมือ

TEN 315	การอบชุบเหล็กเครื่องมือ (Heat Treatment of Tool Steels)	3 (2-3-6)
TEN 362	วิศวกรรมซ่อมบำรุง (Maintenance Engineering)	2 (2-0-4)
TEN 441	กรรมวิธีการอัดรีดโลหะ (Metal Extrusion Processing)	2 (2-0-4)
TEN 442	การทุบและการรีดขึ้นรูปโลหะ (Forging and Rolling of Metals)	2 (2-0-4)
TEN 443	การผลิตแบบเพิ่มเนื้อวัสดุ (Additive Manufacturing)	2 (2-0-4)
TEN 448	เทคโนโลยีแม่พิมพ์ตัดความเที่ยงตรง (Precision Die Bending Technology)	2 (2-0-4)
TEN 449	การใช้แม่พิมพ์ตัดด้วยความเที่ยงตรง (Precision Die Cutting)	2 (2-0-4)
TEN 450	การอัดรีดพอลิเมอร์ (Polymer Extrusion)	2 (2-0-4)
TEN 455	การสร้างต้นแบบอย่างรวดเร็ว (Rapid Prototype)	2 (2-0-4)
TEN 456	วิศวกรรมการผลิตเที่ยงตรง (Precision Manufacturing Engineering)	2 (2-0-4)
TEN 457	การขึ้นรูปร้อนของวัสดุโลหะ (Hot Forming of Metallic Materials)	2 (2-0-4)
TEN 446	หัวข้อพิเศษ 1 (Special Topic I)	3 (3-0-6)

## 4. กลุ่มวิชาเลือกการออกแบบเครื่องมือ

TEN 444	การออกแบบแม่พิมพ์หล่อแบบฉีด (Die Casting Design)	2 (2-0-4)
TEN 445	การออกแบบแม่พิมพ์ขึ้นรูปโลหะ 2 (Metal Die Design II)	3 (1-4-6)

TEN 453	การออกแบบผลิตภัณฑ์และต้นแบบสำหรับอุตสาหกรรม (Product Design and Prototyping for Industry)	3 (2-3-6)
TEN 458	การกำหนดรูปทรงเรขาคณิตและการเผื่อ (Geometric Dimensioning and Tolerancing)	2 (2-0-4)

#### 5. กลุ่มวิชาเลือกระบบควบคุมเครื่องมือในงานอุตสาหกรรม

TEN 452	หุ่นยนต์อุตสาหกรรม (Industrial Robot)	3 (3-0-6)
TEN 481	อุตสาหกรรม 4.0 และการผลิตอย่างชาญฉลาด (Industry 4.0 and Smart Manufacturing)	2 (2-0-4)
TEN 482	การเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning)	2 (2-0-4)
TEN 447	หัวข้อพิเศษ 2 (Special Topic II)	3 (3-0-6)

#### ค. หมวดวิชาเลือกเสรี

6 หน่วยกิต

เลือกจากรายวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยฯ



## 3.1.4 แผนการศึกษา

## ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

GEN 101	พลศึกษา (Physical Education)	1 (0-2-2)
LNG 120	ภาษาอังกฤษทั่วไป (General English)	3 (3-0-6)
(สำหรับนักศึกษาที่มีระดับคะแนนภาษาอังกฤษต่ำกว่าที่สายวิชาภาษา คณะศิลปศาสตร์กำหนด)		
หรือ LNG 220	ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ (Academic English)	3 (3-0-6)
(สำหรับนักศึกษาที่มีระดับคะแนนภาษาอังกฤษสูงกว่าหรือเท่ากับที่สายวิชาภาษา คณะศิลปศาสตร์กำหนด)		
MTH 101	คณิตศาสตร์ 1 (Mathematics I)	3 (3-0-6)
CHM 103	เคมีพื้นฐาน (Fundamental Chemistry)	3 (3-0-6)
CHM 160	ปฏิบัติการเคมี (Chemistry Laboratory)	1 (0-3-2)
PHY 103	ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 1 (General Physics for Engineering Student I)	3 (3-0-6)
PHY 191	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 (General Physics Laboratory I)	1 (0-2-2)
TEN 111	กรรมวิธีการผลิต (Manufacturing Processes)	3 (3-0-6)
TEN 131	การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)	3 (2-3-6)

รวม

21 (17-10-42)

จำนวนชั่วโมง/สัปดาห์ = 69

ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

LNG 220	ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ (Academic English) (สำหรับนักศึกษาที่มีระดับคะแนนภาษาอังกฤษต่ำกว่าที่สายวิชาภาษา คณะศิลปศาสตร์กำหนด)	3 (3-0-6)
หรือ LNG 324	ภาษาอังกฤษสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ (English for Engineering) (สำหรับนักศึกษาที่มีระดับคะแนนภาษาอังกฤษสูงกว่าหรือเท่ากับที่สายวิชาภาษา คณะศิลปศาสตร์กำหนด)	3 (3-0-6)
GEN 111	มนุษย์กับหลักจริยศาสตร์เพื่อการดำเนินชีวิต (Man and Ethics of Living)	3 (3-0-6)
MTH 102	คณิตศาสตร์ 2 (Mathematics II)	3 (3-0-6)
PHY 104	ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 2 (General Physics for Engineering Student II)	3 (3-0-6)
PHY 192	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 (General Physics Laboratory II)	1 (0-2-2)
MEN 100	โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกร (Computer Programming for Engineers)	3 (2-2-6)
MEN 111	วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)	3 (3-0-6)
TEN 121	ปฏิบัติการงานปรับแต่งและงานเครื่องมือกล (Fitting and Machine Tool Practice)	1 (0-3-2)

รวม

20 (17-7-40)

รวมจำนวนชั่วโมง/สัปดาห์ = 64

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

LNG 2xx	วิชาเลือกภาษาอังกฤษ I	1 (1-0-2)
หรือ LNG 3xx	(Elective English I)	
GEN 121	ทักษะการเรียนรู้และการแก้ปัญหา (Learning and Problem Solving Skills)	3 (3-0-6)
MTH 201	คณิตศาสตร์ 3 (Mathematics III)	3 (3-0-6)
MEE 214	กลศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Mechanics)	3 (3-0-6)
PRE 260	ปฏิบัติการงานหล่อโลหะ งานเชื่อมและงานโลหะแผ่น (Foundry, Welding and Sheet Metal Practice)	1 (0-3-2)
MEN 114	ปฏิบัติการวัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials Laboratory)	1 (0-3-2)
MEN 217	โลหะวิทยาทางกายภาพสำหรับวิศวกรรมเครื่องมือ (Physical Metallurgy for Tool Engineering)	2 (2-0-4)
TEN 222	มาตรวิทยาสำหรับวิศวกรรมเครื่องมือ (Metrology for Tool Engineering)	3 (1-6-8)
TEN 311	สถิติสำหรับวิศวกรเครื่องมือและวัสดุ (Statistics for Tool and Materials Engineers)	3 (3-0-6)

รวม

20 (16-12-42)

รวมจำนวนชั่วโมง/สัปดาห์ = 70

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

LNG 2xx	วิชาเลือกภาษาอังกฤษ II	1 (1-0-2)
หรือ LNG 3xx	(Elective English II)	
GEN 231	มหัศจรรย์แห่งความคิด (Miracle of Thinking)	3 (3-0-6)
GEN 241	ความงดงามแห่งชีวิต (Beauty of Life)	3 (3-0-6)
MEN 212	อุณหพลศาสตร์วัสดุ (Thermodynamics of Materials)	3 (3-0-6)
TEN 224	การออกแบบเครื่องมือตัด (Cutting Tool Design)	2 (2-0-4)
TEN 251	การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและการผลิต (Computer Aided Design and Manufacturing)	3 (1-6-6)
TEN 313	กรรมวิธีการขึ้นรูปพอลิเมอร์และวัสดุผง (Polymer and Powder Metallurgy Forming)	2 (2-0-4)
TEN 336	วิศวกรรมความปลอดภัย (Safety Engineering)	3 (3-0-6)

รวม

20 (18-6-40)

รวมจำนวนชั่วโมง/สัปดาห์ = 64

ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

GEN xxx	วิชาบังคับเลือกวิชาศึกษาทั่วไป 1 (General Education Compulsory Elective I)	3 (a-b-c)
EEE 102	เทคโนโลยีไฟฟ้า 1 (ไฟฟ้ากำลัง) (Electrotechnology I (Power))	3 (2-3-4)
TEN 325	เครื่องมือกล (Machine Tools)	3 (2-3-6)
TEN 334	การออกแบบแม่พิมพ์ฉีดพลาสติก (Plastics Injection Mold Design)	3 (2-3-6)
TEN 335	การขึ้นรูปโลหะ (Metal Forming)	2 (2-0-4)
TEN 338	การควบคุมคุณภาพ (Quality Control)	3 (3-0-6)
TEN 361	กลศาสตร์การเปลี่ยนรูปแบบยืดหยุ่นและถาวร (Mechanics of Elastic and Plastic Deformation)	3 (3-0-6)
TEN 438	สัมมนา (Seminar)	1 (0-2-2)

รวม

21 (14+a-11+b-34+c)

จำนวนชั่วโมง/สัปดาห์ = 59+a+b+c

ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

LNG 3xx	วิชาเลือกภาษาอังกฤษ III (Elective English III)	1 (1-0-2)
GEN 351	การบริหารจัดการยุคใหม่และภาวะผู้นำ (Modern Management and Leadership)	3 (3-0-6)
TEN 333	วิศวกรรมเครื่องมือ จิ๊กและฟิกเจอร์ (Tool Engineering Jig and Fixture)	3 (1-4-6)
TEN 337	การออกแบบและวางผังโรงงาน (Industrial Plant and Facility Design)	3 (3-0-6)
TEN 365	ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์สำหรับวิศวกรรมเครื่องมือ (Finite Element Method for Tool Engineering)	2 (1-3-4)
TEN 436	การออกแบบแม่พิมพ์ขึ้นรูปโลหะ 1 (Metal Die Design I)	3 (1-4-6)
TEN 439	ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องมือ (Tool Engineering Laboratory)	1 (0-3-2)
TEN 440	การวางแผนและควบคุมการผลิต (Production Planning and Control)	3 (3-0-6)
XXX xxx	วิชาบังคับเลือก 1 (Compulsory Elective I)	2 (a-b-c)

รวม

21 (13+a-14+b-38+c)

จำนวนชั่วโมง/สัปดาห์ = 65+a+b+c

ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

TEN 301	สหกิจศึกษา (Cooperative Education)	6 (0-30-18)
TEN 471	การศึกษาโครงการวิศวกรรมเครื่องมือ (Tool Engineering Project Study)	1 (0-3-2)

รวม

7 (0-33-20)

จำนวนชั่วโมง/สัปดาห์ = 53

ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

GEN xxx	วิชาบังคับเลือกวิชาศึกษาทั่วไป 2 (General Education Compulsory Elective II)	3 (a-b-c)
TEN 437	ไทรบอโลยีในงานขึ้นรูปโลหะ (Tribology in Metal Forming)	1 (1-0-2)
TEN 454	วิศวกรรมเครื่องมืออัตโนมัติ (Automatic Tool Engineering)	4 (3-3-8)
TEN 472	โครงการวิศวกรรมเครื่องมือ (Tool Engineering Project)	3 (0-6-6)
XXX xxx	วิชาบังคับเลือก 2 (Compulsory Elective II)	3 (a-b-c)
XXX xxx	วิชาเลือกเสรี 1 (Free Elective I)	2 หรือ 3 (a-b-c)
XXX xxx	วิชาเลือกเสรี 2 (Free Elective II)	2 หรือ 3 (a-b-c)
XXX xxx	วิชาเลือกเสรี 3 (กรณีเลือกวิชาเลือกเสรีวิชาละ 2 หน่วยกิต) (Free Elective III)	2 (a-b-c)

รวม

20 (4+a-9+b-16+c)

ชั่วโมง/สัปดาห์ = 29+a+b+c

### 3.2 ชื่อ สกุล ตำแหน่ง คุณวุฒิ และภาระงานสอนของอาจารย์

#### 3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิการศึกษา (สาขาวิชา), สถาบันที่สำเร็จการศึกษา ,ประเทศที่สำเร็จการศึกษา (ปีที่สำเร็จการศึกษา)	ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้ (จำนวนชั่วโมง/สัปดาห์/ปี การศึกษา)	
			ปัจจุบัน	เมื่อเปิดหลักสูตรนี้
1	ดร.รัชนี ฮาโตะ	- D.Eng. (Mechanical Engineering), Nippon Institute of Technology, Japan (2006) - M.Eng. (Mechanical Engineering), Nippon Institute of Technology, Japan (2001) - วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องมือและวัสดุ), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2542)	14	14
2	ผศ. ดร.กุศล พร้อมมูล	- Ph.D. (Mechanical Engineering), University of Kansas, U.S.A. (2000) - M.S. (Mechanical Engineering), The George Washington University, U.S.A. (1994) - วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2533)	10	10
3	รศ. ดร.สุรวุฒิ ช่วงโชติ	- Ph.D. (Energy Science), Kyoto University, Japan (2009) - M.Sc. (Polymer Science), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย (2549) - วศ.บ. (ปิโตรเคมีและวัสดุพอลิเมอร์), มหาวิทยาลัยศิลปากร, ประเทศไทย (2547)	13	10
4	ศ. ดร.สุทัศน์ ทิพย์ปรีกมาศ	- D.Eng. (Mechanical Engineering), Nippon Institute of Technology, Japan (2005) - M.Eng. (Mechanical Engineering), Nippon Institute of Technology, Japan (2001) - วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2538)	17	16
5	ผศ. นพดล คุ้มอนุวงศ์	- Dipl. Ing. (Mechanical Engineering), The Clausthal University of Technology, Germany (2003) - วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2536)	18	17
6	รศ. ดร.วารุณี เปรมานนท์	- Ph.D. (Mechanical and Manufacturing Engineering), University of Birmingham, U.K. (1996) - วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2533)	17	14
7	รศ. ดิลก ศรีประไพ	- วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2530) - วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2526)	18	16



ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิการศึกษา (สาขาวิชา), สถาบันที่สำเร็จการศึกษา ,ประเทศที่สำเร็จการศึกษา (ปีที่สำเร็จการศึกษา)	ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้ (จำนวนชั่วโมง/สัปดาห์/ปี การศึกษา)	
			ปัจจุบัน	เมื่อเปิดหลักสูตรนี้
8	ผศ. ดร.สมโชค สนธิแก้ว	- Ph.D. (Mechanical Engineering), Brunel University, U.K. (2008) - วศ.ม. (วิศวกรรมอุตสาหการ), สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2536) - วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า), สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2531)	17	17
9	ผศ. อรจิรา เดี่ยววณิชย์	- วศ.ม. (วิศวกรรมโลหการ), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย (2543) - วศ.บ. (วิศวกรรมโลหการ), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย (2541)	6	6

### 3.2.2 อาจารย์ประจำ

ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิการศึกษา (สาขาวิชา), สถาบันที่สำเร็จ การศึกษา,ประเทศที่สำเร็จการศึกษา (ปีที่สำเร็จ การศึกษา)	ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้ (จำนวนชั่วโมง/สัปดาห์/ปี การศึกษา)	
			ปัจจุบัน	เมื่อเปิดหลักสูตรนี้
1	รศ. ดร.สุรศักดิ์ สุรนนท์ชัย	- Ph.D. (Mechanical Engineering), University of Manchester Institute of Science and Technology, U.K. (2000) - วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล), สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2534) - วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ), สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2531)	6	6
2	ดร.พิจารณ์ จรเสนาะ	- Ph.D. (Materials Science and Engineering), INSA de Lyon, France (2008) - M.S. (Materials Science), Institut National des Sciences Appliquées de Lyon, France (2004) - M.Eng. (Materials Science & Engineering), Institut National des Sciences Appliquées de Lyon, France (2002)	3	3
3	Asst. Prof. Dr.Ryan C. McCuiston	- Ph.D. (Ceramics and Materials Science and Engineering), Rutgers, The State University of New Jersey, U.S.A. (2005) - M.S. (Ceramics and Materials Science and Engineering), Rutgers, The State University of New Jersey, U.S.A. (2001) - B.S. (Ceramic Engineering), Rutgers, The State University of New Jersey, U.S.A. (1999)	3	3
4	รศ. ดร.มณิศรา	- ปร.ด. (วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์), จุฬาลงกรณ์	3	3

ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิการศึกษา (สาขาวิชา), สถาบันที่สำเร็จ การศึกษา, ประเทศที่สำเร็จการศึกษา (ปีที่สำเร็จ การศึกษา)	ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้ (จำนวนชั่วโมง/สัปดาห์/ปี การศึกษา)	
			ปัจจุบัน	เมื่อเปิดหลักสูตรนี้
	พิริยวิรุตม์	มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย (2548) - วท.ม. (เคมีอุตสาหกรรม), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2543) - วท.บ. (ปิโตรเคมีและวัสดุพอลิเมอร์), มหาวิทยาลัย ศิลปากร, ประเทศไทย (2541)		
5	ผศ. ดร.ศิรินทร ทองแสง	- พร.ด. (เทคโนโลยีวัสดุ), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2550) - วศ.ม. (เทคโนโลยีวัสดุ), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2544) - วศ.บ. (เครื่องมือและวัสดุ), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2543)	3	3
6	ผศ. ดร.จิราภรณ์ เอื้อชลิตานุกูล	- Ph.D. (Ceramics and Materials Science and Engineering), The State University of New Jersey, U.S.A. (2006) - M.S. (Ceramics and Materials Science and Engineering), The State University of New Jersey, U.S.A. (2004) - วท.ม. (เทคโนโลยีเซรามิกส์), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย (2543) - วท.บ. (วัสดุศาสตร์), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย (2540)	3	3
7	ผศ. ดร.สุทัศน์ รัตนพันธ์	- Ph.D. (Materials Science and Engineering), Carnegie Mellon University, U.S.A. (2013) - M.Sc. (Materials Science and Engineering), University of California, Los Angeles, U.S.A. (2009) - วท.บ. (ฟิลิกส์), มหาวิทยาลัยมหิดล, ประเทศไทย (2548)	3	3
8	ดร.วีรวรรณ เหล่าศิริพจน์	- Ph.D. (Materials Science and Engineering), Imperial College London, U.K. (2002) - B.Eng. (Materials Science and Engineering), Imperial College London, U.K. (1997)	3	3

### 3.2.3 อาจารย์พิเศษ

ไม่มี

## 4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา)

### 4.1 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

ในหลักสูตรนี้มีรายวิชาประสบการณ์ภาคสนาม เพื่อฝึกให้นักศึกษารู้จักการประยุกต์ใช้ความรู้ที่เรียนมาได้ใช้กับสภาพการทำงานจริง และเป็นการเตรียมความพร้อมในทุกๆ ด้านก่อนออกไปทำงานจริง โดยหลักสูตรได้จัดให้อยู่ในหมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม คือ TEN 301 สหกิจศึกษา 6 หน่วยกิต (S/U) โดยโรงงานหรือภาคเอกชนที่นักศึกษาจะไปร่วมสหกิจศึกษาได้จะเป็นกลุ่มโรงงานหรือเอกชนในเครือข่ายที่ภาควิชามีการติดต่ออยู่โดยปกติ ผ่านอาจารย์ในหลักสูตร นักวิจัยและช่างเทคนิคในภาควิชา รวมทั้งศิษย์เก่าด้วย นอกจากนี้ นักศึกษายังสามารถเสนอโรงงานหรือภาคเอกชนที่ตัวเองสนใจเข้าร่วมสหกิจศึกษาต่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา เพื่อให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาพิจารณารายละเอียดการฝึกงานร่วมกับโรงงานหรือภาคเอกชน

ก่อนที่นักศึกษาจะไปเรียนรู้ประสบการณ์ภาคสนาม จะมีการอบรมเตรียมความพร้อมให้นักศึกษาก่อนออกไปปฏิบัติสหกิจศึกษาตามเกณฑ์ของสมาคมสหกิจศึกษาไทย นอกจากนี้ยังมีการเตรียมความพร้อมด้านวิชาการโดยมีการวางแผนการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างนักศึกษา อาจารย์ที่ปรึกษาชั้นปี อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา และเลขานุการภาควิชา โดยความคาดหวังในผลการเรียนรู้ประสบการณ์ภาคสนามของนักศึกษา มีดังนี้

- ทักษะในการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ ตลอดจนมีความเข้าใจในหลักการ ความจำเป็นในการเรียนรู้ทฤษฎีมากยิ่งขึ้น
- บูรณาการความรู้ที่เรียนมาเพื่อนำไปแก้ปัญหาทางวิศวกรรมได้
- มีมนุษยสัมพันธ์และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี
- มีระเบียบวินัย ตรงเวลา และเข้าใจวัฒนธรรมขององค์กร ตลอดจนสามารถปรับตัวให้เข้ากับสถานประกอบการได้
- มีความกล้าในการแสดงออก และนำความคิดสร้างสรรค์ไปใช้ประโยชน์ในงานได้
- มีทักษะการสื่อสารด้านการพูด เขียน คิววิเคราะห์ประมวลผล

ด้วยแผนการศึกษานั้นเน้นให้นักศึกษาทุกคนได้ผ่านประสบการณ์สหกิจศึกษาตามรายวิชาบังคับ และไม่มีวิชาบังคับก่อนเพื่อให้มีความยืดหยุ่นในการฝึกประสบการณ์ภาคสนามนี้ อย่างไรก็ตาม นักศึกษายังมีวิชาเรียนอื่นที่ยังติดค้าง หลักสูตรได้เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ทำเรื่องขอให้มีการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาดังกล่าวในภาคการศึกษาพิเศษ เพื่อให้นักศึกษาได้วางแผนการเรียนและจบการศึกษาตามแผนการศึกษาโดยปกติได้

### 4.2 ช่วงเวลา

ภาคการศึกษาที่ 1 ของปีการศึกษาที่ 4

### 4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

5 วันต่อสัปดาห์ (วันจันทร์-วันศุกร์) เป็นเวลา 16 สัปดาห์ หรือจัดเต็มเวลาใน 1 ภาคการศึกษา

## 5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย

ข้อกำหนดในการทำโครงการ ต้องเป็นหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมเครื่องมือ ซึ่งมีจำนวนผู้ร่วมโครงการ 2-3 คน และมีรายงานที่ต้องนำส่งตามรูปแบบและระยะเวลาที่หลักสูตรกำหนดอย่างเคร่งครัด โดยหลักสูตรได้จัดให้อยู่ในกลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม ประกอบไปด้วยรายวิชาดังนี้

TEN 471	การศึกษาโครงการวิศวกรรมเครื่องมือ (Tool Engineering Project Study)	1 (0 – 3 – 2)
TEN 472	โครงการวิศวกรรมเครื่องมือ (Tool Engineering Project)	3 (0 – 6 – 6)

### 5.1 คำอธิบายโดยย่อ

หัวข้อวิชาโครงการ จะเป็นหัวข้อที่นักศึกษาสนใจและสอดคล้องกับคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา สามารถศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมได้ สามารถแก้ไขปัญหา สามารถคิดวิเคราะห์ ออกแบบ สร้างและพัฒนาได้ โดยสามารถนำทฤษฎีมาประยุกต์ใช้ในการทำโครงการได้ มีขอบเขตโครงการที่สามารถทำเสร็จภายในระยะเวลาที่กำหนด

### 5.2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของการทำโครงการหรืองานวิจัย

นักศึกษาสามารถทำงานเป็นทีม สามารถปรับตัวทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ มีความสามารถในการสื่อสารด้วยภาษาเขียนและภาษาพูด และมีความสามารถในการนำเสนอผลงาน มีทักษะในการใช้เครื่องจักรและเครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมเครื่องมือ และมีการประยุกต์ใช้ทฤษฎีในการทำโครงการ รวมถึงการเป็นต้นแบบที่จะพัฒนาต่อไปได้

### 5.3 ขวงเวลา

ภาคการศึกษาที่ 1-2 ของปีการศึกษาที่ 4

### 5.4 จำนวนหน่วยกิต

4 หน่วยกิต

### 5.5 การเตรียมการ

มีการกำหนดชั่วโมงการให้คำปรึกษา ให้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับโครงการโดยผู้รับผิดชอบ และปรับปรุงให้ทันสมัยเสมอ ให้นักศึกษารายงานความก้าวหน้า ปัญหา อุปสรรคอย่างต่อเนื่องตลอดภาคการศึกษา อีกทั้งมีตัวอย่างโครงการให้ศึกษา

### 5.6 กระบวนการประเมินผล

วิชาโครงการประเมินผลจากรายงานข้อเสนอโครงการ รายงานความก้าวหน้าในการทำโครงการ และประเมินผลจากผลสำเร็จของโครงการ จากการจัดสอบการนำเสนอปากเปล่าทั้งข้อเสนอโครงการ (ปลายเทอม ภาคการศึกษาที่ 1 ของปีการศึกษาที่ 4) ความก้าวหน้า (กลางเทอม ภาคการศึกษาที่ 2 ของปีการศึกษาที่ 4) และข้อสรุปโครงการ (ปลายเทอม ภาคการศึกษาที่ 2 ของปีการศึกษาที่ 4) โดยที่มีคณะกรรมการสอบไม่ต่ำกว่า 3 คน และการนำเสนอในรูปแบบโปสเตอร์ ในงานนำเสนอโครงการวิศวกรรมของภาควิชาฯ (ซึ่งหากในปีใดมีการจัดงาน Project day ของคณะวิศวกรรมศาสตร์ จะจัด

งานนำเสนอตั้งกล่าวร่วมกับทางคณะฯ) ผลการสอบปากเปล่าโครงการงานวิศวกรรม นักศึกษาที่จบจากหลักสูตรนี้จะต้องมีความรู้และความชำนาญทางด้านวิศวกรรมเครื่องมือและกระบวนการผลิต ซึ่งประเมินได้จากผลการเรียนและความรู้ที่ได้จากการทำโครงการงานวิศวกรรม

#### หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

##### 1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา
1) มีคุณธรรม จริยธรรม มีสัมมาคารวะ มีความรับผิดชอบต่อตนเอง ตระหนักถึงความปลอดภัยออนไลน์ การป้องกันข้อมูลส่วนตัว รวมทั้งมีความรับผิดชอบในวิชาชีพ และต่อสังคม ปฏิบัติตนภายใต้จรรยาบรรณวิชาชีพด้วยความซื่อสัตย์สุจริต และเสียสละ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ส่งเสริมและสอดแทรกให้นักศึกษามีจรรยาบรรณในวิชาชีพ เคารพในสิทธิทางปัญญาและข้อมูลส่วนบุคคล</li> <li>- การจัดค่ายพัฒนาชุมชนเพื่อให้นักศึกษามีโอกาสประยุกต์หรือเผยแพร่ความรู้ที่ได้ศึกษามา</li> </ul>
2) มีความใฝ่รู้ในองค์ความรู้และเทคโนโลยีที่มีการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาอย่างต่อเนื่อง สามารถพัฒนาองค์ความรู้ที่ตนเองมีอยู่ให้สูงขึ้น สามารถใช้เครื่องมือต่างๆ เพื่อสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้อง สามารถเข้าถึงซอฟต์แวร์หรือแอปพลิเคชันที่เป็นประโยชน์ และตรวจสอบความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลได้ เพื่อพัฒนาตนเอง พัฒนางาน พัฒนาสังคมและประเทศชาติ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- รายวิชาเลือกที่เปิดสอนสามารถต่อยอดความรู้พื้นฐานในภาคบังคับ โดยมีโจทย์ปัญหาให้นักศึกษาค้นคว้าหาความรู้ในการพัฒนาศักยภาพได้</li> <li>- แนะนำนักศึกษาในการสืบค้นข้อมูลทั้งเอกสาร วิชาการ รวมถึงฐานข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์</li> <li>- แนะนำซอฟต์แวร์ แอปพลิเคชันต่างๆ ที่เป็นประโยชน์ รวมทั้งการติดตั้งบนอุปกรณ์ส่วนตัว</li> </ul>
3) คิดเป็น ทำเป็น มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ รวมถึงสามารถผลิตสื่อดิจิทัล เช่น คลิปวิดีโอหรือคลิปเสียง เพื่อการนำเสนอและสามารถเลือกวิธีแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสม	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ในแต่ละรายวิชามีโจทย์ปัญหา แบบฝึกหัด หรือโครงการให้นักศึกษาได้ฝึกคิด ฝึกปฏิบัติแก้ปัญหาแทนการท่องจำ รวมทั้งมีการนำเสนอด้วยวิธีที่หลากหลาย เช่น power point คลิปวิดีโอ อภิปรายความคิดเห็นในชั้นเรียน</li> </ul>
4) มีความสามารถในการใช้ภาษาและศัพท์เทคนิคในการติดต่อสื่อสารในรูปแบบต่างๆ รวมทั้งทางออนไลน์ รวมถึงการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้เป็นอย่างดี	<ul style="list-style-type: none"> <li>- มีการมอบหมายงานให้นักศึกษาได้สืบค้นข้อมูล รวบรวมความรู้ที่นอกเหนือจากที่ได้นำเสนอในชั้นเรียน</li> <li>- มีระบบเพื่อสื่อสารแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในหมู่นักศึกษาหรือบุคคลภายนอกที่ส่งเสริมให้เกิดการแสวงหาความรู้ที่ทันสมัย การเผยแพร่ การถาม-ตอบ และแลกเปลี่ยนความรู้รวมทั้งการสื่อสารออนไลน์ด้วย</li> </ul>

## 2. การพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรในแต่ละข้อ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ (PLO/SubPLO)	กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้
<p>PLO 1: สามารถอธิบายและคำนวณเกี่ยวกับศาสตร์และเทคโนโลยีที่เป็นองค์ความรู้พื้นฐานของวิศวกรรมเครื่องมือ</p> <p>/ SubPLO1: 1A สามารถคำนวณคณิตศาสตร์วิศวกรรมสามารถวิเคราะห์ทางด้านวิทยาศาสตร์ สามารถเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์</p> <p>/ SubPLO1 : 1B สามารถคำนวณความแข็งแรงทางกลสามารถวิเคราะห์และเลือกใช้ชิ้นส่วนเครื่องจักรกล สามารถทดสอบและเลือกใช้วัสดุทางวิศวกรรม</p> <p>/ SubPLO1 : 1C สามารถเขียนแบบและอ่านแบบวิศวกรรม และสามารถเลือกใช้กรรมวิธีการผลิต</p>	<p>การเรียนการสอนในวิชาพื้นฐานของวิศวกรรมเครื่องมือ มีการตั้งปัญหากรณีศึกษา โจทย์ปัญหาให้นักศึกษาจับกลุ่มอภิปรายหรือหาคำตอบในชั้นเรียน และให้นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อกระตุ้นให้เกิดการคิดวิเคราะห์ และเป็นการทวนสอบความรู้</p> <p>เป็นการสอนแบบบรรยายและปฏิบัติการซึ่งจัดการเรียนการสอนโดยคณะวิทยาศาสตร์ โดยหลักสูตรได้ส่งผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ต้องการให้ มีการกำหนดโจทย์ที่ต้องการแล้วทำการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อแก้ปัญหาตามโจทย์ที่กำหนด</p> <p>เป็นการสอนแบบบรรยายและปฏิบัติการซึ่งจัดการเรียนการสอนโดยภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล และหลักสูตรสาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุ โดยหลักสูตรได้ส่งผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ต้องการให้</p> <p>เป็นการสอนแบบบรรยายเพื่อเข้าใจถึงมาตรฐานของการเขียนแบบทางวิศวกรรมและกรรมวิธีการผลิต มีการสาธิตประกอบกับใช้วิดีโอแล้วให้ผู้เรียนซักถาม อภิปราย และเริ่มลองปฏิบัติจริงด้วยตัวเอง มอบหมายงานจากง่ายไปยากตามลำดับ</p>	<p>มีการออกแบบประเมินแบบรูบริก (Rubric) ให้สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร โดยจะประเมินผลเชิงปริมาณเป็นค่าคะแนน เช่น ผลสอบย่อย สอบกลางภาค ผลงานจากงานที่มอบหมาย และประเมินเชิงคุณภาพจากการสังเกต ได้แก่ การสัมภาษณ์ การนำเสนอ สอบปากเปล่า สอบปฏิบัติ และการประเมินเมื่อสิ้นสุด (summative) ด้วยผลสอบปลายภาค</p> <p>มีการประเมินผลการเรียนรู้จากการสอบกลางภาค ปลายภาค งานการบ้าน และการปฏิบัติการ และในวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ จะประเมินจากโปรแกรมที่เขียนขึ้นมาสามารถแสดงผลได้ตามที่โจทย์กำหนด</p> <p>มีการประเมินผลการเรียนรู้จากการสอบกลางภาค ปลายภาค งานการบ้าน และการปฏิบัติการ ประเมินผลจากการบ้าน งานที่ได้รับมอบหมายระหว่างภาคการศึกษา สอบกลางภาค และสอบปลายภาค ประเมินผลจากการบ้าน งานที่ได้รับมอบหมายระหว่างภาคการศึกษา สอบกลางภาค และสอบปลายภาค</p>

ผลลัพธ์การเรียนรู้ (PLO/SubPLO)	กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้
/ SubPLO1 : 1D สามารถสื่อสารทางวิศวกรรม และสามารถใช้ภาษาสากลในการสื่อสารโดยการฟัง พูด อ่าน เขียนได้	มีการใช้ความรู้พื้นฐานของวิศวกรรมเครื่องมือตั้งโจทย์ปัญหา กรณีศึกษา ให้นักศึกษาจับกลุ่มอภิปรายหรือหาคำตอบในชั้นเรียน และให้นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อกระตุ้นให้เกิดการคิด วิเคราะห์ และเป็นการทวนสอบความรู้ และมีการฝึกใช้ภาษาอังกฤษในการสื่อสารตามการเรียนวิชาภาษาอังกฤษที่เลือกได้ตลอด 5 ภาคการศึกษา รวมทั้งมีการฝึกใช้ภาษาอังกฤษในการสืบค้นและนำเสนอข้อมูลในวิชาสัมมนา การศึกษาโครงการวิศวกรรมเครื่องมือ และโครงการวิศวกรรมเครื่องมือ	ประเมินผลจากการสังเกตการณ์ใช้และวิธีการสื่อสารในการทำงานกลุ่มและอภิปราย คะแนนสอบกลางภาคและสอบปลายภาค
/ SubPLO1 : 1E สามารถบ่งชี้สถานการณ์ที่ไม่ปลอดภัยในโรงงาน และสามารถกำหนดแนวทางเพื่อความปลอดภัยในงานวิศวกรรม	ก่อนเริ่มการสอนวิชาปฏิบัติจะมีบรรยายเกี่ยวกับความปลอดภัยในโรงงาน การใช้ห้องปฏิบัติการ การทำงานกับเครื่องมือ อุปกรณ์ทดลองต่างๆ และสอนโดยการให้นักศึกษาปฏิบัติจริงกับเครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง	ประเมินผลจากตารางตรวจสอบความพร้อม ความปลอดภัย การสังเกตพฤติกรรมการทำงาน สอบปากเปล่า สอบปฏิบัติ คุณภาพชิ้นงานสำเร็จ และผลสอบปลายภาค
PLO 2 : สามารถออกแบบและสร้างเครื่องมือในงานอุตสาหกรรมการผลิต	พัฒนาระบบการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญในลักษณะการค้นคว้าด้วยตนเองจากปัญหาจริง ที่สร้างความสนใจแก่นักศึกษาเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง เช่น Project-based Learning และ Active Learning รวมถึงเน้นการจัดสิ่งอำนวยความสะดวกในการค้นคว้า และการเรียนรู้ด้วยตนเอง	ประเมินแบบรูบริค (Rubric) ให้สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร โดยจะประเมินผลเชิงปริมาณจากคุณภาพแบบงานและชิ้นงานสำเร็จ สอบกลางภาค ประเมินเชิงคุณภาพจากการสังเกตการณ์มีส่วนร่วม การนำเสนอ สอบปากเปล่า การสอบปฏิบัติ และการประเมินเมื่อสิ้นสุด (summative) ด้วยผลสอบปลายภาค
/ SubPLO2 : 2A สามารถเลือกใช้เครื่องมือวัด เครื่องมือกลโรงงาน และสามารถควบคุมเครื่องจักรกลในอุตสาหกรรมการผลิตได้อย่างเหมาะสม	แสดงหรือกระทำให้ดูเป็นตัวอย่างพร้อมๆกับอธิบายให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้จากการสังเกต กระบวนการ ขั้นตอนการสาธิตนั้นๆแล้วให้ผู้เรียนซักถาม อภิปราย และเริ่มลอง	ประเมินผลจากการสังเกตพฤติกรรมการทำงาน สอบปากเปล่า สอบปฏิบัติ รายงาน คุณภาพชิ้นงานสำเร็จ และผลสอบปลายภาค

ผลลัพธ์การเรียนรู้ (PLO/SubPLO)	กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้
<p>/ SubPLO2 : 2 B สามารถ ออกแบบและสร้างเครื่องมือ สำหรับผลิตชิ้นส่วนและผลิตภัณฑ์</p> <p>/ SubPLO2 : 2 C สามารถ วิเคราะห์ ออกแบบ และวางแผน กระบวนการผลิตให้เหมาะสมกับ อุตสาหกรรม</p>	<p>ปฏิบัติจริงด้วยตัวเอง มอบหมายงาน จากง่ายไปยากตามลำดับ</p> <p>ใช้กระบวนการสอน โดยให้ผู้เรียนเป็นผู้คิด เลือกชิ้นงานที่ตนเองนำไป ออกแบบเครื่องมือ ผู้ลงมือปฏิบัติ กิจกรรมต่างๆ ผู้สอนเป็นผู้กำกับควบคุม ให้ผู้เรียนมีการปฏิบัติฝึกฝนจนเกิด ทักษะ สามารถปฏิบัติตามขั้นตอนได้ และรับรู้ขั้นตอนทั้งหมดจนสามารถผลิต เครื่องมือใช้งานได้จริง</p> <p>แบ่งกลุ่มเป็นทีมโดยมอบหมายงาน ออกแบบและปรับปรุงกระบวนการผลิต ในโรงปฏิบัติงาน ในโรงงานที่จำลองโดย นำผลที่ได้มานำเสนอและแลกเปลี่ยน ความรู้</p>	<p>ประเมินผลจากคุณภาพแบบงาน และ ชิ้นงานสำเร็จ การสังเกตการณ์มีส่วนร่วม การนำเสนอ สอบกลางภาค และ สอบปลายภาค</p> <p>ประเมินผลจากคุณภาพแบบงาน และ แผนกระบวนการผลิตให้เหมาะสมกับ อุตสาหกรรม การสังเกตการณ์ทำงาน ร่วมกับผู้อื่น ข้อมูลที่ค้นคว้าด้วย ตนเอง การนำเสนอ สอบกลางภาค และสอบปลายภาค</p>
<p>PLO 3 : สามารถแก้ปัญหาทาง วิศวกรรมและการสร้างแนวคิด เชิงนวัตกรรม</p> <p>/ SubPLO3 : 3 A สามารถ ออกแบบผลิตภัณฑ์ และสามารถ สร้างต้นแบบทางวิศวกรรม</p>	<p>เน้นการเรียนรู้โดยใช้ประสบการณ์จาก การทำงานจริงเป็นหลัก (Work-based learning) เช่น ปฏิบัติงานสหกิจศึกษา หรือแก้ปัญหาทางวิศวกรรมโดยทำ โครงการ (Project) จากปัญหาที่มีใน โรงงานจริง</p> <p>เน้นให้ผู้เรียนได้เรียน “วิธีการเรียนรู้” อย่างเป็นขั้นตอน เริ่มจากการหาข้อมูล จากผู้ใช้ผลิตภัณฑ์ไปจนถึงการสร้าง ต้นแบบจริง ใช้วิธีการสอนแบบ active learning</p>	<p>ประเมินแบบรูบริค (Rubric) ให้ สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ของ หลักสูตร โดยประเมินจากการสังเกต การสัมภาษณ์ การสนทนากลุ่มในการ วิธีการสืบค้นคว้าข้อมูล วิธีการที่ใช้ แก้ปัญหา การนำเสนอ และรายงาน ผลการไปปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ผล สอบกลางภาค และปลายภาค</p> <p>ประเมินจากการสังเกต การทำงาน กลุ่มในการวิธีการสืบค้นคว้าข้อมูล วิธีการที่ใช้แก้ปัญหา การนำเสนอ และผลงานต้นแบบทางวิศวกรรม คະແນນสอบกลางภาค และปลายภาค</p>



ผลลัพธ์การเรียนรู้ (PLO/SubPLO)	กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้
<p>/ SubPLO3 : 3 B สามารถวิเคราะห์และแก้ปัญหาทางวิศวกรรม และสามารถแก้ปัญหาจากภาคอุตสาหกรรม</p>	<p>จัดกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้สอนให้ผู้เรียนเข้าไปอยู่ในสถานการณ์ที่สร้างขึ้นมา ซึ่งสถานการณ์นั้นจะมีลักษณะคล้ายคลึงกับสภาพความจริงมากที่สุดโดยมีหัวข้อโครงการที่ได้จากภาคอุตสาหกรรม และมีวิชาสัมมนา ใช้เทคนิคการสอนแบบ Cooperative Learning ผสมผสานกับการอภิปรายกลุ่มหรือการนำเสนอจากการค้นคว้าศึกษาด้วยตนเอง นักศึกษาจะต้องทำการค้นคว้าศึกษาด้วยตนเองและนำเสนอความรู้ที่ได้รับ</p>	<p>ประเมินจากรายงานข้อเสนอโครงการ รายงานความก้าวหน้า และรายงานผลในการทำโครงการ และประเมินผลจากผลสำเร็จของโครงการ การนำเสนอปากเปล่า และรายงานผลการไปปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ผลตรวจอาจารย์นิเทศ และผู้ดูแลที่สถานประกอบการหรือศูนย์ฝึกอบรม</p>
<p>/ SubPLO3 : 3 C สามารถประยุกต์ใช้เครื่องจักรกลขั้นสูงเพื่อการพัฒนากระบวนการผลิตรวมทั้งรองรับอุตสาหกรรมใหม่ในอนาคตและอินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง (Internet of Things)</p>	<p>มีการจัดการเรียนการสอนในวิชาบังคับเลือก กลุ่มวิชาวิศวกรรมระบบอัตโนมัติ ดิจิทัลและเทคโนโลยีด้านอินเทอร์เน็ต แบบ Work-based learning โดยนำซอฟต์แวร์ทางวิศวกรรมมาใช้ในชั้นเรียน นำนักศึกษาไปเยี่ยมชมโรงงาน จัดอบรมร่วมกับศูนย์เชี่ยวชาญด้านวิชาชีพ เชิญวิทยากรทั้งภายในและภายนอกที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญมาให้ความรู้ในชั้นเรียน</p>	<p>ประเมินจากงานที่ได้รับมอบหมายระหว่างภาคการศึกษา การฝึกปฏิบัติในห้องเรียน การนำเสนอโครงการ รายงาน สอบปฏิบัติ สอบปลายภาค และประเมินผลจากผลสำเร็จของโครงการ การนำเสนอปากเปล่า และรายงานผลการไปปฏิบัติงานโดยผู้ดูแลศูนย์ฝึกอบรม</p>
<p>PLO 4 : แสดงออกถึงความมีคุณธรรม จริยธรรม และความเป็นมืออาชีพ</p>	<p>ในหลักสูตรนี้มีรายวิชาประสบการณ์ภาคสนาม เพื่อฝึกฝนให้นักศึกษารู้จักการประยุกต์ใช้ความรู้ที่เรียนมาได้ใช้กับสภาพการทำงานจริง และใช้ศิลปะในการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้การจัดการเรียนการสอนยังมีกิจกรรม วัฒนธรรม ศาสนา และการบำเพ็ญประโยชน์ต่อส่วนรวม โดยให้ผู้สอนและผู้เรียนเป็นแบบอย่างซึ่งกันและกัน</p>	<p>การออกแบบประเมินแบบรูปรีดิก (Rubric) ให้สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร และ KMUTT Student QF โดยใช้วิธีการประเมินจากการสังเกตพฤติกรรม เนื้อหาการสนทนาจากคำถามปลายเปิด การนำเสนอกลุ่ม ภาวะผู้นำ</p>

ผลลัพธ์การเรียนรู้ (PLO/SubPLO)	กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้
<p>/ SubPLO4 : 4A สามารถเป็นแบบอย่างด้านคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณทาง</p>	<p>การสอนวิชาปฏิบัติผู้สอนจำเป็นต้องให้ผู้เรียนปฏิบัติกฎเกณฑ์ กติกา เงื่อนไขหรือข้อตกลงร่วมกันเพื่อความปลอดภัย</p>	<p>ประเมินให้สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร และ KMUTT Student QF โดยสังเกตบริบทของ</p>

<p>วิชาชีพ เสียสละ ซื่อสัตย์สุจริต มีวินัย เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆขององค์กร</p> <p>/ SubPLO4 : 4B สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถเจรจาต่อรองและแก้ไขปัญหาความขัดแย้ง สามารถมองเห็นและเข้าใจปัญหาและพร้อมเสนอแนะการแก้ไข</p> <p>/ SubPLO4 : 4C สามารถใช้ศิลปะในการทำงาน (Mindset and Soft Skills) อย่างมีประสิทธิภาพ อาทิ ทำงานด้วยใจทุ่มเทสร้างผลงาน พัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง สามารถตัดสินใจภายใต้หลักการ ตระกาะและเหตุผล สามารถควบคุมอารมณ์ภายใต้ความกดดัน สามารถปรับตัวให้เป็นที่ยอมรับของสังคม สามารถนำเสนอและแสดงความคิดเห็นได้อย่างสร้างสรรค์</p>	<p>ในการใช้ห้องปฏิบัติการอย่างเคร่งครัด ผู้สอนต้องอธิบายเหตุผล กฎระเบียบ และข้อบังคับต่างๆ และเป็นผู้รับฟัง เพื่อให้ผู้เรียนสามารถรับรู้ถึงผลประโยชน์ที่ตนเองได้รับ</p> <p>ในวิชาที่จัด active learning มีแข่งขันกันเป็นทีมที่ผู้สอนจัดเตรียมไว้แล้ว ทำการทดสอบความรู้โดยการใช้เกมส์การแข่งขันสร้างแรงจูงใจ เช่น ให้รางวัล คำชมเชย เป็นต้น ดังนั้นสมาชิกกลุ่มจะต้องมีการกำหนดเป้าหมายร่วมกัน ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เพื่อความสำเร็จของกลุ่ม</p> <p>หลักสูตรจัดแผนการเรียนให้นักศึกษาได้เรียนรู้เกี่ยวกับ Mindset and Soft Skills ตั้งแต่ชั้นปีที่ 1-4 โดยเฉพาะในรายวิชาสหกิจศึกษา นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ หรือสถาบันวิจัยเป็นเวลา 16 สัปดาห์ หรือน้อยกว่า 640 ชั่วโมง ซึ่งนักศึกษาจะต้องรู้จักการประยุกต์ใช้ความรู้ที่เรียนมาใช้กับสภาพการทำงานจริง และเป็นการเตรียมความพร้อมในทุกๆ ด้านก่อนออกไปทำงานจริงเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว</p>	<p>ความรับผิดชอบ เสียสละ วินัย และเคารพกฎระเบียบ และข้อบังคับต่างๆขององค์กร</p> <p>ประเมินให้สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร และKMUTT Student QF โดยสังเกตบริบทภาวะผู้นำ</p> <p>ประเมินให้สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร และKMUTT Student QF โดยสังเกตบริบทความสามารถในการแก้ปัญหา และปรับตัว พัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง</p>
--	---	---

การประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร จะใช้รูบริกกลางประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ (PLOs) โดยคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรจะกำหนดรูบริกมาตรฐานตาม Level of Proficiency แบ่งเป็น 4 levels สัมพันธ์กับเกณฑ์การให้คะแนน (scoring criteria) และระดับคะแนน (rating scale) เพื่อกำหนดเกรด 1, 2, 3 และ 4 โดยรูบริกที่ใช้ในการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชาจะอ้างอิงจากรูบริกมาตรฐาน

### 3. แผนที่แสดงการกระจายความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรรายวิชา (Curriculum Mapping)

#### 3.1 ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรกับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (PLO Curriculum Mapping)

รายวิชา	PLO 1					PLO 2			PLO 3			PLO 4		
	1A	1B	1C	1D	1E	2A	2B	2C	3A	3B	3C	4A	4B	4C
<b>ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษาที่ 1</b>														
GEN 101 Physical Education												●		●
LNG 120 General English หรือ LNG 220 Academic English				●								●		●
MTH 101 Mathematics I	●													
CHM 103 Fundamental Chemistry	●													
CHM 160 Chemistry Laboratory	●				●							●		
PHY 103 General Physics for Engineering Student I	●													
PHY 191 General Physics Laboratory I	●											●		
TEN 111 Manufacturing Processes			●											
TEN 131 Engineering Drawing			●	●								●		
<b>ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษาที่ 1</b>														
LNG 220 Academic English หรือ LNG 324 English for Engineering				●								●		●
GEN 111 Man and Ethics of Living												●	●	●
MTH 102 Mathematics II	●													
PHY 104 General Physics for Engineering Student II	●													
PHY 192 General Physics Laboratory II	●											●		
MEN 100 Computer Programming for Engineers	●													

รายวิชา	PLO 1					PLO 2			PLO 3			PLO 4		
	1A	1B	1C	1D	1E	2A	2B	2C	3A	3B	3C	4A	4B	4C
MEN 111 Engineering Materials		•												
TEN 121 Fitting and Machine Tool Practice			•	•	•	•						•	•	
<b>ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษาที่ 2</b>														
LNG 2xx หรือ LNG 3xxx Elective English I				•										
GEN 121 Learning and Problem Solving Skills													•	•
MTH 201 Mathematics III	•													
MEE 214 Engineering Mechanics	•	•												
PRE 260 Foundry, Welding and Sheet Metal Practice			•		•								•	
MEN 114 Engineering Materials Laboratory		•												
MEN 217 Physical Metallurgy for Tool Engineers	•	•												
TEN 222 Metrology for Tool Engineering			•	•	•	•						•	•	•
TEN 311 Statistics for Tool and Materials Engineers	•													
<b>ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษาที่ 2</b>														
LNG 2xx หรือ LNG 3xxx Elective English II				•										
GEN 231 Miracle of Thinking													•	•
GEN 241 Beauty of Life													•	•
MEN 212 Thermodynamics of Materials	•											•		
TEN 224 Cutting Tool Design	•		•				•							
TEN 251 Computer Aided Design and Manufacturing	•		•			•								

รายวิชา	PLO 1					PLO 2			PLO 3			PLO 4		
	1A	1B	1C	1D	1E	2A	2B	2C	3A	3B	3C	4A	4B	4C
TEN 313 Polymer and Powder Metallurgy Forming		●				●		●					●	
TEN 336 Safety Engineering					●								●	
<b>ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษาที่ 3</b>														
GEN XXX I General Education Compulsary Elective I														
EEE 102 Electrotechnology I (Power)	●				●									
TEN 325 Machine Tools	●	●	●		●	●					●			
TEN 334 Plastics Injection Mold Design	●	●	●		●	●	●			●	●			
TEN 335 Metal Forming							●			●				
TEN 338 Quality Control	●									●				
TEN 361 Mechanics of Elastic and Plastic Deformation	●	●												
TEN 438 Seminar				●						●		●	●	●
<b>ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษาที่ 3</b>														
LNG 3xx Elective English III				●										
GEN 351 Modern Management and Leadership												●	●	●
TEN 333 Tool Engineering Jig and Fixture	●	●	●	●	●			●				●	●	●
TEN 337 Industrial Plant and Facility Design	●				●									●
TEN 365 Finite Element Method for Tool Engineering	●							●	●	●				
TEN 436 Metal Die Design I	●	●	●			●	●						●	
TEN 439 Tool Engineering Laboratory	●				●	●		●					●	
TEN 440 Production Planning and Control	●							●						

รายวิชา	PLO 1					PLO 2			PLO 3			PLO 4		
	1A	1B	1C	1D	1E	2A	2B	2C	3A	3B	3C	4A	4B	4C
XXX xxx Compulsory Elective I														
<b>ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษาที่ 4</b>														
TEN 301 Cooperative Education			●	●			●	●		●		●	●	●
TEN 471 Tool Engineering Project Study			●	●			●	●		●		●	●	●
<b>ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษาที่ 4</b>														
TEN 437 Tribology in Metal Forming		●								●				
TEN 454 Automatic Tool Engineering	●	●			●	●				●	●			
TEN 472 Tool Engineering Project		●		●		●	●	●		●		●	●	●
GEN XXX II General Education Compulsory Elective II														
XXX xxx Free Elective I														
XXX xxx Free Elective II														
XXX xxx Compulsory Elective II														
<b>วิชาเลือกอื่นๆ</b>														
LNG 200 Effective Listening				●										
LNG 201 Extensive Reading				●										●
LNG 202 Basic Reading for Science and Technology				●										
LNG 204 English Pronunciation				●										
LNG 205 Learning English through Social Media				●										●
LNG 206 Self-directed Learning				●								●		●
LNG 300 Editing & Proofreading				●										
LNG 301 Abstract Writing				●										

รายวิชา	PLO 1					PLO 2			PLO 3			PLO 4		
	1A	1B	1C	1D	1E	2A	2B	2C	3A	3B	3C	4A	4B	4C
LNG 302 Laboratory Report Writing				●								●		
LNG 303 Oral Presentation Skills				●									●	
LNG 304 Meeting and Discussions				●									●	
LNG 306 Study Skill for Language Learning				●										●
LNG 307 International E-mail				●										
LNG 308 Technical Report Writing				●								●	●	
GEN 201 Art and Science of Cooking and Eating														●
GEN 301 Holistic Health Development														●
GEN 211 The Philosophy of Sufficiency Economy												●		●
GEN 212 Mind Development through Buddhism for a Fulfilling Life												●	●	●
GEN 311 Ethics in Science-based Society												●		
GEN 411 Personality Development and Public Speaking													●	●
GEN 412 Science and Art of Living and Working												●	●	●
GEN 222 Thai Society, Culture and Contemporary Issues												●		
GEN 223 Diaster Preparedness													●	
GEN 224 Liveable City												●	●	●
GEN 225 Reflective Journal Writing for Self-Improvement													●	●
GEN 321 The History of Civilization												●		●
GEN 421 Integrative Social Sciences														●

รายวิชา	PLO 1					PLO 2			PLO 3			PLO 4		
	1A	1B	1C	1D	1E	2A	2B	2C	3A	3B	3C	4A	4B	4C
GEN 232 Community Based Research and Innovation										●			●	●
GEN 331 Man and Reasoning													●	●
GEN 332 Science Storytelling														●
GEN 242 Chinese Philosophy and Ways of Life													●	●
GEN 341 Thai Indigenous Knowledge														●
GEN 441 Culture and Excursion													●	●
GEN 352 Technology and Innovation for Sustainable Development										●				
GEN 353 Managerial Psychology													●	●
LNG 121 Learning Language and Culture				●										●
LNG 122 English through Independent Learning				●										●
LNG 223 English for Workplace Communication				●									●	●
LNG 231 Reading Appreciation													●	●
LNG 232 Basic Translation				●										
LNG 235 English for Community Work				●									●	●
LNG 243 Reading and Writing for Career Success														●
LNG 250 Thai for Communication and Careers														●
LNG 251 Speaking Skills in Thai														●
LNG 252 Writing Skills in Thai														●
LNG 410 Business English				●										●
LNG 421 Critical Reading				●										●



รายวิชา	PLO 1					PLO 2			PLO 3			PLO 4		
	1A	1B	1C	1D	1E	2A	2B	2C	3A	3B	3C	4A	4B	4C
LNG 425 Intercultural Communication				●										●
MEE 222 Fluid Mechnics	●													
TEN 315 Heat Treatment of Tool Steels		●								●			●	
TEN 362 Maintenance Engineering					●			●		●				
TEN 364 Vibration of Machine Tools and Structural System	●							●		●				
TEN 366 Fracture Mechanics		●		●						●				
TEN 367 Small and Medium Business Management	●											●		
TEN 441 Metal Extrusion Processing						●	●		●					
TEN 442 Forging and Rolling of Metals	●					●	●							
TEN 443 Additive Manufacturing								●	●		●			
TEN 444 Die Casting Design	●	●	●				●			●				
TEN 445 Metal Die Design II					●		●	●						
TEN 446 Special Topic I											●			
TEN 447 Special Topic II											●			
TEN 448 Precision Die Bending Technology								●		●				
TEN 449 Precision Die Cutting								●		●				
TEN 450 Polymer Extrusion	●				●	●	●	●	●	●				
TEN 452 Industrial Robot						●				●	●			
TEN 453 Product Design and Prototyping for Industry	●	●	●	●			●		●				●	
TEN 455 Rapid Prototype			●					●	●	●			●	

รายวิชา	PLO 1					PLO 2			PLO 3			PLO 4		
	1A	1B	1C	1D	1E	2A	2B	2C	3A	3B	3C	4A	4B	4C
TEN 456 Precision Manufacturing Engineering		●				●		●						
TEN 457 Hot Forming of Metallic Materials	●	●						●						
TEN 458 Geometric Dimensioning and Tolerancing	●		●	●		●	●			●				
TEN 431 Engineering Economic	●													
TEN 432 Work Study for tool and Materials Engineers								●		●				
TEN 433 Operations Research	●							●		●				
TEN 434 Industrial Cost Analysis	●							●		●				
TEN 481 Industrial 4.0 and Smart Manufacturing					●					●	●			
TEN 482 Machine Learning	●									●	●			









## ผลการเรียนรู้ตาม มคอ.1 คณะวิศวกรรมศาสตร์

### คุณธรรม จริยธรรม

- 1.1 เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต
- 1.2 มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม
- 1.3 มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์
- 1.4 สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคมและสิ่งแวดล้อม
- 1.5 มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

### ความรู้

- 2.1 มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และ เศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี
- 2.2 มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม
- 2.3 สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่นๆที่เกี่ยวข้อง
- 2.4 สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น
- 2.5 สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้

### ทักษะทางปัญญา

- 3.1 มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี
- 3.2 สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ
- 3.3 สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 3.4 มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์
- 3.5 สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ

### ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- 4.1 สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม
- 4.2 สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่างๆ
- 4.3 สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง
- 4.4 รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ
- 4.5 มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม

### ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- 5.1 มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี
- 5.2 มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์
- 5.3 สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ
- 5.4 มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์
- 5.5 สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้

กรอบคุณลักษณะบัณฑิตของ สป.อว. (TQF) กับกรอบคุณลักษณะบัณฑิตอันพึงประสงค์ของ มจร. (KMUTT-Student QF)

	กรอบคุณลักษณะบัณฑิตของ สป.อว. (TQF)	กรอบคุณลักษณะบัณฑิตอันพึงประสงค์ของ มจร. (KMUTT-Student QF)
1	คุณธรรม จริยธรรม	<p><b>ความเป็นพลเมือง มจร. (KMUTT's citizenship)</b> ใช้ Core Value ของมหาวิทยาลัยเป็นแนวทางในการปฏิบัติ ซึ่งประกอบด้วย ความเป็นมืออาชีพและมีคุณธรรม จริยธรรม (Professional and Integrity) รวมถึงการยึดมั่นตามหลักปฏิบัติด้านจรรยาบรรณองค์กร (Code of Conduct)</p> <p><b>ความรับผิดชอบต่อสังคม (Social Responsibility)</b> มองการดำรงอยู่ของสังคมเป็นปัจจัยสำคัญในการดำรงอยู่ของตนเอง ไม่แยกตนเองออกจากสภาพแวดล้อม มองภาพเป็นองค์รวม เกื้อหนุนสังคม ชุมชน อย่างเต็มกำลัง อุทิศกำลังกาย กำลังใจในอันที่จะส่งเสริมความผาสุก สังคม</p> <p><b>การเป็นมนุษย์อย่างสมบูรณ์ (Humanization)</b> มีทัศนคติมองโลกในแง่ดี ไม่ดูถูกตนเองและผู้อื่น เห็นคุณค่าของความเป็นมนุษย์ใส่ใจดูแล สิ่งแวดล้อม และของสาธารณะ สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี รู้จักการให้การแบ่งปัน และการเสียสละ</p>
2	ความรู้	<p><b>ความรู้ (Knowledge)</b> มีฐานความรู้ทางวิชาการที่ลึกซึ้งในสาขาวิชาที่ศึกษาเป็น อย่างดี และมีความรู้ที่กว้างขวางเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงต่างๆที่เกิดขึ้น และสามารถนำความรู้มาใช้ในการประกอบวิชาชีพได้อย่างเชี่ยวชาญ และในการดำเนินชีวิตได้อย่างถูกต้องดีงาม</p>
3	ทักษะทางปัญญา	<p><b>ทักษะการคิด (Thinking Skill)</b> มีความคิดสร้างสรรค์ มีระบบความคิดที่มีเหตุผล รู้จักประมวลสารสนเทศ ระดมความคิดรอบด้านจากมุมมองที่แตกต่าง สามารถเลือกใช้แบบแผนความคิดที่หลากหลายนำมาใช้ในการแก้ไขปัญหาและตัดสินใจได้อย่างมีเหตุมีผล</p> <p><b>ทักษะการเรียนรู้ (Learning Skill)</b> รู้จักแสวงหาความรู้ มองการเรียนรู้ว่าเกิดขึ้นได้ในทุกที่ทุกเวลา ซึ่งจะช่วยพัฒนาให้เป็นผู้เรียนรู้ตลอดชีวิต สามารถเรียนรู้ผ่านสื่อต่างๆที่มีอยู่หลากหลายรูปแบบ มีระบบและระเบียบวิธีคิดที่ดี สามารถแยกแยะ กลั่นกรองข้อมูลที่ได้มาจากการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม</p> <p><b>ทักษะการปฏิบัติเชิงวิชาชีพ (Professional Skill)</b></p>



กรอบคุณลักษณะบัณฑิตของ สป.อว. (TQF)	กรอบคุณลักษณะบัณฑิตอันพึงประสงค์ของ มจร. (KMUTT-Student QF)
	<p>มีความสามารถในการนำความรู้มาสู่การปฏิบัติ มีความชำนาญในการใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ทางวิชาชีพ มีความสามารถในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการทำงาน มีความสามารถช่วยชี้แนะฝึกฝนผู้อื่นให้สามารถปฏิบัติงานใช้อุปกรณ์ต่างๆได้</p> <p><b>ทักษะการจัดการ (Management Skills)</b> สามารถตั้งเป้าหมาย วางแผน และดำเนินการอย่างมีประสิทธิภาพ ภายใต้ข้อจำกัดของทรัพยากรและอยู่บนพื้นฐานของคุณธรรมจริยธรรม เพื่อให้บรรลุเป้าหมายส่วนตน ทีมงาน องค์กร และสังคม สามารถคาดการณ์ถึงปัญหาผลกระทบ ตลอดจนปัจจัยที่เกี่ยวข้องได้ รวมทั้งมีทัศนคติที่ดีและมีความสามารถในการเตรียมพร้อม ป้องกัน และแก้ไขสถานการณ์หรือปัญหาเชิงรุก</p>
<p>4 <b>ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ</b></p>	<p><b>ความรับผิดชอบต่อสังคม (Social Responsibility)</b> มองการดำรงอยู่ของสังคมเป็นปัจจัยสำคัญในการดำรงอยู่ของตนเอง ไม่แยกตนเองออกจากสภาพแวดล้อม มองภาพเป็นองค์รวม เกื้อหนุนสังคม ชุมชน อย่างเต็มกำลัง อุทิศกำลังกาย กำลังใจในอันที่จะส่งเสริมความผาสุก สังคม</p> <p><b>การเป็นมนุษย์อย่างสมบูรณ์ (Humanization)</b> มีทัศนคติมองโลกในแง่ดี ไม่ดูถูกตนเองและผู้อื่น เห็นคุณค่าของความเป็นมนุษย์ใส่ใจดูแล สิ่งแวดล้อม และของสาธารณะ สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี รู้จักการให้การแบ่งปัน และการเสียสละ</p> <p><b>ภาวะผู้นำ (Leadership)</b> มีความเชื่อมั่นและเห็นคุณค่าในตนเองและผู้อื่น มีความเข้าใจพื้นฐานและความต้องการของทีม สามารถสร้างบรรยากาศการทำงานเป็นทีม สร้างแรงบันดาลใจ และกระตุ้นให้เกิดการสร้างสรรค์สิ่งใหม่ๆ รู้เท่าทันต่อสถานการณ์ โอกาส และความท้าทาย และสามารถแสวงหา/สร้างสรรค์วิธีการในการบรรลุเป้าหมายที่หลากหลาย มีความสามารถในการรับฟังอย่างลึกซึ้ง สามารถสื่อสาร และประสานงานให้เกิดความร่วมมือในการคิดและลงมือทำของทีม รวมทั้งเป็นแบบอย่างการปฏิบัติที่ดี</p> <p><b>ความสามารถในการปรับตัว (Adaptability)</b> มีความคิดที่ยืดหยุ่นสามารถปรับตัวทั้งทางด้านความคิด ทัศนคติ พฤติกรรมให้เข้ากับสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงได้ เปิดใจกว้างยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างและพร้อมที่จะ</p>

กรอบคุณลักษณะบัณฑิตของ สป.อว. (TQF)	กรอบคุณลักษณะบัณฑิตอันพึงประสงค์ของ มจร. (KMUTT-Student QF)
	แก้ไขปรับปรุงและพัฒนาการดำเนินงานในด้านต่างๆให้ดีขึ้น
5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	<p><b>ทักษะการคิด (Thinking Skill)</b>          มีความคิดสร้างสรรค์ มีระบบความคิดที่มีเหตุผล รู้จักประมวลสารสนเทศ ระดมความคิดรอบด้านจากมุมมองที่แตกต่าง สามารถเลือกใช้แบบแผนความคิดที่หลากหลายนำมาใช้ในการแก้ไขปัญหาและตัดสินใจได้อย่างมีเหตุมีผล</p> <p><b>ทักษะการเรียนรู้ (Learning Skill)</b>          รู้จักแสวงหาความรู้ มองการเรียนรู้ว่าเกิดขึ้นได้ในทุกที่ทุกเวลา ซึ่งจะช่วยพัฒนาให้เป็นผู้เรียนรู้ตลอดชีวิต สามารถเรียนรู้ผ่านสื่อต่างๆที่มีอยู่หลากหลายรูปแบบ มีระบบและระเบียบวิธีคิดที่ดี สามารถแยกแยะ กลั่นกรองข้อมูลที่ได้มาจากการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม</p> <p><b>ทักษะการปฏิบัติเชิงวิชาชีพ (Professional Skill)</b>          มีความสามารถในการนำความรู้มาสู่การปฏิบัติ มีความชำนาญในการใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ทางวิชาชีพ มีความสามารถในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการทำงาน มีความสามารถช่วยชี้แนะฝึกฝนผู้อื่นให้สามารถปฏิบัติงานใช้อุปกรณ์ต่างๆได้</p> <p><b>ทักษะการสื่อสาร (Communication Skill)</b>          มีทักษะในการใช้ภาษาไทย และภาษาอังกฤษได้ดีทั้งด้านการฟัง พูด อ่าน เขียน สามารถสื่อสารกับผู้อื่นได้อย่างถูกต้องเหมาะสม มีความสามารถในการถ่ายทอด การนำเสนอมีวิจรรย์ญาณที่ดีในการรับฟัง</p> <p><b>ทักษะการจัดการ (Management Skills)</b>          สามารถตั้งเป้าหมาย วางแผน และดำเนินการอย่างมีประสิทธิภาพ ภายใต้ข้อจำกัดของทรัพยากรและอยู่บนพื้นฐานของคุณธรรมจริยธรรม เพื่อให้บรรลุเป้าหมายส่วนตน ทีมงาน องค์กร และสังคม สามารถคาดการณ์ถึงปัญหาผลกระทบ ตลอดจนปัจจัยที่เกี่ยวข้องได้ รวมทั้งมีทัศนคติที่ดีและมีความสามารถในการเตรียมพร้อม ป้องกัน และแก้ไขสถานการณ์หรือปัญหาเชิงรุก</p>

## หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

### 1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

การวัดผลและการสำเร็จการศึกษา เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2557 (ทั้งนี้ อาจมีการปรับเปลี่ยนตามระเบียบมหาวิทยาลัยฯ)

### 2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

#### 2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษายังไม่สำเร็จการศึกษา

- 2.1.1 การทวนสอบในระดับรายวิชา มีการประเมินทั้งในภาคทฤษฎีและปฏิบัติ และมีคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาข้อสอบในการวัดผลการเรียนรู้ ตามที่กำหนดไว้ให้เป็นไปตามแผนการสอน
- 2.1.2 การทวนสอบในระดับหลักสูตร มีระบบประกันคุณภาพภายใน เพื่อใช้ในการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษา
- 2.1.3 มีการประเมินการสอนของผู้สอนโดยนักศึกษาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ของนักศึกษา

#### 2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษาสำเร็จการศึกษา

การกำหนดกลวิธีการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษาหลังสำเร็จการศึกษา เพื่อนำมาใช้ปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอนและหลักสูตร รวมทั้งการประเมินคุณภาพของหลักสูตรใช้การประเมินจากตัวอย่างต่อไปนี้

- 2.2.1 ภาวะการณ์ได้งานทำของบัณฑิต โดยประเมินจากบัณฑิตแต่ละรุ่นที่สำเร็จการศึกษา ในด้านของระยะเวลาในการหางานทำ ความเห็นต่อความรู้ ความสามารถ ความมั่นใจของบัณฑิตในการประกอบกรงานอาชีพ
- 2.2.2 การทวนสอบจากผู้ประกอบการ เพื่อประเมินความพึงพอใจในบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาและเข้าทำงานในสถานประกอบการนั้นๆ
- 2.2.3 การประเมินจากบัณฑิตที่ไปประกอบอาชีพ ในส่วนของความพร้อมและความรู้จากสาขาวิชาที่เรียนตามหลักสูตร เพื่อนำมาใช้ในการปรับหลักสูตรให้ดียิ่งขึ้น
- 2.2.4 มีการเชิญผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก และผู้ประกอบการ มาประเมินหลักสูตร หรือ เป็นอาจารย์พิเศษ เพื่อเพิ่มประสบการณ์เรียนรู้ และการพัฒนาองค์ความรู้ของนักศึกษา

### 3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2557 ข้อ 30 การสำเร็จการศึกษา

- 30.1 นักศึกษาที่จะสำเร็จการศึกษาได้ต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนดังต่อไปนี้
  - 30.1.1 เรียนครบหน่วยกิตและรายวิชาตามที่มหาวิทยาลัยกำหนดไว้ในหลักสูตร
  - 30.1.2 มีแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตลอดหลักสูตรไม่ต่ำกว่า 2.00
  - 30.1.3 ใช้เวลาการศึกษาไม่เกิน 2 เท่าของระยะเวลาการศึกษาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ทั้งนี้ไม่นับระยะเวลาการลาพักการศึกษาตามความที่ระบุไว้ในข้อ 51.1.1 แห่งระเบียบนี้
  - 30.1.4 ไม่มีพันธะด้านหนี้สินใดๆ กับมหาวิทยาลัย
  - 30.1.5 มีเกียรติและศักดิ์ของนักศึกษาตามหมวดที่ 9 แห่งระเบียบนี้
- 30.2 นักศึกษาที่มีสิทธิ์แสดงความจำนงขอสำเร็จการศึกษาต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนดังนี้
  - 30.2.1 เป็นนักศึกษาภาคการศึกษาสุดท้ายที่ลงทะเบียนเรียนครบตามหลักสูตร

30.2.2 เข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตรตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด

30.2.3 ให้นักศึกษาที่มีคุณสมบัติครบถ้วนตามที่ระบุไว้ในข้อ 30.2.1 และ 30.2.2 ยื่นคำร้องแสดงความจำนงขอสำเร็จการศึกษาต่อสำนักงานทะเบียนนักศึกษาภายในระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด มิฉะนั้น อาจไม่ได้รับการพิจารณาเสนอชื่อต่อสภามหาวิทยาลัยเพื่ออนุมัติให้ปริญญาในภาคการศึกษานั้น

## หมวดที่ 6 การพัฒนาอาจารย์

### 1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

- 1.1 มีการปฐมนิเทศและแนวอาจารย์ใหม่ ให้มีความรู้และเข้าใจนโยบายของมหาวิทยาลัย คณะ ตลอดจนในหลักสูตรที่สอน รวมทั้งการเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลให้ทันสมัย โดยมหาวิทยาลัยมีหลักสูตรอบรมสำหรับอาจารย์ใหม่ โดยทุกคนต้องผ่านการอบรมหลักสูตรเกี่ยวกับการสอนแบบต่าง ๆ การสร้างแบบทดสอบต่าง ๆ ตลอดจนการใช้แอปพลิเคชันที่ทันสมัยในการช่วยการเรียนการสอน และการประเมินผล
- 1.2 อบรมวิธีการสอนแบบต่าง ๆ ตลอดจนการใช้และผลิตสื่อการสอนเพื่อเป็นการพัฒนาการสอนของอาจารย์
- 1.3 มีระบบอาจารย์พี่เลี้ยง โดยให้อาจารย์ที่มีประสบการณ์การทำงานและการสอนในหลักสูตรนี้ เป็นผู้ให้คำแนะนำด้านต่าง ๆ ทั้งด้านการสอนและการวิจัย
- 1.4 ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง การสนับสนุนด้านการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ศึกษาดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่าง ๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์

### 2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

- 2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล
  - 2.1.1 ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่องโดยผ่านการทำวิจัยสายตรงในสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องมือเป็นอันดับแรก การสนับสนุนด้านการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ศึกษาดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่างๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูน ประสบการณ์
  - 2.1.2 สนับสนุนให้อาจารย์ทุกคนได้พัฒนาการเรียนการสอนและสนับสนุนการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานวิชาชีพของพนักงานกลุ่มวิชาการตำแหน่งอาจารย์ของมหาวิทยาลัยภายใต้ชื่อ KMUTT PSF (KMUTT - Professional Standard Framework - Learning and Teaching) โดยกรอบมาตรฐานดังกล่าวเป็นแนวทางสนับสนุนการพัฒนาการสอนของอาจารย์ทุกระดับ โดยเกณฑ์ที่ใช้บอกระดับความสามารถของอาจารย์ประกอบด้วย 3 ส่วน ประกอบด้วย (1) Knowledge (2) Areas of activity และ (3) Values โดย Knowledge คือ ผู้สอนเข้าใจวิธีการคิด การเรียนรู้ของผู้เรียน มีความรู้ด้านเทคนิคการสอน เครื่องมือที่ใช้ การพัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ ส่วน Areas of activity คือ การสร้างการมีส่วนร่วมของผู้เรียน กระตุ้นการเรียนรู้ การสร้างพื้นที่ปลอดภัยในการเรียนรู้ และ Values คือ การแสดงความเข้าใจ ความเอาใจใส่ต่อผู้เรียน การในคำปรึกษา การประเมินการเรียนรู้และการมีส่วนร่วมร่วมกับเพื่อนร่วมงาน ทั้งนี้ มหาวิทยาลัยได้แบ่งระดับผู้สอนออกเป็น 4 ระดับ ได้แก่ (1) Beginner (2) Competent (3) Proficient และ (4) Mastery ซึ่งระดับที่ภาควิชา คาดหวังคือ ระดับ (2) Competent ขึ้นไป
  - 2.1.3 ส่งเสริมให้อาจารย์ผู้สอนทุกคนได้เรียนรู้และพัฒนาการสอนโดยเน้นผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนตามกรอบแนวคิดของหลักสูตรที่พยายามออกแบบหลักสูตรตามแนวทางการศึกษาเชิงผลลัพธ์ หรือ OBE (Outcome-Based Education)
  - 2.1.4 การเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลให้ทันสมัย โดยมหาวิทยาลัยมี

หลักสูตรอบรมสำหรับอาจารย์เกี่ยวกับการสอนแบบต่าง ๆ การสร้างแบบทดสอบต่าง ๆ ตลอดจนการใช้แอปพลิเคชันที่ทันสมัยในการช่วยการเรียนการสอน และการประเมินผล

## 2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่นๆ

- 2.2.1 การมีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการแก่ชุมชนที่เกี่ยวข้องทั้งด้านการพัฒนาความรู้และคุณธรรม
- 2.2.2 มีการส่งเสริมให้อาจารย์ทำผลงานทางวิชาการสายตรงในสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องมือ และสนับสนุนให้อาจารย์ไปอบรมหรือประชุมสัมมนาทั้งในวิชาชีพและวิชาการอื่น ๆ เพื่อให้ทราบแนวโน้มเทคโนโลยีใหม่ๆ ที่มีความทันสมัย ซึ่งจำเป็นต่อการปรับเนื้อหาวิชาที่เกี่ยวข้อง

## หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

การดำเนินการประกันคุณภาพหลักสูตรเป็นไปตามที่สภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ในการประชุมครั้งที่ 187 เมื่อวันที่ 4 กุมภาพันธ์ 2558 ได้มีมติให้ความเห็นชอบหลักการระบบประกันคุณภาพ การศึกษาของ มจร. ที่ใช้ระบบประกันคุณภาพตามแนวทาง ASEAN University Network - Quality Assurance (AUN-QA) ภาคประเทศไทย หรือหากหลักสูตรใดประสงค์จะให้มีการประกันคุณภาพตามแนวทาง อื่นๆ ที่เป็นที่ยอมรับในระดับสากล เช่น Accreditation Board for Engineering and Technology (ABET) ฯลฯ ก็ได้เช่นกัน

การประเมินระดับหลักสูตรตามมติดังกล่าวจึงแบ่งได้เป็น 2 องค์ประกอบ ได้แก่

- องค์ประกอบที่ 1 การกำกับมาตรฐาน – เพื่อเป็นการคุ้มครองผู้บริโภค ทุกหลักสูตรต้องถูก กำกับดูแลให้มีการดำเนินการตามองค์ประกอบที่ 1 (เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร) ของ สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สป.อว.)
- องค์ประกอบที่ 2 เกณฑ์การพัฒนา – ใช้แนวทางของ ASEAN University Network Quality Assurance (AUN-QA)

โดยมีกำหนดรอบการประเมินหลักสูตรทั้ง 2 ส่วน ดังนี้

- หลักสูตรดำเนินการตรวจสอบข้อมูลองค์ประกอบที่ 1 การกำกับมาตรฐาน ให้เป็นไปตาม เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรเป็นประจำทุกปี
- หลักสูตรดำเนินการตรวจประเมินเพื่อการพัฒนาตามเกณฑ์ AUN-QA โดยรอบการประเมิน อย่างน้อย 1 ครั้งในรอบ 5 ปี

เพื่อให้เป็นไปตามกรอบกำหนดข้างต้นหลักสูตรได้จัดทำรายงานประเมินตนเอง (SAR) ทุกปี โดย กำหนดระบบและวิธีการประกันคุณภาพหลักสูตรในแต่ละประเด็น ดังนี้

### 1. การกำกับมาตรฐาน

จัดให้มีการบริหารจัดการหลักสูตรให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรที่ประกาศใช้และตาม กรอบ มาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติตลอดระยะเวลาที่มีการจัดการเรียนการสอนในหลักสูตรดังกล่าวทุก ประการ โดยองค์ประกอบที่ 1 (เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร) นั้น หลักสูตรได้กำหนดรายละเอียดดังนี้

- อาจารย์ประจำหลักสูตรทุกท่านมีคุณวุฒิตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาของหลักสูตรที่เปิดสอน ที่มี ภาระหน้าที่ในการบริหารและพัฒนาหลักสูตรและควบคุมคุณภาพการจัดการเรียนการสอนมี จำนวนไม่น้อยกว่า 5 คน เป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเกินกว่า 1 หลักสูตรไม่ได้ และ ประจำหลักสูตรตลอดระยะเวลาที่จัดการศึกษาตามหลักสูตร
- อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรทุกท่านต้องมีคุณวุฒิระดับปริญญาโทหรือเทียบเท่าหรือดำรง ตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่าผู้ช่วยศาสตราจารย์ ในสาขาที่ตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาที่ เปิดสอน และมีผลงานทางวิชาการอย่างน้อย 1 รายการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง
- อาจารย์ประจำหลักสูตรทุกท่านมีคุณวุฒิระดับปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือดำรงตำแหน่ง ทางวิชาการไม่ต่ำกว่าผู้ช่วยศาสตราจารย์ ในสาขาที่ตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาที่เปิดสอน และมีผลงานทางวิชาการอย่างน้อย 1 รายการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง
- อาจารย์ประจำมีคุณวุฒิระดับปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำ กว่าผู้ช่วยศาสตราจารย์ในสาขาวิชานั้น หรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน หรือสาขาวิชาของรายวิชา ที่สอน

- อาจารย์พิเศษมีคุณวุฒิระดับปริญญาโท หรือคุณวุฒิปริญญาตรีหรือเทียบเท่า และมีประสบการณ์ทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาที่สอนไม่น้อยกว่า 6 ปี ทั้งนี้มีชั่วโมงสอนไม่เกินร้อยละ 50 ของรายวิชา โดยมีอาจารย์ประจำเป็นผู้รับผิดชอบ
- การปรับปรุงหลักสูตรตามรอบระยะเวลาที่กำหนด 5 ปี

หลักสูตรบริหารจัดการหลักสูตรให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร องค์กรประกอบที่ 2 (เกณฑ์การพัฒนา) ตามหลัก ASEAN University Network - Quality Assurance (AUN-QA) โดยมีกระบวนการติดตามให้หลักสูตรดำเนินการตามกรอบมาตรฐานดังนี้

- หลักสูตรจัดทำรายงานการประเมินผลตนเอง Self-Assessment Report (SAR) ตามเกณฑ์ในการประเมินคุณภาพ AUN-QA ทั้ง 11 เกณฑ์ อันประกอบด้วย (1) Expected learning outcome (2) Programme specification (3) Programme structure and content (4) Teaching and learning Approach (5) Student assessment (6) Academic staff quality (7) Support staff quality (8) Student quality and support (9) Facilities and infrastructure (10) Quality Enhancement และ (11) Output (หมายเหตุ: เกณฑ์ดังกล่าวอาจเปลี่ยนแปลงตามแนวทางของ AUN-QA)
- หลักสูตรอาศัยกลไกในการประชุมคณะกรรมการบริหารหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร การประชุมกรรมการภาควิชา รวมทั้งการสัมมนาประจำปีของภาควิชา ในการช่วยในการสื่อสารและติดตามให้การดำเนินการต่างๆ ในหลักสูตรเป็นไปตามแผนของหลักสูตรที่ได้วางไว้ รวมทั้งการปรับแผนในกรณีที่ต้องดำเนินการด้วย
- ภาควิชามีกลไกการกำกับมาตรฐานภายในผ่านคณะกรรมการวิชาการ (หน้าที่หลักคือ การกำกับมาตรฐานตามองค์ประกอบที่ 1) ผู้ช่วยหัวหน้าภาคฝ่ายประกันคุณภาพ (หน้าที่หลักคือ การดูภาพรวมงานบริหารหลักสูตรและการกำกับมาตรฐานโดยรวม) และอนุกรรมการฝ่ายประกันคุณภาพ (2 ท่าน) (หน้าที่หลักคือ การประเมินตนเองตามองค์ประกอบที่ 2) โดยทำงานร่วมกับผู้รับผิดชอบหลักสูตร ภายใต้การบริหารของหัวหน้าภาควิชา

## 2. บัณฑิต

### 2.1 คุณภาพบัณฑิต

จากการประชุมสภาวิชาการ ครั้งที่ 10/2558 (12 ตุลาคม 2558) ได้พิจารณาและมีมติอนุมัติในหลักการให้ทุกหลักสูตรของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีต้องมีผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning Outcomes) ทั้งในระดับหลักสูตรและระดับรายวิชา รวมทั้งมีการจัดทำ Curriculum Mapping ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นของการออกแบบหลักสูตรที่เน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียน คุณภาพบัณฑิตจึงเป็นไปตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ โดยพิจารณาจากผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรและรายวิชา

จากการเปลี่ยนแปลงในการพัฒนาการด้านการศึกษาเพื่อเข้าสู่ศตวรรษที่ 21 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีได้กำหนดรูปแบบในการจัดการศึกษาแบบใหม่ (KMUTT 3.0) ขึ้น เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงกระบวนการในการจัดการศึกษา และเพื่อให้นักศึกษามีสมรรถนะ (Competence) เป็นที่ต้องการของตลาดแรงงาน (Employability) ซึ่งสมรรถนะที่บัณฑิตของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีจะต้องมีเมื่อสำเร็จการศึกษาคือ ความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skills) และทัศนคติ (Attitude) ทั้งนี้เป้าหมายหลักของ KMUTT 3.0 คือ การมุ่งเน้นให้บัณฑิตของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีเป็นผู้นำการเปลี่ยนแปลงสังคม (Social Change Agent) แต่ยังคงรักษาคุณลักษณะเดิมของบัณฑิตของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีอยู่ คือ ความเป็นวิศวกร (Engineer) ที่ลงมือปฏิบัติ (Hand on) และจะเพิ่มเติม



สมรรถนะเชิงกว้าง (Well-Rounded) ให้บัณฑิตมากขึ้น เพื่อให้บัณฑิตมี Multiple Intelligence ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่าบัณฑิตของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีจะเป็นบัณฑิตที่มีความรู้ครบทั้ง 4 H กล่าวคือ Head Hand Heart และ Human

การพัฒนาการศึกษาที่จะช่วยให้บัณฑิตของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีมีสมรรถนะที่สามารถนำไปปรับใช้ในชีวิตหลังจากสำเร็จการศึกษา มีการเรียนรู้และมีความพร้อมในการปรับตัวสำหรับการเปลี่ยนแปลงในอนาคตอยู่เสมอ นั้น จะเริ่มจากหลักสูตรซึ่งรวมทั้งการสร้างหลักสูตรใหม่และการปรับปรุงหลักสูตร การปรับปรุงวิธีการ จัดการเรียนการสอน การปรับปรุง และออกกฎระเบียบให้มีที่เอื้อให้การจัดการเรียนการสอนแบบใหม่สัมฤทธิ์ผล การวัดและประเมินหลักสูตร เพื่อนำผลที่ได้กลับไปปรับใช้ในการปรับปรุงหลักสูตรให้มีในรอบต่อไป กลไกการพัฒนาการศึกษานี้จะช่วยพัฒนาบัณฑิตของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีให้มีสมรรถนะและคุณลักษณะตามเป้าหมายของ KMUTT 3.0 และมีความพร้อมที่จะเป็นบุคลากรที่มีคุณภาพในศตวรรษที่ 21 จะให้ความสำคัญกับการสร้าง และการปรับปรุงหลักสูตรเป็นหลัก และจะต้องเป็นหลักสูตรที่เป็นไปตามความต้องการของนักศึกษา และตามความต้องการของตลาดแรงงาน ดังนั้นกระบวนการพัฒนาคุณภาพการศึกษาตาม KMUTT 3.0 จะต้องทำอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ระดับโมดูล หลักสูตร ศาสตร์การสอน (Pedagogy) สมรรถนะอาจารย์ผู้สอน สภาพแวดล้อม กระบวนการจัดการเรียนการสอน และนโยบาย

## 2.2 การมีงานทำของบัณฑิต

บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรมีงานทำทั้งหมด โดยส่วนใหญ่เป็นวิศวกรที่มีความรู้ทางวิศวกรรมเครื่องมือ โดยสามารถออกแบบและผลิตเครื่องมือที่นำมาใช้เป็นเครื่องมือเพื่อผลิตผลิตภัณฑ์ที่ทำจากวัสดุ ประเภทโลหะและอลูมิเนียม เพื่อให้ได้สินค้าที่มีคุณภาพทันเวลา และต้นทุนการผลิตต่ำ โดยทำงานในโรงงานอุตสาหกรรม และหน่วยงานต่างๆ และอาจเป็นเจ้าของกิจการเองได้ นอกจากนี้บางส่วนยังศึกษาต่อเพื่อเป็นนักวิจัยในสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องมือ และสาขาวิชาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เป็นอาจารย์ในสถาบันการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งบางส่วนประกอบอาชีพอิสระของครอบครัว

## 2.3 การสร้างทักษะทางอาชีพและการวิจัยก่อนสำเร็จการศึกษาเป็นบัณฑิต

โครงสร้างหลักสูตรกำหนดให้นักศึกษาทุกคนต้องผ่านการฝึกงานรวมทั้งการศึกษาร่วมกับเอกชนผ่านโครงการสหกิจศึกษา รวมทั้งต้องทำโครงการวิศวกรรมเครื่องมือในปียุติท้าย ซึ่งจะหล่อหลอมให้บัณฑิตมีประสบการณ์การทำงานทั้งในเชิงอาชีพและทักษะการวิจัยทางวิชาการ

## 3. นักศึกษา

### 3.1 การรับนักศึกษา

ผู้เข้าศึกษาต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 4 หรือสายการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ หรือประกาศนียบัตรที่กระทรวงศึกษาธิการเทียบเท่าสายวิทยาศาสตร์

ผู้เข้าศึกษาจะผ่านการคัดเลือกตามเกณฑ์ของที่ประชุมอธิการบดีแห่งประเทศไทย (ทปอ.) และ/หรือเป็นไปตามระเบียบข้อบังคับการคัดเลือกของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

### 3.2 การเตรียมความพร้อมก่อนเข้าศึกษา

หลักสูตรมีการจัดการปฐมนิเทศนักศึกษาใหม่ แนะนำการวางแผนเป้าหมายชีวิต เทคนิคการเรียนในมหาวิทยาลัยและการแบ่งเวลา

หลักสูตรมีการจัดให้มีระบบอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อทำหน้าที่สอดส่องดูแล ตักเตือน ให้คำแนะนำแก่นักศึกษา

หลักสูตรมีการจัดกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการสร้างความสัมพันธ์ของนักศึกษาและการดูแลนักศึกษา เช่น วันแรกพบระหว่างนักศึกษากับอาจารย์ การติดตามการเรียนของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 จากอาจารย์ผู้สอน และจัดกิจกรรมสอนเสริมถ้าจำเป็น เป็นต้น

### 3.3 การควบคุมดูแลระหว่างเรียน การคงอยู่และการสำเร็จการศึกษา

- ดำเนินการควบคุมดูแลนักศึกษาระหว่างเรียน ทั้งในแง่ของการวางแผนการศึกษา และผลการศึกษา
- ติดตามผลการศึกษาของนักศึกษาตามวิธีการประเมินผลการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้ที่ได้ออกแบบไว้ เพื่อให้มั่นใจว่านักศึกษาได้รับการพัฒนาและบรรลุตามผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง โดยอาจารย์ผู้สอนพิจารณาผลการเรียนรู้ของรายวิชา (CLO) ส่วนอาจารย์ที่ปรึกษาและกรรมการบริหารหลักสูตรพิจารณาในมุมมองของผลการเรียนรู้ของหลักสูตร (PLO)
- ดำเนินการให้คำปรึกษา การอยู่อาศัย และปัญหาอื่นๆ ที่จะส่งผลกระทบต่อการศึกษา ในเบื้องต้น อาศัยกลไกของอาจารย์ที่ปรึกษาชั้นปี อาจารย์ที่ปรึกษากิจกรรมของภาควิชา และอาจารย์ที่ปรึกษาชมรมต่างๆ หากมีกรณีต้องพิจารณาเป็นพิเศษจะเป็นหน้าที่ของคณะกรรมการภาควิชา โดยอ้างอิงการพิจารณาต่างๆ เช่น สถานภาพการ ศึกษา การคงอยู่และการสำเร็จการศึกษา ตามระเบียบของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

### 3.4 การสนับสนุนและการให้คำแนะนำนักศึกษา

ภาควิชาฯ มีการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาชั้นปี เพื่อให้คำแนะนำกับนักศึกษา โดยเฉพาะนักศึกษาที่มีปัญหาด้านการเรียน ซึ่งอาจารย์ที่ปรึกษาชั้นปีจะต้องมีการกำหนดชั่วโมงให้คำปรึกษาในเวลาทำการ เพื่อให้ นักศึกษาเข้าปรึกษาได้ นอกจากนี้ยังมีอาจารย์ที่ปรึกษากิจกรรมเพื่อให้คำปรึกษาแนะนำในการจัดทำกิจกรรม แก่นักศึกษา

### 3.5 การประเมินความพึงพอใจและการจัดการข้อร้องเรียนของนักศึกษา

นักศึกษาจะต้องทำการประเมินผลการสอนของแต่ละรายวิชาที่เรียนในทุกภาคการศึกษาตามระบบ สารสนเทศของมหาวิทยาลัย มีการสำรวจความพึงพอใจต่อการบริหารหลักสูตรของนักศึกษาที่กำลังศึกษาอยู่ และการร้องเรียนเรื่องต่างๆ นักศึกษาสามารถส่งข้อร้องเรียนต่างๆ ผ่านสำนักงานธุรการภาควิชา หรือกล่องรับ ความคิดเห็น โดยจะเปิดเผยชื่อหรือไม่เปิดเผยชื่อก็ได้ โดยอาศัยการพิจารณาของผู้บริหารภาควิชาฯ และ คณะกรรมการภาควิชาฯ ซึ่งจะได้รับการพิจารณาและตอบสนองทุกกรณี และกรณีนี้นักศึกษามีความสงสัย เกี่ยวกับผลการประเมินในรายวิชาใดสามารถที่จะยื่นคำร้องขอดูกระดาษคำตอบในการสอบ ตลอดจนดูคะแนน และวิธีการประเมินของอาจารย์ในแต่ละรายวิชาได้ และเป็นไปตามขอบังคับของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระ จอมเกล้าธนบุรี

## 4. อาจารย์

### 4.1 การบริหารและพัฒนาอาจารย์ตั้งแต่ระบบการรับอาจารย์ใหม่

- อาจารย์ประจำต้องมีคุณวุฒิเป็นไปตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการเรื่อง เกณฑ์มาตรฐาน หลักสูตรระดับปริญญาตรีพ.ศ. 2558 โดยมีคุณสมบัติที่ต้องสำเร็จการศึกษาทางสาขาวิชา วิศวกรรมเครื่องมือหรือสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง มีประสบการณ์การสอนทางสาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุ หรือสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง และมีความสามารถด้านภาษาอังกฤษตามเกณฑ์การรับอาจารย์ของ มหาวิทยาลัย
- ภาควิชาฯ ได้สร้างกลไกเพื่อให้อาจารย์มีความเข้าใจถึงวัตถุประสงค์และเป้าหมายของหลักสูตร ผ่านการสัมมนาของภาควิชาฯ รวมทั้งการประชุมของภาควิชาประจำทุกเดือน

- ภาควิชาฯ ส่งเสริมให้อาจารย์มีความรู้ มีทักษะในการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาและมีประสบการณ์ทำวิจัยหรือประสบการณ์ ประกอบวิชาชีพในสาขาวิชาที่สอน

#### 4.2 คุณสมบัติของอาจารย์ในหลักสูตรตามมาตรฐานระดับอุดมศึกษา

อาจารย์ในหลักสูตรมีคุณสมบัติที่เหมาะสมและเพียงพอ มีความรู้ ความเชี่ยวชาญทางสาขาวิชาและมีความก้าวหน้าในการผลิตผลงานทางวิชาการอย่างต่อเนื่อง

#### 4.3 การมีส่วนร่วมของคณาจารย์ในการวางแผน การติดตาม และทบทวนหลักสูตร

คณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และผู้สอน มีการประชุมร่วมกันในการวางแผนจัดการเรียนการสอน ประเมินผล และให้ความเห็นชอบการประเมินผลทุกรายวิชา เก็บรวบรวมขอมูล เพื่อเตรียมไว้สำหรับการปรับปรุงหลักสูตร ตลอดจนพิจารณาหาแนวทางที่จะทำให้บรรลุเป้าหมายตามหลักสูตร และได้บัณฑิตเป็นไปตามคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์

#### 4.4 การแต่งตั้งคณาจารย์พิเศษ

การแต่งตั้งอาจารย์พิเศษ ต้องได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการประจำหลักสูตร โดยกระบวนการเลือกสรร และสัดส่วนต่อคณาจารย์ในหลักสูตรทั้งหลักสูตร เป็นไปตามที่คณะกรรมการประจำหลักสูตรกำหนด และไม่ขัดต่อระเบียบและหลักเกณฑ์ของมหาวิทยาลัย

### 5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

มีการบริหารจัดการหลักสูตรให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลอย่างต่อเนื่อง โดยในการดำเนินงานของหลักสูตรนั้น หลักสูตรจะมีการปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้สอดคล้องกับข้อกำหนดต่างๆ ทุกๆ 5 ปี ยกเว้นกรณีที่ต้องการปรับปรุงเนื้อหา หรือเพิ่มเติมวิชาความรู้ใหม่ๆ ก็สามารถเสนอเพื่อปรับปรุงย่อยได้ โดยการปรับปรุงหลักสูตรได้เริ่มใช้ระบบป้อนกลับจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียต่างๆ เช่น ผู้ใช้ บัณฑิต บัณฑิตที่กำลังจะจบการศึกษา และ/หรือที่จบการศึกษาแล้ว อาจารย์ผู้สอน เป็นต้น ซึ่งได้เปิดโอกาส ให้มีการประชุม ปรึกษาหารือและสอบถามข้อมูลต่างๆ เพื่อปรับปรุงหลักสูตรและรายวิชาโดยเน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษา โดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรมีหน้าที่ในการบริหารจัดการหลักสูตรในด้านการควบคุม กำกับดูแลการดำเนินการ กระบวนการจัดการเรียนการสอน จัดหาผู้ที่มีประสบการณ์เพื่อมาเสริมคุณภาพ หลักสูตร ตลอดจนติดตาม ประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียนในภาพรวม และทำการประชุมสรุปประจำปีการศึกษา เพื่อรายงานผลการดำเนินงานของหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ

การจัดการเรียนการสอนของหลักสูตรได้แบ่งรายวิชาเป็น 4 ประเภท คือ วิชาทฤษฎี วิชาปฏิบัติ วิชาประสบการณ์ภาคสนาม (ฝึกงานอุตสาหกรรมและสหกิจศึกษา) และวิชาโครงการวิศวกรรม จึงทำให้รูปแบบการเรียนการสอนมีทั้งการบรรยายในห้องเรียน การเรียนการสอนแบบ Active Learning การเชิญวิทยากรทั้งภายในและภายนอกที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญมาให้ความรู้ในชั้นเรียน การให้นักศึกษาปฏิบัติจริงกับเครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับรายวิชานั้นๆ และการฝึกปฏิบัติในภาคอุตสาหกรรม โดยในแต่ละวิชามีอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาจัดทำแผนการสอน การวัดประเมินผล และจัดทำรายงานผลการดำเนินงานรายวิชา

การประเมินผลผู้เรียนในวิชาบรรยายและวิชาปฏิบัติมีทั้งการประเมินผลผู้เรียนในห้องเรียน การสอบกลางภาคและปลายภาค สำหรับวิชาประสบการณ์ภาคสนาม (ฝึกงานอุตสาหกรรมและสหกิจศึกษา) มีการประเมินผลด้วยการสัมภาษณ์จากภาคอุตสาหกรรม ส่วนวิชาโครงการวิศวกรรม มีการประเมินผลที่ทั้งการดำเนินงานโครงการระหว่างภาคการศึกษา และการนำเสนอผลงานปลายภาคการศึกษา

### 6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

### 6.1 การบริหารงบประมาณ

ภาควิชาฯ ใช้งบประมาณประจำปีที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี จัดสรรให้ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องมือและวัสดุ คณะวิศวกรรมศาสตร์ พร้อมทั้งแสวงหารายได้สมทบงบประมาณแผ่นดิน ได้แก่ ทุนวิจัยและพัฒนา การบริการวิชาการ พิจารณาจัดสรรงบประมาณค่าใช้จ่ายตามความจำเป็น กำหนดวงเงินค่าใช้จ่ายในแต่ละรายวิชา

### 6.2 ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม

ใช้สถานที่และอุปกรณ์การสอนของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ส่วนรายการ ครุภัณฑ์ที่มีอยู่ได้แสดงรายละเอียดไว้ดังนี้

#### ห้องสำหรับการศึกษด้วยตนเอง

ลำดับ	ชื่ออุปกรณ์	จำนวน
1	คอมพิวเตอร์ (PC-CAD)	20 เครื่อง
2	คอมพิวเตอร์(PC-CAD-SEVER)	2 เครื่อง
3	เครื่องวาดภาพกราฟิก	1 เครื่อง
4	ชุดสถานประมวผลผลขอมล	2 เครื่อง
5	ชุดสถานปฏิบัติการ CAD/CAM WORK STATION	1 เครื่อง

#### ห้องปฏิบัติการตัดโลหะ

ลำดับ	ชื่ออุปกรณ์	จำนวน
1	เครื่องกลึงชนิดความเที่ยงตรงสูง	1 เครื่อง
2	เครื่องลับมีดกลึง	2 เครื่อง
3	Lathe Tool Dynamometer	1 ชุด
4	Drill Dynamometer	1 ชุด
5	เครื่องวัดความเร็วรอบของเครื่องกลึง	2 เครื่อง

#### ห้องปฏิบัติการตรวจสอบโครงสร้าง

ลำดับ	ชื่ออุปกรณ์	จำนวน
1	กล้องกำลังขยายต่ำชนิดสเตอริโอ	1 ตัว
2	กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง	3 ตัว
3	เครื่องวัดชิ้นงานทดสอบกึ่งอัตโนมัติ	2 ตัว
4	โต๊ะทำงาน	4 ชุด
5	ตู้ควบคุมความชื้น	1 ตู้
6	เครื่องทดสอบความแข็งอเนกประสงค์	1 เครื่อง
7	เครื่องทดสอบความแข็งผิวโลหะ (Superficial)	1 เครื่อง
8	เครื่องตัดความเร็วสูง	1 เครื่อง
9	เครื่องขึ้นเรือนแบบร้อน	1 เครื่อง

#### ห้องปฏิบัติการทางความร้อน

ลำดับ	ชื่ออุปกรณ์	จำนวน
1	เตาไฟฟ้าอุณหภูมิสูง	3 เครื่อง
2	ถังบรรจุสารซูป	2 ถัง
3	เตาอบอุณหภูมิต่ำ	1 เครื่อง
4	เครื่องอบแห้งและเชื่อมระบบสายพาน	1 เครื่อง
5	เตาอบแม่พิมพ์ปูน	1 เครื่อง

ห้องปฏิบัติการทดสอบการแตกหัก และความล้าของโลหะ

ลำดับ	ชื่ออุปกรณ์	จำนวน
1	เครื่องทดสอบการกระแทกของโลหะ	1 เครื่อง
2	เครื่องทดสอบความล้าตัวของโลหะ	1 เครื่อง

ห้องปฏิบัติการวัสดุเชิงประกอบ

ลำดับ	ชื่ออุปกรณ์	จำนวน
1	เครื่องอัดขึ้นรูปร้อน	1 เครื่อง
2	เครื่องขึ้นรูปยางแบบ 2 ลูกรีด	1 เครื่อง

ห้องปฏิบัติการทดสอบวัสดุพอลิเมอร์

ลำดับ	ชื่ออุปกรณ์	จำนวน
1	เครื่องทดสอบแรงดึงอเนกประสงค์ขนาด 5 ตัน	1 เครื่อง
2	เครื่องทดสอบความแข็งของพอลิเมอร์	1 เครื่อง
3	เครื่องทดสอบการกระแทกของพอลิเมอร์	1 เครื่อง
4	เครื่องวัดการหลอมไหลของพลาสติก	1 เครื่อง

ห้องปฏิบัติการเคมีวัสดุ

ลำดับ	ชื่ออุปกรณ์	จำนวน
1	เตาอบอุณหภูมิต่ำ	1 เครื่อง
2	เครื่องชั่งไฟฟ้าอ่านละเอียด 2 ตำแหน่ง	1 เครื่อง
3	เครื่องชั่งไฟฟ้าอ่านละเอียด 4 ตำแหน่ง	1 เครื่อง
4	ตู้ควบคุมความชื้น	1 เครื่อง
5	เครื่องลดความดันโดยใช้น้ำ	1 เครื่อง
6	เครื่องวัดความหนืดสารละลาย	1 เครื่อง
7	แท่นทำความร้อนและกวนด้วยแม่เหล็ก	3 เครื่อง
8	เครื่องควบคุมการให้สารละลายทางกระบอกฉีดยา	1 เครื่อง
9	ชุดอุปกรณ์ปั่นเส้นใยด้วยไฟฟ้าสถิต	1 ชุด
10	เครื่องวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง	1 เครื่อง

## ห้องปฏิบัติการเซรามิกส์

ลำดับ	ชื่ออุปกรณ์	จำนวน
1	เครื่องบดเร็ว	1 เครื่อง
2	เครื่องวัดความหนืด	1 เครื่อง
3	เครื่องตัดละเอียด	1 เครื่อง
4	ตาชั่ง 4 ตำแหน่งและชุดวัดความหนาแน่น	1 ชุด
5	เครื่องทดสอบการสึกหรือแบบขีดถูและตะแกรงร่อน	1 เครื่อง

## ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมพื้นผิว

ลำดับ	ชื่ออุปกรณ์	จำนวน
1	เครื่องทดสอบวัดความแข็งระดับจุลภาค	1 เครื่อง
2	เครื่องทดสอบไทรบอโลยี	1 เครื่อง
3	เครื่องทดสอบความหนาผิวเคลือบ	1 เครื่อง

## ห้องปฏิบัติการพอลิเมอร์โฟม

ลำดับ	ชื่ออุปกรณ์	จำนวน
1	ตู้อบอุณหภูมิต่ำ	1 เครื่อง
2	อุปกรณ์วัดความดันในแม่พิมพ์ฉีดพลาสติก	1 เครื่อง

## ห้องปฏิบัติการกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด

ลำดับ	ชื่ออุปกรณ์	จำนวน
1	กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (SEM)	1 เครื่อง
2	เครื่องวิเคราะห์ห้องค์ประกอบทางเคมี (EDS)	1 เครื่อง
3	ตู้เก็บรักษาความชื้น	1 ตู้

## ห้องปฏิบัติการแปรรูปวัสดุนอกกลุ่มเหล็ก

ลำดับ	ชื่ออุปกรณ์	จำนวน
1	เครื่องหลอมไฟฟ้า	1 เครื่อง
2	เครื่องหลอมโลหะแบบต่อเนื่อง	1 เครื่อง
3	เครื่องรีดขึ้นรูป (Plate Wire)	3 เครื่อง
4	เครื่องดึงแผ่นโลหะม้วน	2 เครื่อง
5	เครื่องเคลือบผิวโลหะ (Sputtering Coater)	1 เครื่อง

## ห้องปฏิบัติการกระบวนการขึ้นรูปวัสดุและการคำนวณ

ลำดับ	ชื่ออุปกรณ์	จำนวน
1	เครื่องคอมพิวเตอร์	22 เครื่อง
2	กล้องจุลทรรศน์แสง	2 เครื่อง

3	เครื่องชั่งน้ำหนักสาร ทศนิยม 4 ตำแหน่ง	1 เครื่อง
4	เครื่องวัดละเอียดแบบ Profile	1 เครื่อง

ใช้สำนักหอสมุดของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ซึ่งมีหนังสือทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกว่า 130,000 เล่ม และมีวารสารทางวิชาการกว่า 1,800 รายการ มีตำราที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุมากกว่า 2,000 เล่ม วารสารที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุมากกว่า 30 รายการ และมีฐานข้อมูลออนไลน์สำหรับดาวน์โหลดเอกสารทางวิชาการทั้งระดับชาติและนานาชาติมากกว่า 40 ฐานข้อมูล

### 6.3 การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม

ประสานงานกับสำนักหอสมุด ในการจัดซื้อหนังสือ และตำราที่เกี่ยวข้อง เพื่อบริการให้อาจารย์และนักศึกษาได้ค้นคว้า และใช้ประกอบการเรียนการสอน ในการประสานการจัดซื้อหนังสือนั้น อาจารย์ผู้สอนแต่ละรายวิชาจะมีส่วนร่วมในการเสนอแนะรายชื่อบริการซื้อหนังสือ ตลอดจนสื่ออื่น ๆ ที่จำเป็น นอกจากนี้อาจารย์พิเศษที่เชิญมาสอนบางรายวิชาและบางหัวข้อ ก็มีส่วนในการเสนอแนะรายชื่อบริการซื้อหนังสือ สำหรับให้สำนักหอสมุดจัดซื้อหนังสือด้วย

### 6.4 การประเมินความเพียงพอของทรัพยากร

การประเมินความเพียงพอของทรัพยากร ซึ่งจะประสานงานการจัดซื้อจัดหาหนังสือเพื่อเข้าสำนักหอสมุด และทำหน้าที่ประเมินความพอเพียงของหนังสือ ตำรา นอกจากนี้มีเจ้าหน้าที่ด้านต่าง ๆ ซึ่งจะอำนวยความสะดวกในการใช้สื่อของอาจารย์แล้วยังต้องประเมินความพอเพียงและความต้องการใช้สื่อของอาจารย์ด้วย

## 7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

ตัวบ่งชี้และเป้าหมาย	ปีการศึกษา				
	2563	2564	2565	2566	2567
1. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร	x	x	x	x	x
2. มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ หรือ มาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชา	x	x	x	x	x
3. มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนามอย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	x	x	x	x	x
4. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	x	x	x	x	x
5. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ภายใน 60 วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา	x	x	x	x	x

ตัวบ่งชี้และเป้าหมาย	ปีการศึกษา				
	2563	2564	2565	2566	2567
6. มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา		x	x	x	x
7. มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือ การประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานรายงานใน มคอ.7 ปีที่แล้ว		x	x	x	x
8. อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศหรือแนะนำ ด้านการจัดการเรียนการสอน	x	x	x	x	x
9. อาจารย์ประจำหลักสูตรทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือ วิชาชีพ อย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง	x	x	x	x	x
10. จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน ได้รับการพัฒนา วิชาการ และ/หรือวิชาชีพไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี	x	x	x	x	x
11. ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยมากกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0		x	x	x	x
12. ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยมากกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0			x	x	x

## หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

### 1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

#### 1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

หลักสูตรประเมินกลยุทธ์การสอนโดยการสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษาเกี่ยวกับกลยุทธ์การสอน วิธีการสอนรูปแบบต่าง ๆ รวมไปถึงประเมินจากผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษาผ่านการเรียนรู้รูปแบบต่าง ๆ โดยหลักสูตรจะต้องดำเนินการจัดประชุมคณาจารย์ในหลักสูตรเพื่อสรุปผลการประเมินกลยุทธ์การสอนและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ โดยมีการเชิญผู้เชี่ยวชาญด้านวิธีการสอนและประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้เข้าร่วมความเห็น เพื่อนำไปสู่การปรับปรุงกลยุทธ์การสอน

#### 1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

หลักสูตรประเมินทักษะของคณาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน โดยใช้ผลการประเมินจากนักศึกษาในแต่ละรายวิชา รวมไปถึงการประเมินตนเองของอาจารย์ผู้สอน และการรับฟังความคิดเห็นของอาจารย์ พี่เลี้ยงหรือผู้เชี่ยวชาญในด้านกลยุทธ์การสอนและการใช้สื่อการสอน โดยผลการประเมินจะถูกนำไปใช้ในการวางแผนพัฒนาทักษะของคณาจารย์ในหลักสูตร

### 2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

มีกระบวนการที่ได้ข้อมูลย้อนกลับในการประเมินคุณภาพของหลักสูตรในภาพรวม



## 2.1 กลุ่มนักศึกษาปัจจุบันและบัณฑิต

หลักสูตรเก็บข้อมูลความพึงพอใจด้านการเรียนสอนจากนักศึกษาปัจจุบันผ่านแบบประเมินการสอนในแต่ละรายวิชา และสอบถามความพึงพอใจต่อคุณภาพของหลักสูตรผ่านแบบประเมินประจำปีสำหรับนักศึกษาทุกชั้นปี เพื่อนำไปใช้ในการปรับปรุงการบริหารจัดการหลักสูตรในปีถัดไป ในส่วนของบัณฑิตนั้น จะมีแบบสอบถามเพื่อให้บัณฑิตใหม่ได้ประเมินความพึงพอใจคุณภาพของหลักสูตรในภาพรวมตลอดระยะเวลาการศึกษา

## 2.2 กลุ่มผู้ใช้บัณฑิต

หลักสูตรดำเนินการเก็บข้อมูลจากกลุ่มผู้ใช้บัณฑิตโดยใช้การสัมภาษณ์ และใช้วิธีการส่งแบบสอบถามไปยังผู้ใช้บัณฑิตจบใหม่ เพื่อสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อคุณภาพของบัณฑิตรวมถึงความคาดหวังในการพัฒนาบัณฑิตของหลักสูตร

## 2.3 กลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิหรือที่ปรึกษา

หลักสูตรดำเนินการเชิญผู้ทรงคุณวุฒิหรือที่ปรึกษามาให้ความเห็น หรือรวบรวมข้อมูลจากรายงานผลการดำเนินงานหลักสูตร หรือจากรายงานของการประเมินผลการประกันคุณภาพภายใน

## 3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรประเมินผลการดำเนินงานตามตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานในหมวดที่ 7 ข้อ 7 และตรวจสอบโดยคณะกรรมการประเมินคุณภาพภายในระดับภาควิชาฯ ที่ได้รับการแต่งตั้ง

## 4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง

เมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษาจะมีการประชุมเพื่อทบทวนผลการประเมินการดำเนินการและวางแผนปรับปรุง โดยใช้ข้อมูลจากรายงานผลการดำเนินการในแต่ละรายวิชาที่อาจารย์ผู้สอนต้องเสนอต่อผู้รับผิดชอบหลักสูตร ข้อมูลจากแบบสอบถาม แบบประเมินต่าง ๆ เพื่อสรุปผลการดำเนินการของหลักสูตร เพื่อใช้ในการวางแผนการปรับปรุง และวางแผนการจัดการบุคลากรและจัดสรรทรัพยากรที่จำเป็นต่อการปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตรในภาคการศึกษาถัดไปหรือปีการศึกษาถัดไป เพื่อนำเสนอต่อหัวหน้าภาค สำหรับการปรับปรุงหลักสูตรทั้งฉบับนั้น จะกระทำทุก 5 ปี ทั้งนี้เพื่อให้หลักสูตรมีความทันสมัยและสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต

### เอกสารแนบ

ภาคผนวก ก. คำอธิบายรายวิชา และผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

ภาคผนวก ข. ตารางเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงระหว่างหลักสูตรเดิมและหลักสูตรปรับปรุง

ภาคผนวก ค. ตารางเปรียบเทียบเนื้อหาวิชาของหลักสูตรกับ มคอ.1 หรือ เกณฑ์สภาวิชาชีพ

ภาคผนวก ง. ประวัติอาจารย์ประจำหลักสูตร

ภาคผนวก จ. คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร

ภาคผนวก ฉ. ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี

ภาคผนวก ช. มาตรฐานและการประกันคุณภาพการดำเนินงานสหกิจศึกษา

ภาคผนวก ก. คำอธิบายรายวิชา และผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

GEN 101 พลศึกษา (Physical Education) 1 ( 0 – 2 – 2 )

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

รายวิชานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจถึงความจำเป็นในการเล่นกีฬา เพื่อสุขภาพ หลักการออกกำลังกาย การป้องกันการบาดเจ็บจากการเล่นกีฬา โภชนาการ และวิทยาศาสตร์การกีฬา ตลอดจนฝึกทักษะกีฬาสากล ซึ่งเป็นที่นิยมโดยทั่วไปตามความสนใจ หนึ่งชนิดกีฬา จากหลากหลายชนิดกีฬาที่เปิดโอกาสให้เลือก เพื่อพัฒนาความเป็นผู้มีสุขภาพและบุคลิกที่ดีมีน้ำใจนักกีฬา รู้จักกติกา มารยาท ที่ดีในการเล่นกีฬาและชมกีฬา

This course aims to study and practice sports for health, principles of exercise, care and prevention of athletic injuries, and nutrition and sports science, including basic skills in sports with rules and strategy from popular sports. Students can choose one of several sports provided, according to their own interest. This course will create good health, personality and sportsmanship in learners, as well as develop awareness of etiquette of playing, sport rules, fair play and being good spectators.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา**

1. นักศึกษามีทักษะพื้นฐานในการเล่นกีฬาตามความเหมาะสมและความถนัดของตนเอง
2. นักศึกษาแสดงออกถึงการมีน้ำใจนักกีฬา และรู้จักกติกาและมารยาทในการเล่นและชมกีฬา
3. นักศึกษาเข้าใจหลักการในการออกกำลังกาย และสามารถนำไปใช้ในการวางแผนดูแลตนเองให้มีสุขภาพที่ดี

GEN 111 มนุษย์กับหลักจริยศาสตร์เพื่อการดำเนินชีวิต (Man and Ethics of Living) 3 ( 3 – 0 – 6 )

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

รายวิชานี้มุ่งเน้นแนวคิดในการดำเนินชีวิตและแนวทางในการทำงาน ตามแบบอย่างที่ดีที่เป็นแนวทางการปฏิบัติของสิ่งที่มีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีได้ตั้งเป้าหมายในการพัฒนาให้บัณฑิตของมหาวิทยาลัยเป็นบัณฑิตที่เก่งและดี และมีจรรยาบรรณในวิชาชีพ ตลอดจนปลูกฝังให้นักศึกษาเข้าใจถึงวิสัยทัศน์และเป้าหมายของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี โดยจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการ องค์กรความรู้ เพื่อสร้างทัศนคติที่ดีต่อการทำประโยชน์เพื่อส่วนรวม ความเป็นพลเมือง และนำความรู้และความถนัดในวิชาชีพของตนไปใช้ในการพัฒนาตนเองตลอดระยะเวลาที่ศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยและสืบต่อเนื่องไปถึงการดำเนินชีวิตเพื่อประโยชน์แห่งตนเองและผู้อื่น เพื่อให้บัณฑิตมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ตามวิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

This course studies the concept of living and working based on KMUTT's Mission to develop its students to be the best academically, to have morality and work ethics, and to demonstrate the KMUTT vision and mission through the use of

knowledge and integrative learning approaches. Students will be able to gain KMUTT's desirable vision of the University such as, social responsibility, KMUTT Citizenship, professional skills, and to apply knowledge toward life in KMUTT and beyond for the benefit of themselves and others.

#### ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. นักศึกษาสามารถนำความรู้ความถนัดของตนเองมาใช้ในการพัฒนาโครงการที่เป็นประโยชน์ต่อส่วนรวมโดยคำนึงถึงผู้เกี่ยวข้องได้อย่างเหมาะสม
2. นักศึกษามีความเข้าใจในบทบาทหน้าที่การทำงานของตน และสามารถรับผิดชอบการทำงานในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
3. นักศึกษามีความเข้าใจในพื้นฐานที่มาของจรรยาบรรณในวิชาชีพ ตลอดจนวิสัยทัศน์และเป้าหมายของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

#### GEN 121 ทักษะการเรียนรู้และการแก้ปัญหา

3 (3 - 0 - 6)

#### (Learning and Problem Solving Skills)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

วิชานี้เน้นการพัฒนาการเรียนรู้ที่ยั่งยืนของนักศึกษา ฝึกทักษะในการคิดเชิงบวก ศึกษาการจัดการความรู้และกระบวนการการเรียนรู้ ผ่านการทำโครงการที่นักศึกษาสนใจ ที่เน้นการกำหนดเป้าหมายทางการเรียนรู้ รู้จักการตั้งโจทย์ การศึกษาวิธีการแสวงหาความรู้ การแยกแยะข้อมูลกับข้อเท็จจริง การอ่าน แก้ปัญหา การสร้างความคิดการคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดเชิงขว้าง การสร้างแบบจำลอง การตัดสินใจ การประเมินผล และการนำเสนอผลงาน

This course aims to equip students with the skills necessary for life-long learning. Students will learn how to generate positive thinking, manage knowledge and be familiar with learning processes through projects based on their interest. These include setting up learning targets; defining the problems; searching for information; distinguishing between data and fact; generating ideas, thinking creatively and laterally; modeling; evaluating; and presenting the project.

#### ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. นักศึกษาเข้าใจและสามารถนำกระบวนการในการแก้ปัญหามาใช้ในการออกแบบแนวทางในการแก้ปัญหาตามโจทย์ที่กำหนดไว้ได้อย่างเหมาะสม
2. นักศึกษามีความสามารถในการแสวงหาข้อมูล วิเคราะห์ และแยกแยะข้อมูลข้อเท็จจริงได้
3. นักศึกษามีความเข้าใจในรูปแบบการคิดเชิงบวก การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดเชิงขว้าง
4. นักศึกษาสามารถสร้างแบบจำลองในการตัดสินใจ การประเมินผล ผ่านการนำเสนอผลงานได้อย่างเหมาะสม

GEN 201 ศาสตร์และศิลป์ในการปรุงและบริโภคอาหาร (Art and Science of Cooking and Eating) 3 (3 - 0 - 6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

รายวิชานี้มุ่งเน้นการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมกรรมการบริโภคของผู้เรียน การเลือกสรรวัตถุดิบที่ควรนำมาปรุงอาหารและเลือกอาหารที่ปรุงสำเร็จได้อย่างปลอดภัย การพัฒนาทักษะในการปรุงอาหารได้หลากหลายด้วยความประณีต สวยงามและคุ้มค่า การรู้วิธีใช้ เก็บรักษา และบริโภคอาหาร รวมทั้งสามารถใช้ภาชนะรองรับอาหารได้อย่างคุ้มค่า ประณีตและรักษาสีสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้ ผู้เรียนยังสามารถใช้ความคิดสร้างสรรค์ในการรังสรรค์เมนูอาหารใหม่ๆ ที่เกิดจากการผสมผสานเมนูอาหารจากหลากหลายวัฒนธรรม (Fusion Food)

This course aims to change students' eating behavior, safely select ingredients and ready-made dishes, develop cooking skills with neatness, beauty and efficiency, know how to use, preserve and consume foods, and use food containers with suitability, neatness and environment-friendliness. Additionally, the students can employ their creativity to create new menus or "Fusion Food" from the combination of various cultures.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา**

1. นักศึกษามีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมกรรมการบริโภคอาหารของตนเองอย่างมีคุณภาพชีวิตที่ดี
2. นักศึกษาสามารถเลือกสรรวัตถุดิบที่ควรนำมาปรุงอาหารและเลือกอาหารที่ปรุงสำเร็จได้อย่างปลอดภัย
3. นักศึกษารู้วิธีการปรุงอาหารได้หลากหลายด้วยความประณีต สวยงามและคุ้มค่า
4. นักศึกษารู้จักใช้ เก็บรักษา และบริโภคอาหาร รวมทั้งสามารถใช้ภาชนะรองรับได้อย่างคุ้มค่า ประณีตและรักษาสีสิ่งแวดล้อม
5. นักศึกษาสามารถปรุงอาหารแบบผสมผสานอาหารหลากหลายวัฒนธรรม (Fusion Food) ได้อย่างสร้างสรรค์

GEN 211 ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง (The Philosophy of Sufficiency Economy) 3 (3 - 0 - 6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาแนวทางการพัฒนาทางเศรษฐกิจในอดีตของสังคมไทย ปัญหา ผลกระทบที่เกิดจากการพัฒนาเศรษฐกิจที่ผ่านมา เหตุผลของการนำแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียงมาใช้ในสังคมไทย แนวคิด ความหมาย และปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง การประยุกต์ใช้ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงในรูปแบบต่างๆ ที่สอดคล้องกับวิถีชีวิตในระดับบุคคล ชุมชน องค์กร และประเทศ รวมไปถึงกรณีศึกษาที่เกี่ยวข้อง และกรณีศึกษาตามโครงการพระราชดำริ

This course emphasizes the application of previous Thai economic development approaches, the problems and impacts of the development, the rationale for applying the concept of sufficiency economy to Thai society, the meaning and fundamental concept of the philosophy of sufficiency economy, and the application of this philosophy to lifestyles at individual, community,

organization, and national levels. The study covers relevant case studies as well as the Royal Projects.

#### ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. นักศึกษาเข้าใจความหมายและสามารถระบุจุดอ่อนและจุดแข็งของการประยุกต์ใช้ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม
2. นักศึกษาเข้าใจความสำคัญของกระแสการพัฒนาโดยใช้ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงในฐานะการพัฒนาทางเลือก
3. นักศึกษาสามารถวิเคราะห์ สะท้อน และแยกแยะ ระหว่างหลักการและความเป็นจริงตามหลักการ 3 ห่วง อันได้แก่ การรู้จักพอประมาณ การมีเหตุผล และการมีภูมิคุ้มกันที่รวมทั้ง 2 เงื่อนไข อันได้แก่ เงื่อนไขความรู้ และเงื่อนไขคุณธรรม
4. นักศึกษาสามารถหาทางออกในการเผชิญหน้ากับวิกฤติระดับบุคคล ระดับเครือข่ายระดับโลก โดยการประยุกต์แนวคิดต่างๆ เข้ากับแนวเศรษฐกิจพอเพียง

GEN 212 การพัฒนาจิตเพื่อชีวิตที่สมบูรณ์ด้วยวิถีพุทธ 3 (2 – 2 - 6)  
(Mind Development through Buddhism for a Fulfilling Life)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

รายวิชานี้มุ่งเน้นการพัฒนานักศึกษาทางด้านจิตใจ ให้เป็นผู้ที่มีจิตใจเข้มแข็งมั่นคง ดีงาม มีความสุข ซึ่งจะเป็นพื้นฐานสำคัญสำหรับการพัฒนาทางด้านปัญญาเพื่อให้เข้าถึงสัจธรรมของชีวิต โดยผ่านกระบวนการปฏิบัติสมาธิภาวนาตามหลักมหาสติปัฏฐาน 4 (หมวดกายานุปัสสนา) ซึ่งเป็นกระบวนการเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติ (Learning by doing) การบรรยายเกี่ยวกับสมาธิ เช่น ประโยชน์ของสมาธิ การนำสมาธิไปใช้ในชีวิตประจำวัน สมาธิกับการเรียนและการทำงาน ความแตกต่างระหว่างสมณะและวิปัสสนา และการบรรยายธรรมะในหัวข้อที่เป็นประโยชน์ต่อการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน ตลอดจนเป็นแนวทางปฏิบัติเพื่อให้ประสบผลสำเร็จในชีวิตและสามารถอยู่ในสังคมได้อย่างเป็นสุข

This course aims to foster spiritual growth and develops equanimity, compassion and happiness, which are the foundations for the wisdom to understand the true nature of life. This will be done through contemplative practices in accordance with Mahasatipatthana 4 (The 4 foundations of mindfulness : Kayanupassana section). The learning process is based on the 'learning by doing' approach and will include talks about Samadhi, such as the benefits of Samadhi, how Samadhi can be used in daily life, Samadhi and work, the differences between Samadhi and Vipassana, as well as other Dhamma topics that will be useful in daily life along with the Dhamma guidance for success and well-being in modern society.

#### ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. นักศึกษาเห็นคุณค่าของการพัฒนาจิตใจตนเอง โดยฝึกหัดจัดการพัฒนาคุณสมบัติที่ดีงามเป็นคุณประโยชน์ขึ้นมา และทำให้เข้มแข็งแข็งแรง พร้อมกับปลดปล่อยจิตใจเลส ได้แก่ ความโลภ ความโกรธ ความหลง ฯลฯ ให้เบาบางไป

2. นักศึกษาเห็นประโยชน์ของการฝึกสมาธิ ตั้งใจเรียนรู้และฝึกฝนการทำสมาธิภาวนาอย่างจริงจังจนมีสมาธิที่พัฒนาขึ้นอย่างได้ผลจริง
3. นักศึกษาเข้าใจหลักธรรมคำสอนว่าเป็นเรื่องใกล้ตัวและเป็นสากล สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้
4. นักศึกษามีความเจริญงอกงามในคุณธรรม จริยธรรม จิตใจแน่วแน่ก้าวไปในกุศลธรรม มีความสงบ เบิกบาน เอิบอิ่ม สดชื่น ผ่องใส และเป็นสุข
5. นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจเรื่องธรรมชาติของชีวิต เชื่อในเรื่องกฎแห่งกรรม มีความมุ่งมั่นที่จะประกอบแต่กุศลกรรมและหลีกเลี่ยงอกุศลกรรมทั้งหลาย มีความซื่อสัตย์ สุจริตเป็นพื้นฐาน มีจรรยาบรรณในวิชาการและวิชาชีพ
6. นักศึกษามีวินัยในตนเอง ปฏิบัติตามกฎระเบียบของมหาวิทยาลัยฯ มีความอดทน อดกลั้น และคำนึงถึงผลกระทบต่อสังคมและบุคคลรอบข้างที่อาจเกิดขึ้นจากการกระทำของตนเอง
7. นักศึกษาสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ โดยสามารถสื่อสาร รับฟังความคิดเห็น และแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในทีม เพื่อให้สามารถดำเนินงานไปสู่เป้าหมายที่วางไว้ได้

GEN 222 **สังคมวัฒนธรรมไทยและประเด็นร่วมสมัย**

1(0-2-2) (S / U)

**(Thai Society, Culture and Contemporary Issues)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

รายวิชานี้แบ่งเนื้อหาสาระออกเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกรับผิดชอบจัดการเรียนการสอนโดยสำนักงานวิชาศึกษาทั่วไป คณะศิลปศาสตร์ ส่วนที่สองรับผิดชอบโดยภาควิชาที่เป็นผู้รับนักศึกษาแลกเปลี่ยน

ส่วนที่ 1 แนะนำ ให้ความรู้เบื้องต้น สร้างความเข้าใจ และเชื่อมโยงประเด็นด้านสังคม วัฒนธรรม และภาษา รวมทั้งเหตุการณ์ปัจจุบันในประเทศไทย การประยุกต์นำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาท่ามกลางความหลากหลายทางแนวคิดและวัฒนธรรม รวมไปถึงการมีส่วนร่วมกิจกรรมทางสังคม การสร้างเครือข่าย การสร้างความเข้าใจลักษณะและแนวโน้มของสังคมไทยร่วมสมัย (15 ชั่วโมง)

The class will give an introduction and orientation to Thailand. The course provides students with perception of Thailand focusing on culture, society and language. The structure of the course will be able to assist students to appreciate being in Thailand comparatively and also make connections with the broader field of features and trends of contemporary Thai society.

ส่วนที่ 2 นักศึกษาต้องมีส่วนร่วมในการศึกษาทางวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์หรือศาสตร์วิชาต่างๆ ในส่วนที่สองของวิชานี้ประกอบไปด้วยการบรรยาย การอภิปราย หรือโครงการขนาดเล็ก ที่เกี่ยวกับบริบทของสังคมไทยร่วมสมัยโดยนักศึกษานำความรู้ทางวิชาการมาแก้ไขปัญหาในสังคม (15 ชั่วโมง)

Students are expected to engage in scientific, engineering challenges or in other technical field of choice. This part of the course consists of lectures, discussions and/or mini projects related to the context of Thailand and

contemporary issues where students apply their scientific knowledge to tackle the given problems.

#### ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. นักศึกษาเข้าใจที่มาและความหมายของสังคมวัฒนธรรมไทย
2. นักศึกษาสามารถสร้างกระบวนการเชื่อมโยงความเข้าใจระหว่างสังคมวัฒนธรรมไทยและบริบทเหตุการณ์ปัจจุบันของประเทศ
3. นักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้องค์ความรู้ทางสังคมวัฒนธรรมในการแก้ปัญหาต่างๆ
4. นักศึกษาตระหนักถึงการมีแนวคิดและวัฒนธรรมที่หลากหลายในประเด็นหัวข้อเดียวกัน

#### GEN 223 การเตรียมพร้อมรับภัยพิบัติ (Disaster Preparedness)

3 (3 - 0 - 6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การเรียนรู้เกี่ยวกับภัยพิบัติเป็นสหวิทยาการในการนำเอาความรู้ทางเทคนิคและความรู้ทางสังคมศาสตร์มาร่วมกันใช้ติดตามสถานการณ์ภัย ประเมินความเสี่ยง วางแผนรับมือและการลดผลกระทบบนฐานของการร่วมมือกันบน "กรอบการทำงานข้ามหน่วยงานในการรับมือวิกฤติ" ที่ประกอบด้วย 4Cs คือ การเข้าใจรับรู้ถึงภัย (cognition) การสื่อสาร (communication) การประสานงานร่วมมือกันจัดการภัย (coordination) และการควบคุมภัย (control) ในสถานการณ์ที่เกิดขึ้น เพื่อให้ นักศึกษาสามารถแก้ไขปัญหาในสถานการณ์ด้วยความยืดหยุ่นในภาวะที่มีความซับซ้อน โดยมีความเข้าใจทั้งเทคโนโลยีและระบบสังคมที่เชื่อมโยงกัน ปรับตัวได้เมื่อภัยพิบัติมีความถี่และความรุนแรงเพิ่มขึ้น

Disaster education is the multidisciplinary approach which integrated between technical science and social science. It aim to monitor the hazard, risk assessment, planning and mitigate the disaster based on inter-organizational crisis management framework which is characterized by four primary decision points (4Cs) as; 1) Cognition: detection of risk, 2) Communication: interpretation of risk for the immediate context, 3) Coordination: connect to multiple organizations in a wider area, and 4) Control: self-organization and mobilization of a collective to reduce risk. This subject may led the student have the capacity to coping with the complexity in the disaster by the flexibility. Moreover, the student may have the adaptability and the understanding both technology and social linkage while disaster are more frequency and more intensity

#### ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับปรากฏการณ์ภัยธรรมชาติ มีความรู้เกี่ยวกับการรับมือภัยพิบัติ ตั้งแต่ระดับบุคคลเกี่ยวกับทักษะการเอาตัวรอดจากภัยพิบัติ ความรู้ระดับชุมชนในเตรียมพร้อมรับมือภัยพิบัติ ความรู้ระดับท้องถิ่น-จังหวัดในวงจรราชการบริหารจัดการสาธารณภัย ไปจนถึงความรู้ระดับประเทศเกี่ยวกับองค์กร กฎหมายที่เกี่ยวข้องและระบบการให้ความช่วยเหลือของประเทศไทย

2. นักศึกษามีทักษะในการวิเคราะห์ความเสี่ยง มีทักษะในการสื่อสาร ในการสร้างความร่วมมือและการปรับตัวกับภัยพิบัติ
3. นักศึกษามีความตระหนักในการลดความเสี่ยงจากภัยต่าง ๆ ที่มีโอกาสจะเผชิญได้ในชีวิตประจำวัน

GEN 224 เมืองน่าอยู่

3 (3 - 0 - 6)

(Liveable City)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

รายวิชานี้มุ่งเน้นแนวคิดในการทำความเข้าใจและสร้างความตระหนักต่อสภาพปัญหาของเมือง ความหลากหลายทางสังคมและวัฒนธรรมที่ดำรงอยู่ในเมือง และแนวทางในการสร้างเมืองน่าอยู่ที่จะมีส่วนสนับสนุนให้บัณฑิตของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีมีทัศนคติและความตระหนักต่อการมีส่วนร่วมกับปัญหาของเมืองในฐานะพื้นที่การใช้ชีวิต รวมถึงทัศนคติในการสร้างประโยชน์ส่วนรวมต่อสังคม และความเป็นเมืองในการตระหนักถึงหน้าที่ความรับผิดชอบและยอมรับความหลากหลายทางสังคม นอกจากนี้ รายวิชานี้มีแนวคิดในการสร้างความเข้าใจและความตระหนักต่อเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน 2030 (Sustainable Development Goals–SDGs 2030) ซึ่งเป็นเป้าหมายหนึ่งที่มีความสำคัญทั้งในระดับนานาชาติ ระดับประเทศ และมหาวิทยาลัย

This course aims to study conceptions of understanding and raising awareness to urban problems, social and cultural diversity in urban areas, as well as liveable city models. These conceptions could significantly support KMUTT graduates' attitudes and awareness to their participation with urban problems as public space. It could also raise their viewpoints to public interests and urbanization together with their roles, responsibilities and acceptance for social diversity. In addition, this course has an idea for understanding and realization to Sustainable Development Goals–SDGs 2030 which becoming an important goal for international, national and university levels.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา**

1. นักศึกษาสามารถเข้าใจสาเหตุปัญหาของเมืองและปัจจัยที่เกี่ยวข้อง รวมถึงแนวทางในการแก้ไขปัญหาตั้งแต่ระดับปัจเจกบุคคลจนถึงระดับโครงสร้างทางสังคม
2. นักศึกษาเข้าใจและสามารถวิเคราะห์ถึงความสัมพันธ์ของปัจจัยต่าง ๆ ในแต่ละสภาพปัญหาของเมืองกับผลกระทบในชีวิตประจำวัน
3. นักศึกษาสามารถสื่อสารสร้างความร่วมมือในชั้นเรียน และมีปฏิสัมพันธ์กับกลุ่มคนต่างๆ ในเมืองเพื่อสร้างความร่วมมือในการวิเคราะห์และเสนอทางออกต่อปัญหาของเมือง
4. นักศึกษาสามารถทำงานร่วมกับเพื่อนในการระดมความคิด รับฟังความคิดเห็น แก้ปัญหาและสร้างชิ้นงานเพื่อการบรรลุเป้าหมายในการสร้างชิ้นงานจากการประยุกต์ประสบการณ์และความรู้ในชีวิตประจำวันได้
5. นักศึกษาตระหนักถึงปัญหาของเมืองและเห็นคุณค่าในการร่วมมือกันจัดการกับปัญหาของเมือง



6. นักศึกษามีวินัยในตนเองและคำนึงถึงผลกระทบต่อสังคมและคนรอบข้างที่อาจเกิดจากการกระทำของตนเอง

**GEN 225 การเขียนบันทึกสะท้อนคิดเพื่อการพัฒนาตนเอง (Reflective Journal Writing for Self-Improvement)** 3 (1 – 4 - 4)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

รายวิชานี้เป็นการพัฒนาทักษะการเขียนที่นำเอาประสบการณ์ในสถานประกอบการมาเป็นหัวข้อสะท้อนคิดโดยมุ่งเน้นความสำคัญของทักษะทางสังคมที่สอดแทรกอยู่ในการทำงานเฉพาะวิชาชีพ และพัฒนาความรู้ความเข้าใจในเรื่องการประเมินคุณลักษณะทางสังคมของบุคคลที่มีอิทธิพลต่อการทำงาน เครื่องมือในการวิเคราะห์คุณลักษณะได้มาจากการประเมินตนเองและการประเมินจากผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในกิจกรรมหรือสายบังคับบัญชา บันทึกการสะท้อนคิดนี้จะช่วยให้เกิดการเรียนรู้จุดแข็งและจุดอ่อนในทักษะทางสังคมของตนเอง การประเมินรอบด้านโดยตนเองและบุคคลรอบข้างจะช่วยสร้างผู้เรียนให้สามารถพัฒนาทักษะและนิสัยของตนเองได้อย่างถูกต้อง

This course aims to develop reflection journal writing of learners undergo to look back on their past learning experiences in workplaces. It emphasises the importance of soft skills for success in workplaces and helps students to develop their understand on social skill evaluation which is a necessary characteristic to perform efficiently in workplace. The analytical tools are self-evaluation and feedback from supervisors. Both strength and weakness are reported on their reflection journal. This include feedback from him or herself and external sources is helpful for developmental purposes, providing it to students to assist them in developing work skills and behaviors appropriately.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา**

1. นักศึกษาสามารถเขียนประสบการณ์การปฏิบัติงานตามสภาพความเป็นจริงในสถานประกอบการด้วยรูปแบบการบันทึกสะท้อนการคิด และการเขียนรายงานสรุปผล
2. นักศึกษาสามารถวิเคราะห์ และรู้จักนำเอาความคิดเห็นของผู้อื่นมาเป็นองค์ประกอบสำคัญในการประเมินตนเอง
3. นักศึกษาเข้าใจความสำคัญการเปลี่ยนแปลง การปรับตัว และการจัดการอารมณ์ของตนเองในการทำงานร่วมกับผู้อื่น

**GEN 231 มหัศจรรย์แห่งความคิด (Miracle of Thinking)** 3 (3 – 0 - 6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

วิชานี้จะให้ความหมาย หลักการ คุณค่า แนวคิด ที่มาและธรรมชาติของการคิด โดยการสอนและพัฒนานักศึกษาให้มีการคิดเป็นระบบ การคิดเชิงระบบ การคิดเชิงวิพากษ์ และการคิดเชิงวิเคราะห์ การอธิบายทฤษฎีหมวด 6 ใบที่เกี่ยวข้องกับการคิด นอกจากนี้ยังได้กล่าวถึงการเชื่อมโยงความคิด/การผูกเรื่อง การเขียน โดยมีการทำตัวอย่างหรือกรณีเพื่อศึกษาการแก้ปัญหา

โดยวิธีการคิดเชิงระบบ ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สังคม บริหารจัดการ สิ่งแวดล้อมและอื่น ๆ

This course aims to define the description, principle, value, concept and nature of thinking to enable developing students to acquire the skills of systematic thinking, systems thinking, critical thinking and analytical thinking. The Six Thinking Hats concept is included. Moreover, idea connection/story line and writing are explored. Examples or case studies are used for problem solving through systematic thinking using the knowledge of science and technology, social science, management, and environment, etc.

#### ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. นักศึกษาเข้าใจองค์ประกอบของการคิดอย่างเป็นระบบ คิดเชิงสร้างสรรค์
2. นักศึกษาสามารถนำทักษะการคิดไปประยุกต์ใช้ในการทำงานอย่างเป็นระบบ สามารถเชื่อมโยงความคิดได้อย่างมีประสิทธิภาพ

### GEN 232 การวิจัยและนวัตกรรมบนฐานชุมชน (Community Based Research and Innovation) 3 (3 - 0 - 6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

รายวิชานี้มุ่งเน้นผู้เรียนรู้จักชุมชนและนวัตกรรมชุมชน เรียนรู้วิธีการสร้างงานวิจัยเชิงวิทยาศาสตร์และกระบวนการออกแบบโครงการนวัตกรรม โดยใช้ชุมชนบริเวณใกล้เคียงมหาวิทยาลัยเป็น Social lab สำหรับการเรียนรู้และหาโจทย์วิจัยที่เป็นปัญหาจริงของชุมชน เรียนรู้การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาและความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย การวิเคราะห์ความสำคัญ ข้อดีข้อเสีย คุณค่า/มูลค่า และงบประมาณรายได้ต้นทุน เรียนรู้กระบวนการสร้างและประเมินผลงานวิจัยและนวัตกรรม การออกแบบโครงการอย่างสร้างสรรค์และเน้นการสร้างคุณค่างานวิจัย วิธีการสืบค้นข้อมูล การเขียนข้อเสนอโครงการ และส่วนท้ายเป็นการนำเสนอโครงการ ผ่านกิจกรรมในลักษณะ Pitching (การนำเสนอเพื่อขายผลงานกับผู้ลงทุน) และโปสเตอร์

This course provides knowledge in scientific research methodology and design process for creating innovative projects. Students engaged in learning process by taking several field-trips to visit the local community nearby KMUTT campus to learn and understand problems encountered in community. The local communities are used as the social lab for the learning and as source of research questions that originated from the real-life problems in the communities. Students, then, design innovative method and write the research proposal that aims to solve the problem and create value for the community. The final section of the course requires students to organize the exhibition and presenting the project and through the pitching activity and poster presentation.

#### ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. นักศึกษาสามารถบูรณาการความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพื่อนำไปใช้แก้ปัญหาและสร้างประโยชน์กับ Social Lab ของมหาวิทยาลัย นักศึกษา และได้เรียนรู้ชุมชนและนวัตกรรมชุมชนหลากหลายจากทั่วประเทศ

2. นักศึกษาสามารถเข้าใจวิถีคิดกระบวนการออกแบบสร้างสรรค์และสร้างคุณค่างานวิจัยนวัตกรรมเทคโนโลยีเพื่อชุมชน
3. นักศึกษาสามารถประเมินผลงานวิจัยและนวัตกรรมแบบมุ่งเป้า การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาหาแนวทางแก้ปัญหาด้วยเทคโนโลยีให้สอดคล้องกับความต้องการที่แท้จริงของกลุ่มเป้าหมายและผู้ใช้งาน
4. นักศึกษาสามารถวิเคราะห์ความสำคัญ ข้อดีข้อเสีย คุณค่า/มูลค่า และงบประมาณ รายได้ต้นทุน เรียนรู้การเขียนข้อเสนอโครงการ การนำเสนอผลงานเพื่อขอทุนสนับสนุนจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและผู้ให้ทุน โดยวิชานี้เปิดโอกาสให้นักศึกษามีโอกาสลงพื้นที่จริง เชิญผู้มีความรู้ตรงสาขาให้คำปรึกษา และเปิดเวทีเชิญผู้ใช้งานและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอื่น เข้าร่วมรับฟังข้อเสนอโครงการของนักศึกษา

**GEN 241 ความงามแห่งชีวิต  
(Beauty of Life)**

3 (3 - 0 - 6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคุณค่าและความงามท่ามกลางความหลากหลายทางวัฒนธรรม เน้นที่การรับรู้คุณค่า การสัมผัสความงามและการแสดงออกทางอารมณ์ของมนุษย์ รับรู้และเรียนรู้เกี่ยวกับคุณค่าและความงามในด้านต่างๆ ที่เกี่ยวกับการดำรงชีวิตมนุษย์ เช่น ชีวิตกับความงามในด้านศิลปะ ดนตรี วรรณกรรม รวมไปถึงความงามในธรรมชาติรอบๆ ตัวมนุษย์

This course aims to promote the understanding of the relationship between humans and aesthetics amidst the diversity of global culture. It is concerned with the perception, appreciation and expression of humans on aesthetics and value. Students are able to experience learning that stimulates an understanding of the beauty of life, artwork, music and literature, as well as the cultural and natural environments.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา**

1. นักศึกษาเรียนรู้เกี่ยวกับคุณค่าและความงามในด้านต่างๆ ที่เกี่ยวกับการดำรงชีวิตมนุษย์
2. นักศึกษาสามารถพัฒนาโครงการที่แสดงออกถึงคุณค่าและความงามด้วยการใช้ความคิดสร้างสรรค์
3. นักศึกษาสามารถทำงานเป็นทีมร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์
4. นักศึกษาตระหนักถึงคุณค่าของตนเองและผู้อื่น

**GEN 242 ปรัชญาจีนกับการดำเนินชีวิต  
(Chinese Philosophy and Ways of Life)**

3 (3 - 0 - 6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

รายวิชานี้มุ่งเสนอให้นักศึกษาได้เห็นถึงวิธีการนำปรัชญาจีนมาประยุกต์ใช้กับบริบทในชีวิตประจำวัน ซึ่งจะเป็ประโยชน์ต่อการพัฒนาใจ กาย และปฏิสัมพันธ์ในสถานการณ์ต่าง ๆ รายวิชานี้มีเป้าหมายเพื่อสร้างทัศนคติในเชิงบวกให้กับนักศึกษา โดยเน้นย้ำเรื่องการสร้างทัศนคติ

ที่ถูกต้องเพื่อการเรียนรู้และการฝึกทักษะซึ่งจะเป็นสิ่งเสริมสร้างความฉลาดทางอารมณ์ นอกจากนี้ยังมีเป้าประสงค์ไปสู่การทำความเข้าใจประเด็นสุขภาพกายผ่านหลักปรัชญาเต๋า มุ่งแสวงหาหลักการที่สามารถนำไปสู่ความสำเร็จ อาทิ ประเด็นการทำงานเป็นทีม คุณสมบัติผู้นำ เป็นต้น ในกระบวนการดังกล่าว จะมีการนำเอาปรัชญาของจีนหลากหลายแนวทางมาเป็นเครื่องมือให้นักศึกษาได้สะท้อนความคิด และนำมาประยุกต์ใช้เพื่อยกระดับการใช้ชีวิตให้ดียิ่งขึ้น

This course introduces students to how Chinese philosophy could be applied to the context of everyday life and thus contributes to the beneficial development of mind, body and interactions with all things and environment. The course aims to cultivate positive attitude among students by placing emphasis on the right attitude to learning and skills that promote emotional intelligence. The focus is also concerned with achieving a better understanding of “physical health” through approaches of Taoism. The attention is also directed toward exploring principles that could lead to success with the primary focus on teamwork and leadership. In doing so, a diverse set of Chinese philosophical styles are provided as instruments for students to reflect on and improve their ways of living.

#### ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. นักศึกษาตระหนักรู้ถึงความสำคัญของเงินในปัจจุบัน สามารถทำความเข้าใจเนื้อหาโครงสร้างของปรัชญาแนวคิดแบบจีนในภาพรวม อันจะเป็นการเปิดมิติต่อการทำความเข้าใจเงินในยุคเก่าและยุคใหม่ ตลอดจนสามารถเทียบเคียงโครงสร้างพัฒนาการวิจิตรศิลป์กับสังคมไทยได้อย่างแยบยล
2. นักศึกษาสามารถเข้าใจหลักวิจิตรศิลป์ กลไกของการคิดอันก่อตัวมาจากพื้นฐานการสั่งสมของประสบการณ์ และสามารถเปลี่ยนแปลงแก้ไขส่วนที่เป็นต้นตอของพฤติกรรมอันก่อให้เกิดปัญหาได้
3. นักศึกษาสามารถคิด พูด และทำสิ่งต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์อย่างมีหลักการและมีความมั่นใจ โดยสามารถประยุกต์ใช้ศาสตร์และศิลป์ด้านการพูด การเขียน และการแสดงออกได้อย่างเหมาะสม อันจะเป็นหลักในการพัฒนาตนให้สมบูรณ์พร้อมต่อโอกาสต่าง ๆ รอบตัวมากยิ่งขึ้น
4. นักศึกษาสามารถปรับทัศนคติของตนต่อการศึกษเล่าเรียน เพื่อให้เกิดความสุขใน

GEN 301 การพัฒนาสุขภาพแบบองค์รวม  
(Holistic Health Development)

3 (3 – 0 - 6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

รายวิชานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้เกิดความเข้าใจในการเสริมสร้างสุขภาพแบบองค์รวม เพื่อให้มีคุณภาพชีวิตที่ดี โดยเน้นการส่งเสริมทั้งสุขภาพกายและจิตของบุคคลที่ตีปัจจัยที่ส่งผลต่อสุขภาพการดูแลสุขภาพตนเองแบบบูรณาการ โภชนาการ การเสริมสร้างภูมิคุ้มกัน สุขอนามัย การพัฒนาสมรรถนะทางกายการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาบุคลิกภาพจิตใจและอารมณ์ การป้องกันและแก้ไขปัญหาสุขภาพจิต การฝึกสติ สมาธิ และการทำความเข้าใจชีวิต

การดำเนินชีวิตอย่างบุคคลที่มีสุขภาพดีตามนิยามของ WHO และข้อมูลการตรวจสุขภาพทั่วไป และการทดสอบสมรรถภาพทางกาย

The objective of this course is to develop students' holistic knowledge on health development for good life quality. The course emphasizes both physical and mental health care promotion, including composition of wellness; factors affecting health; integrated health care; nutrition; immunity strengthening; sanitation; competent reinforcement of physical activities to empower the smart personality and the smart mind, and to facilitate healthy and balanced emotional development; preventing and solving problems on mental health; practices in concentration, meditation and self-understanding; definition of wellness by WHO; and information on general health checkup and physical fitness tests.

#### ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการดูแลและพัฒนาสุขภาพ ทั้งในด้านโภชนาการ การออกกำลังกาย และสุขภาพทางจิต เพื่อสุขภาพที่ดี
2. นักศึกษาสามารถประยุกต์ความรู้ที่ใช้ในการดูแลสุขภาพมาใช้ในการออกแบบการดูแลสุขภาพของตนเองได้ถูกต้อง
3. นักศึกษามีสภาวะทางร่างกายที่ดีขึ้นจากการปฏิบัติตามแผนการดูแลร่างกายที่ออกแบบไว้อย่างเหมาะสมกับบริบทของแต่ละบุคคล

#### GEN 311 จริยศาสตร์ในสังคมฐานวิทยาศาสตร์ (Ethics in Science-based Society)

3 (3 - 0 - 6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

วิชานี้เป็นการศึกษาประเด็นทางจริยธรรมและสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ผู้เรียนจะต้องศึกษาทฤษฎีจริยธรรมเบื้องต้นของตะวันตกและตะวันออก ผู้เรียนจะต้องเรียนรู้การประยุกต์ใช้ทฤษฎีเหล่านี้กับกรณีศึกษาที่เกิดขึ้นในสังคมปัจจุบัน และจะต้องวิเคราะห์วิจารณ์บทบาทของนักวิทยาศาสตร์ เพื่อจะได้เกิดความเข้าใจต่อความซับซ้อนในประเด็นทางจริยธรรมซึ่งนักวิทยาศาสตร์ในวิชาชีพด้านต่างๆ กำลังประสบอยู่ โดยมุ่งเน้นการประยุกต์ใช้กรณีศึกษา การวิเคราะห์และการวิจารณ์ในห้องเรียน จุดมุ่งหมายของวิชานี้คือ การส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาความเข้าใจต่อความคิดเห็นที่ขัดแย้งกันในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และสามารถให้ความหมายและกำหนดมาตรฐานจริยธรรมของตนเองซึ่งพัฒนาขึ้นจากการวิพากษ์วิจารณ์ร่วมกันจากทัศนะต่างๆ ได้

This course will explore a variety of ethical and social issues in science and technology. Students will study basic theories of ethics from the West and the East. They will learn how to apply these theories to contemporary cases. They will be asked to critically evaluate the role of the scientist in society, and to become aware of complex ethical issues facing scientists in different professions. Case studies will be used extensively throughout the course, with an emphasis on critical debate. The goal of the course is to enable each student to develop an understanding of conflicting opinions regarding science and technology, and to

define and refine their own ethical code of conduct based on evaluation of arguments from differing viewpoints.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา**

1. นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจหลักการเบื้องต้นของทฤษฎีทางจริยศาสตร์
2. นักศึกษาสามารถวิเคราะห์ปัญหาทางจริยธรรมในบทบาทของนักวิทยาศาสตร์
3. นักศึกษาสามารถให้ความหมายและกำหนดมาตรฐานจริยธรรมของตนเอง ซึ่งพัฒนาขึ้นจากการวิพากษ์วิจารณ์ร่วมกันจากทัศนะต่างๆ ได้

GEN 321 ประวัติศาสตร์อารยธรรม 3 (3 – 0 - 6)

**(The History of Civilization)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาเกี่ยวกับต้นกำเนิดและพัฒนาการของมนุษย์ใน 5 ยุค ได้แก่ ยุคก่อนประวัติศาสตร์ ยุคโบราณ ยุคกลาง ยุคทันสมัย และยุคปัจจุบัน โดยศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับการดำเนินชีวิต พฤติกรรม การศึกษาจะเน้นเหตุการณ์สำคัญซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงปรากฏการณ์ที่ส่งผลในทางสังคม เศรษฐกิจ และการเมืองที่เกิดจากค่านิยมและทัศนคติที่สัมพันธ์กับขนบธรรมเนียม ความเชื่อ และนวัตกรรม รวมถึงความสามารถในการสื่อสารผ่านงานศิลปะและวรรณกรรมในมุมมองที่หลากหลายจากยุคสมัยต่างๆ จนถึงปัจจุบัน

This subject covers the study of the origin and development of civilization during the five historical periods—prehistoric, ancient, middle age, modern, and the present period. The study will focus on significant social, economic and political events resulting from values and attitudes due to customs, beliefs and innovations, including the ability to communicate through art and literature based on several perspectives and periods.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา**

1. นักศึกษามีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับพัฒนาการทางประวัติศาสตร์ของมนุษย์ ตั้งแต่สมัยก่อนประวัติศาสตร์จนถึงปัจจุบัน
2. นักศึกษาสามารถนำความรู้ทางประวัติศาสตร์ แนวคิดเกี่ยวกับการดำเนินชีวิต พฤติกรรม ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้
3. นักศึกษาสามารถสื่อสารผ่านงานศิลปะและวรรณกรรมในมุมมองที่หลากหลายจากยุคสมัยต่างๆจนถึงปัจจุบัน

GEN 331 มนุษย์กับการใช้เหตุผล 3 (3 – 0 - 6)

**(Man and Reasoning)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

รายวิชานี้มุ่งสอนทักษะการคิดวิเคราะห์และการใช้เหตุผล หลักการแสวงหาความรู้แบบอุปนัยและนิรนัยการใช้เหตุผลของคนในโลกตะวันออกและตะวันตก กรณีศึกษาการใช้เหตุผลในด้านต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิต

The purpose of this course is to develop analytical thinking skills and reasoning; deductive and inductive approaches; reasoning approaches of the East and the West; and, a case study of formal and informal reasoning of everyday life.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา**

1. นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจเบื้องต้นต่อการใช้เหตุผล
2. นักศึกษามีทัศนคติที่ดีต่อการใช้เหตุผล และสามารถที่จะใช้เหตุผลได้อย่างเหมาะสม

**GEN 332 การเล่าเรื่องวิทยาศาสตร์  
(Science Storytelling)**

3 (3 - 0 - 6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

วิชานี้เน้นการพัฒนาทักษะการเล่าเรื่องวิทยาศาสตร์ให้ตรงกับกลุ่มเป้าหมายต่างๆ ให้มีประสิทธิภาพ ผู้เรียนจะได้ฝึกฝนการจับประเด็น การเรียบเรียงลำดับความคิด และเทคนิคการนำเสนออย่างสร้างสรรค์ในรูปแบบที่หลากหลาย

This course aims at developing storytelling skills in science for different target groups effectively. Learners will get to practice how to identify the point of a story, how to organize the flow of thoughts for storytelling, and how to creatively tell a story in a variety of ways.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา**

1. นักศึกษามีความรู้ในด้านการสื่อสารสาระทางวิทยาศาสตร์ที่เหมาะสมกับกลุ่มผู้ฟังประเภทต่างๆ และนำกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาประยุกต์ใช้เพื่อการสื่อสาร
2. นักศึกษาสามารถเข้าใจและจับประเด็นทางวิทยาศาสตร์ เข้าใจถึงเจตนาของผู้ส่งสาร และวิพากษ์ข่าวสารที่ต้องการสื่อได้
3. นักศึกษามีวิธีการสื่อสารที่แตกต่าง สร้างสรรค์ เพื่อให้การสื่อสารมีประสิทธิภาพ
4. นักศึกษามีความสามารถในการผลิตชิ้นงานหรือสื่อเผยแพร่ที่สอดคล้องกับกลุ่มเป้าหมาย อีกทั้งยังสามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล และผลิตผลงานเพื่อการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม
5. นักศึกษาสามารถกำหนดกลยุทธ์การสื่อสารและนำเสนอประเด็นการสื่อสารให้เหมาะกับกลุ่มเป้าหมายต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
6. นักศึกษารับฟังและทำความเข้าใจกับความคิดของผู้ส่งสารได้ สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะทีมงานที่ดี มีความรับผิดชอบต่อภาระหน้าที่งานของกลุ่ม รับฟังความคิดเห็นผู้ร่วมงาน
7. นักศึกษามีความตระหนักในการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในศาสตร์ของตนมาช่วยตอบ โจทย์สังคมได้อย่างเหมาะสม

**GEN 341 ภูมิปัญญาท้องถิ่นไทย  
(Thai Indigenous Knowledge)**

3 (3 - 0 - 6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาเรียนรู้เกี่ยวกับภูมิปัญญาท้องถิ่นและภูมิปัญญาไทยในแง่มุมต่างๆ ทั้งทางวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี สังคมศาสตร์ และมนุษยศาสตร์ เพื่อให้เกิดการรับรู้คุณค่าของภูมิปัญญา

ท้องถิ่น หลักการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองในท้องถิ่นต่างๆ สามารถชี้ให้เห็นได้ว่าการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองว่าเป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นได้ตลอดชีวิต สร้างทักษะวิธีในการแสวงหาความรู้ อย่างเป็นระบบได้ด้วยตนเอง

This is a study of indigenous knowledge in different regions of Thailand with a holistic approach, including analyses from scientific, technological, social science and anthropological perspectives. Students will learn how to appreciate the value of indigenous knowledge and recognize the ways in which such knowledge has been accumulated—lifelong learning of indigenous people and knowledge transfer between generations. Students will learn to become systematic, self-taught learners.

#### ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. นักศึกษาเข้าใจความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับภูมิปัญญาท้องถิ่นและภูมิปัญญาไทย
2. นักศึกษาเข้าใจรับรู้คุณค่าและตระหนักในคุณค่าของภูมิปัญญาท้องถิ่น
3. นักศึกษาสามารถแสวงหาความรู้ด้วยตนเองในท้องถิ่นอย่างเป็นระบบ

GEN 351 การบริหารจัดการยุคใหม่และภาวะผู้นำ 3 (3 - 0 - 6)  
(Modern Management and Leadership)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

แนวคิดการบริหารจัดการยุคใหม่ หน้าที่พื้นฐานของการจัดการประกอบด้วย การวางแผน การจัดองค์กร การควบคุมการตัดสินใจ การสื่อสาร การจูงใจ ภาวะผู้นำ การจัดการทรัพยากรมนุษย์การจัดการระบบสารสนเทศ ความรับผิดชอบต่อสังคม ตลอดจนการประยุกต์ใช้สถานการณ์ต่างๆ

This course examines the modern management concept including basic functions of management—planning, organizing, controlling, decision-making, communication, motivation, leadership, human resource management, management of information systems, social responsibility and its application to particular circumstances.

#### ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจในภาพรวมกระบวนการบริหารจัดการยุคใหม่และภาวะผู้นำ
2. นักศึกษาสามารถออกแบบแผนการบริหารจัดการตนเอง โดยกำหนดเป้าหมาย วางแผนการใช้เวลา และการวางแผนการเงินเพื่อสนับสนุนการบรรลุเป้าหมายได้
3. นักศึกษาสามารถวางแผนการบริหารโครงการ การบริหารทีมงานและองค์กร และการกำหนดกลยุทธ์ในการทำงานเบื้องต้นได้อย่างเหมาะสม
4. นักศึกษาสามารถวิเคราะห์คุณลักษณะที่สำคัญของผู้นำและสามารถวางแผนการพัฒนาตนเองให้มีทักษะผู้นำได้อย่างเหมาะสม



GEN 352 เทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน 3 (3 - 0 - 6)  
 (Technology and Innovation for Sustainable Development)  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาความหมาย แนวคิด และบทบาทของเทคโนโลยีและนวัตกรรมต่อการสร้างสรรค์ที่ยั่งยืนและผลกระทบต่อสังคมและความเป็นมนุษย์ รวมถึงนโยบาย กลยุทธ์ เครื่องมือสำหรับการสังเคราะห์และพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อเสริมสร้างความแข็งแกร่งในเชิงเศรษฐกิจและสังคมฐานปัญญา ตลอดจน จริยธรรมในการบริหารจัดการ การใช้ประโยชน์ และการคุ้มครองทรัพย์สินทางปัญญาที่เกิดจากเทคโนโลยีและนวัตกรรม

This course is the study of the definitions, concepts and roles of technology and innovation in the creation of wealth, and their impact on society and humanity. The course will explore the policies, strategies, and tools for synthesizing and developing technology and innovation for a wisdom-based society together with ethics in management. Students will study the exploitation and protection of intellectual property as a result of technology and innovation.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา**

1. นักศึกษาอธิบายถึงบทบาทและความสัมพันธ์ของเทคโนโลยีและนวัตกรรมที่มีต่อการพัฒนาในบริบทต่างๆ ได้
2. นักศึกษาอธิบายถึงความสำคัญของแนวคิดการพัฒนาอย่างยั่งยืน (Sustainable Development) ได้
3. นักศึกษามีทักษะในการใช้เครื่องมือ เทคนิค และกระบวนการในการสร้างสรรค์นวัตกรรมที่ส่งผลต่อการพัฒนาอย่างยั่งยืนได้

GEN 353 จิตวิทยาการจัดการ 3 (3 - 0 - 6)  
 (Managerial Psychology)  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาแนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับจิตวิทยาและการจัดการพฤติกรรมมนุษย์ในองค์กร ซึ่งรวมถึงปัจจัยทางจิตวิทยาที่มีผลกระทบต่อพฤติกรรมการทำงานของมนุษย์ ได้แก่ ทักษะ การสื่อสาร อิทธิพลของสังคมและแรงจูงใจ นอกจากนี้ยังได้ศึกษาการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมมนุษย์ในองค์กร ความขัดแย้ง การบริหารความขัดแย้ง พฤติกรรมผู้นำและควมมีประสิทธิภาพขององค์กร

This course focuses on the fundamental concepts of psychology and management of human behavior in an organization, including psychological factors and their effect on human working behavior such as attitude, communication, social influences and motivation. Moreover, it will incorporate organizational behavior modification, conflict management, and leadership and organizational effectiveness.

### ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจแนวพื้นฐานเกี่ยวกับจิตวิทยา และจิตวิทยาการจัดการ
2. นักศึกษาสามารถวิเคราะห์หรืออธิบายแนวทางในการแก้ปัญหาพฤติกรรมการทำงานที่เกิดขึ้นและแนวทางการส่งเสริมและพัฒนาบุคคลเพื่อให้ทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ
3. นักศึกษาสามารถนำความรู้เกี่ยวกับหลักการทางจิตวิทยาในเรื่องการจูงใจและการจัดการพฤติกรรมมาประยุกต์ใช้ต่อการดำเนินชีวิต และการทำงาน

### GEN 411 การพัฒนาบุคลิกภาพและการพูดในที่สาธารณะ 3 (2 – 2 - 6) (Personality Development and Public Speaking)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

วิชานี้มีวัตถุประสงค์จะพัฒนาบุคลิกภาพและทักษะการพูดในที่สาธารณะของผู้เรียน โดยพัฒนาคุณลักษณะและทักษะที่สำคัญดังนี้ กิริยาท่าทาง การแต่งกาย และมารยาททางสังคม จิตวิทยาในการสื่อสาร การใช้ภาษาทั้งภาษาพูดและภาษากาย การอธิบายและให้เหตุผล แสดงความคิดเห็น เจรจา และชักชวนโน้มน้าวจิตใจผู้อื่นได้ การนำเสนองานและการใช้เทคโนโลยีเพื่อการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม

This course aims at developing public speaking skills and personalities of students. The course will cover a diverse range of abilities and skills such as good manners, attire, social rules, communication psychology, and verbal and non-verbal languages. Students are expected to gain these useful skills, including giving reasons, discussion, negotiation, persuasion, presentation, and application of technology for communication.

### ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. นักศึกษาเข้าใจถึงบุคลิกภาพจากทฤษฎีบุคลิกภาพต่างๆ เพื่อปรับบุคลิกภาพของตนเองให้สอดคล้องกับสังคม วัฒนธรรมอันดีงาม
2. นักศึกษาสามารถปรับกิริยาท่าทาง การแต่งกาย และเข้าใจมารยาททางสังคมต่างๆ ได้
3. นักศึกษาเข้าใจถึงจิตวิทยาการสื่อสาร และสามารถใช้เทคโนโลยีเพื่อการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม
4. นักศึกษาสามารถใช้ภาษาได้อย่างถูกต้อง ในการนำเสนองาน และการพูดในที่สาธารณะ

### GEN 412 ศาสตร์และศิลป์ในการดำเนินชีวิตและการทำงาน 3 (3 – 0 - 6) (Science and Art of Living and Working)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การใช้ศาสตร์และศิลป์ในการดำเนินชีวิตและการทำงาน บุคลิกภาพและการแสดงออกทางสังคม ความฉลาดทางอารมณ์ การคิดวิเคราะห์ด้วยเหตุผล การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ คุณค่าชีวิต การพัฒนาตนเอง ความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม การสร้างสุขภาวะให้กับชีวิต และการทำงาน ศิลปะในการทำงานอย่างมีความสุขและศิลปะในการอยู่ร่วมกับผู้อื่น

The concepts covered are the science and art of living and working, personality, social expression, temperance, critical thinking and reasoning, problem

solving, value of living, self-development, social and self-responsibility, creating a healthy life and work, and the art of living and working with others.

#### ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจในศาสตร์และศิลป์ในการดำเนินชีวิตและการทำงาน
2. นักศึกษาสามารถวิเคราะห์ความสำคัญของบุคลิกภาพและการแสดงออกทางสังคม
3. นักศึกษาสามารถควบคุมอารมณ์และการใช้เหตุผลในการแก้ปัญหา
4. นักศึกษาตระหนักถึงความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคมในการดำเนินชีวิตและการทำงาน
5. นักศึกษาสามารถวิเคราะห์วิธีการทำงานและการอยู่ร่วมกับผู้อื่นอย่างมีความสุข

GEN 421 **สังคมศาสตร์บูรณาการ** 3 (3 - 0 - 6)  
(Integrative Social Sciences)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

วิชานี้เป็นการบูรณาการเนื้อหาวิชาหลักทางสังคมศาสตร์ 4 ด้าน ได้แก่ ด้านสังคม วัฒนธรรม ด้านเศรษฐกิจ ด้านการเมืองและกฎหมาย และด้านสิ่งแวดล้อม โดยครอบคลุมประเด็นทางสังคมที่ได้รับความสนใจในปัจจุบัน อาทิเช่น ปัญหาด้านความแตกต่างทางชาติพันธุ์ ปัญหาการกระจายทรัพยากร ปัญหาความไม่มั่นคงทางการเมือง และปัญหาความเสื่อมโทรมด้านสิ่งแวดล้อม เป็นต้น

This course integrates four major contents in social sciences, i.e., society and culture, economics, politics and laws, and the environment. The course also covers interesting contemporary social issues, such as ethnic problems, resource distribution, political instability, and environmental deterioration.

#### ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. นักศึกษาเข้าใจความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับสังคมศาสตร์ซึ่งเหมาะสมกับสภาพสังคมในปัจจุบัน
2. นักศึกษาสามารถวิเคราะห์เหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับประเด็นทางสังคมศาสตร์ในปัจจุบันได้
3. นักศึกษาสามารถวิเคราะห์เชื่อมโยงประเด็นทางสังคมศาสตร์ 4 ด้าน ได้แก่ ด้านสังคม วัฒนธรรม ด้านเศรษฐกิจ ด้านการเมืองและกฎหมาย และด้านสิ่งแวดล้อม
4. นักศึกษาสามารถศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองในประเด็นทางสังคมศาสตร์ที่นักศึกษาสนใจได้

GEN 441 **วัฒนธรรมและการท่องเที่ยว** 3 (2 - 2 - 6)  
(Culture and Excursion)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

วิชานี้มีเนื้อหามุ่งให้ผู้เรียนรู้จักวัฒนธรรม การแลกเปลี่ยนเรียนรู้วัฒนธรรมทั้งภายในและต่างประเทศ วิถีชีวิต ที่หลากหลาย โดยใช้การท่องเที่ยวเป็นสื่อกลางในการเรียนรู้รวมทั้งการใช้ภาษาในการสื่อสารและการบริหารจัดการเพื่อการท่องเที่ยว

This course aims to encourage students to learn and understand culture and culture exchange on both local and international aspects. Students will comprehend the diversities of ways of life through excursion-based learning, and understand the key role of language used for communication and tourism management.

#### ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. นักศึกษามีความเข้าใจความสัมพันธ์ของมนุษย์กับสิ่งแวดล้อมที่อยู่ในรูปของวิถีชีวิต
2. นักศึกษาสามารถนำเสนอรูปแบบและอธิบายโครงสร้างขององค์ประกอบทางวัฒนธรรมได้ว่าสัมพันธ์กัน อย่างไร มีผลกระทบอย่างไรกับสังคมรอบข้าง
3. นักศึกษาสามารถนำเสนอภาพและฝึกการเขียนแสดงความคิดเห็นที่เกี่ยวข้องกับวัฒนธรรมที่ตนเองได้เดินทางไปสัมผัสมาได้
4. นักศึกษาสามารถระบุความแตกต่างระหว่างการเดินทางและการท่องเที่ยวได้

LNG 120 General English

3 (3 - 0 - 6)

(ภาษาอังกฤษทั่วไป)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

รายวิชานี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาความรู้พื้นฐานทางภาษาอังกฤษ และสร้างทัศนคติที่ดีต่อการเรียนภาษาให้กับนักศึกษา โดยบูรณาการการเรียนรู้ภาษาอังกฤษที่ใช้ในชีวิตประจำวัน กับการฝึกทักษะทางภาษาทั้ง 4 ด้าน ตลอดจนกระตุ้นให้นักศึกษาเกิดความสนใจทั้งภาษาและการเรียนรู้ไปพร้อมกัน เพื่อให้นักศึกษาเข้าใจและใช้ภาษาอังกฤษได้คล่องแคล่วและมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังมุ่งเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิตให้กับนักศึกษา ด้วยการผสมผสานการเรียนรู้ด้วยตนเองในศูนย์การเรียนรู้แบบพึ่งตนเอง กับการเรียนภาษาอังกฤษในชั้นเรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนตามความจำเป็นของแต่ละคน ด้วยการทำกิจกรรมหรือโครงการขนาดเล็ก ในการทำกิจกรรมและโครงการดังกล่าว นักศึกษาจะมีโอกาสพัฒนาทักษะและประยุกต์ใช้ภาษาที่เรียนได้จริง

This course aims to strengthen basic knowledge of English and to build positive attitudes towards language learning .Covering all four skills integrated through topics related to everyday English and basic skills- oriented strategy training, the course raises the students' awareness of both language and learning . And it thus enabling them to understand and use English with relative ease and efficiency .To enhance life- long learning skills, the course then combines classroom learning with self-access learning via the Self-Access Learning Centre to encourage the students to focus on their own specific needs through a task or a mini-project .To accomplish the tasks, the students are expected to develop language skills and apply strategies learned throughout the course.

#### Learning outcomes:

1. Read and write short paragraphs that consist mainly of high frequency everyday language
2. Listen and response to topics related to daily life events such as

personalities, appearances, technology, past events, neighborhood and/or news

- LNG 121 การเรียนภาษาและวัฒนธรรม** 3 (3 – 0 – 6)  
**(Learning Language and Culture)**  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 รายวิชานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนภาษาอังกฤษผ่านโครงการที่เป็นกิจกรรมพิเศษตามความสนใจ และคาดหวังว่าผู้เรียนจะสามารถเรียนรู้ภาษาและวัฒนธรรมผ่านประสบการณ์นั้นๆ  
 This course aims to help students learn English through projects or extra-activities on their preferences. After that try can transfer their learning experiences about language and culture to this course.  
**Learning outcomes:**
1. Have more chances to practice English language in particular context.
  2. Have more awareness and understand culture through learning experiences.
- LNG 122 การเรียนภาษาอังกฤษด้วยตนเอง** 3 (0 – 6 – 6)  
**(English Through Independent Learning)**  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 ทฤษฎีการเรียนรู้ด้วยตนเอง ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยตนเอง การใช้ภาษาอังกฤษผ่านประสบการณ์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ การรายงานประสบการณ์การใช้ภาษาอังกฤษและรับความคิดเห็นจากอาจารย์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต  
 Self-based learning theory. Self-based learning processes. Exposure to and use of English through a structured experience. Reporting and reflecting on the exposure to and use of English and receiving teacher's advice through the Internet.  
**Learning outcomes:**
1. Learn English independently by themselves.
  2. Know how to learn i.e. solving problems and choosing appropriate learning strategies.
- LNG 220 Academic English** 3 (3 – 0 – 6)  
**(ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ)**  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 รายวิชามุ่งเน้นพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร ครอบคลุมทั้งด้านการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน โดยเน้นการฝึกใช้ทักษะเหล่านี้ผ่านการสื่อสารในการทำงานด้านวิชาการและการสื่อสารเชิงเทคนิค ผู้เรียนจะได้เรียนรู้ผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายเพื่อพัฒนาทัศนคติที่ดีและเสริมสร้างความมั่นใจในการใช้ภาษาอังกฤษ นอกจากนี้รายวิชายังส่งเสริมการเรียนรู้แบบพึ่งตนเองผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองหลากหลายรูปแบบ





relation to the purpose of the text translated including idioms, expressions, proverbs and sayings.

3. Has a broad active reading vocabulary, and can choose appropriate meanings when translating from Thai into English.
4. Quickly identify the content and relevance of news items, articles and reports on a wide range of professional topics for their translation work.
5. Understand in detail a wide range of lengthy, complex texts likely to be encountered in social, professional or academic life, then appropriately translate those texts into Thai.
6. Appropriately translate Thai sentences into English using accurate sentence structures and grammar including accurate word choice.
7. Appropriately translate Thai texts into English using accurate sentence structures and grammar including accurate word choice, expressions and idioms.

LNG 235    **ภาษาอังกฤษเพื่องานชุมชน**    3 (3 – 0 - 6)  
**(English for Community Work)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

รายวิชานี้มุ่งเน้นให้นักศึกษาพัฒนาทักษะการใช้ภาษาอังกฤษในการทำงานเพื่อชุมชน นักศึกษาจะได้ทำโครงการในสถานการณ์จริง โดยใช้ภาษาอังกฤษเขียนโครงการเพื่อขอรับทุน นอกจากนี้รายวิชายังมุ่งให้ผู้เรียนมีทัศนคติที่ดีต่อภาษาอังกฤษ มีความมั่นใจในการสื่อสาร สามารถสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีทักษะชีวิตและเข้าใจบทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบต่อสังคม นอกจากนี้จะมีการส่งเสริมให้นักศึกษาใช้เทคโนโลยีการสื่อสารสมัยใหม่ในการติดต่อสื่อสารและสร้างปฏิสัมพันธ์ทั้งในและนอกห้องเรียน

This course aims at fostering the use of English to pursue community work. It encourages learners to engage in a real world task allowing them to use English in writing a proposal to ask for the community work funding. Positive attitudes and confidence in using English would be highlighted throughout the course. Effective communication skills, life skills and social responsibility would also be reinforced. The use of social media as a means of communication is encouraged in the course.

**Learning outcomes:**

1. Produce a proposal which follows standard conventions.
2. Produce a report which follows standard conventions.
3. Appropriately deal with questions relevant to their project.
4. Produce clear, smoothly flowing, well- structured presentations, showing controlled use of organizational patterns, connectors and cohesive devices.
5. Write reflections appropriately, reflecting the learning experiences gained from their projects in terms of community understanding, problem-solving skills, negotiation skills, planning and implementing the project.



**LNG 243 การอ่านและการเขียนเพื่อความสำเร็จในวิชาชีพ** 3 (3 - 0 - 6)  
**(Reading and Writing for Career Success)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ประสิทธิภาพ ได้แก่ การอ่านคู่มือการใช้งานหรือการทำงานของอุปกรณ์ หรือเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับทางด้านเทคนิค การอ่านโครงร่างเพื่อนำเสนอโครงการ การอ่านสัญญา และการอ่านข้อความผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ การเขียนที่ใช้ในการทำงาน ได้แก่ การเขียนคู่มือ การเขียนข้อความผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ การเขียนโครงร่างเพื่อนำเสนอโครงการและรายงาน วัฒนธรรม การเขียนในบริษัทต่างชาติ

Reading different types of texts by using effective reading strategies such as manuals and technical texts, project proposal, contracts and e-mails. Writing used at work places such as manual, e-mail writing, project proposal. Writing culture in foreign companies.

**Learning outcomes:**

1. Understand holiday greeting and celebration in different cultures.
2. Write socially appropriated messages or electronic cards for special occasions.
3. Understand technical manuals.
4. Write technical manuals.
5. Understand how to write project proposal.
6. Write project proposal.
7. Present project to audiences.
8. Receive feedback and improve their work.
9. Understand and analyze e.g. work contracts, MOU, or technical manuals.
10. Write email correspondences.
11. Understand and use technical vocabulary they learned in the course accurately.

**LNG 250 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารและงานอาชีพ** 3 (3 - 0 - 6)  
**(Thai for Communication and Careers)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการสื่อสารและภาษาเพื่อการสื่อสาร ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการฟังและการพัฒนาทักษะการฟัง ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการอ่านและการพัฒนาทักษะการอ่าน ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการพูดและการพัฒนาทักษะการพูด ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการเขียนและการพัฒนาทักษะการเขียน การประยุกต์ใช้ทักษะการฟัง การอ่าน การพูด การเขียนเพื่องานอาชีพ

General knowledge of communication and language for communication, basic knowledge of listening and developing listening skills, basic knowledge of reading and developing reading skills, basic knowledge of speaking and developing

speaking skills, basic knowledge of writing and developing writing skills, application of listening, reading, speaking and writing skills for careers.

**Learning outcomes:**

1. บอกองค์ประกอบของการสื่อสารและข้อบกพร่องในการสื่อสารได้
2. ฟังเพื่อวิเคราะห์ ตีความ และสรุปประเด็น จากเรื่องที่กำหนดได้
3. พูดเล่าเรื่องตามหัวข้อที่กำหนดให้ได้
4. อ่านจับใจความสำคัญจากข้อความที่กำหนดให้ได้
5. เขียนขยายประโยคใจความสำคัญเป็นย่อหน้าที่สมบูรณ์ได้
6. สามารถเข้าใจองค์ประกอบ บทบาทและหน้าที่ของการจัดการประชุม และสามารถจัดการประชุมได้

LNG 251 ทักษะการพูดภาษาไทย 3 (3 - 0 - 6)

**(Speaking Skills in Thai)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการสื่อสารและการพูด การพูดเล่าเรื่อง การสัมภาษณ์เพื่อสมัครงาน การพูดแสดงความคิดเห็น และการอภิปราย

General knowledge of communication and speaking, narrative, job interview, giving opinions and discussion.

**Learning outcomes :**

1. บอกองค์ประกอบของการสื่อสารและการพูด ความสำคัญของการพูด และอุปสรรคของการสื่อสารได้
2. เรียนรู้หลักการพูดประเภทต่าง ๆ และเลือกใช้ภาษาได้อย่างเหมาะสมกับการพูดในแต่ละประเภท เช่น การพูดเล่าเรื่อง การพูดแสดงความคิดเห็น และการอภิปราย
3. เขียนโครงเรื่องบทพูดประเภทต่าง ๆ ได้ เช่น การพูดเล่าเรื่อง การพูดแสดงความคิดเห็น และการอภิปราย
4. พูดประเภทต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม เช่น การพูดแนะนำตัว การพูดเล่าเรื่อง การตอบคำถามสัมภาษณ์งานรายบุคคล การพูดเพื่อแสดงความคิดเห็น และการอภิปราย

LNG 252 ทักษะการเขียนภาษาไทย 3 (3 - 0 - 6)

**(Writing Skills in Thai)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการเขียน การใช้คำและประโยค การใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด การเขียนโครงเรื่อง การเขียนย่อหน้า การเขียนเรียงความ และการเขียนบทความประเภทต่าง ๆ

Basic knowledge of writing, using words and sentences, describing ideas, outline writing, paragraph writing, essay writing and different types of articles writing.

**Learning outcomes :**

1. เขียนสะกดคำได้อย่างถูกต้อง
2. บอกข้อบกพร่องของการใช้ภาษาในงานเขียนได้
3. เรียนรู้หลักการเขียนประเภทต่าง ๆ และเลือกใช้ภาษาเพื่อถ่ายทอดความคิดได้อย่างสร้างสรรค์เหมาะสมกับบริบทในการเขียน เช่น ย่อหน้า เรียงความ บทความแสดงความคิดเห็น และบทความเชิงวิชาการ
4. เขียนโครงเรื่องการเขียนประเภทต่าง ๆ ตามหัวข้อที่กำหนดให้หรือตามหัวข้อที่นักศึกษาสนใจได้ เช่น ย่อหน้า เรียงความ บทความแสดงความคิดเห็น และบทความเชิงวิชาการ
5. เขียนการเขียนประเภทต่าง ๆ ตามหัวข้อที่กำหนดให้หรือตามหัวข้อที่นักศึกษาสนใจได้ เช่น ย่อหน้า เรียงความ บทความแสดงความคิดเห็น และบทความเชิงวิชาการ

**LNG 324    ภาษาอังกฤษสำหรับวิศวกรรมศาสตร์**  
**(English for Engineering)**

3 (3 – 0 - 6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

รายวิชานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษที่จำเป็นต้องใช้สำหรับผู้ที่ต้องการทำงานเป็นวิศวกร โดยผ่านกระบวนการการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นการพัฒนาภาษาอังกฤษทั้ง คือ ทักษะ4 และ การฟัง การเขียน การอ่าน การพูด ตลอดจนหลักไวยากรณ์ และคำศัพท์ที่จำเป็นทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ รูปแบบการเรียนการสอนเน้นให้ผู้เรียนเรียนรู้ผ่านตัวข้อความและสื่อการเรียนรู้ต่างๆในระดับความยาวปานกลาง ที่เป็นภาษาอังกฤษในสถานการณ์การทำงานจริง โดยครอบคลุมหัวข้อที่พบเจอทั่วไปในทุกสาขาทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ ตลอดจนการทำกิจกรรมเสมือนจริงที่พบเจอในชีวิตประจำวัน และสถานการณ์เชิงเทคนิค

The course aims at developing practical English communication skills necessary for learners who want to work as an engineer. The learning and teaching involves the integration of the four English language skills; reading, writing, listening and speaking. Grammar and vocabulary regarding engineering are also highlighted. All texts and materials of medium length are selected based on English in real work situations covering topics common to all fields of engineering. Authentic activities based on everyday engineering/technical situations are also incorporated to make the course practical and motivating.

**Learning outcomes:**

1. Identify important information in the engineering texts through reading and listening.
2. Describe a project related to an engineering context through writing and speaking.
3. Develop their English communication skills to use in different work situations.
4. Use correct technical vocabulary related to communication in the engineering contexts.

LNG 410	<b>ภาษาอังกฤษธุรกิจ (Business English)</b> วิชาบังคับก่อน : ไม่มี	3 (3 – 0 - 6)
---------	--	---------------

รายวิชานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มพูนความรู้ของนักศึกษาเกี่ยวกับการสื่อสารทางธุรกิจและเพื่อฝึกฝนให้นักศึกษามีทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษเบื้องต้นเพื่อเตรียมนักศึกษาสำหรับการงานอาชีพในอนาคต เนื้อหารายวิชาเกี่ยวข้องกับสำนวนภาษาที่ใช้ในธุรกิจ เช่นการโทรศัพท์ การเข้าสังคม การประชุม การเจรจาต่อรอง การบริการลูกค้า การตอบคำถามสัมภาษณ์และการจัดการเอกสารทางธุรกิจ รายวิชานี้ยังเน้นเรื่องการสื่อสารและการตระหนักในเรื่องการสื่อสารข้ามวัฒนธรรม

This course aims to broaden students' knowledge about business communication and to train students in basic communication skills in English to prepare them for their future careers. The course emphasizes functional language in business contexts including telephoning, socializing, giving presentations, meeting, negotiating, providing customer service, and dealing with job interview questions and business documents. The course also focuses on communication and awareness about intercultural communication.

**Learning outcomes:**

1. Write business letters informing ideas, checking information and ask about or explain problems with reasonable precision.
2. Communicate orally in English, and maintain a conversation or discussion on familiar topics e. g. , telephoning, socializing, giving presentations, meeting, negotiating, providing customer service, and dealing with job interview questions and business documents.
3. Be aware of cultural differences, and take some initiatives in a conversation regarding company cultures.
4. Carry out an effective, fluent interview, departing spontaneously from prepared questions.

LNG 421	<b>การอ่านอย่างมีวิจารณญาณ (Critical Reading)</b>	3 (3 – 0 - 6)
---------	---	---------------

วิชาบังคับก่อน : LNG 120 General English และ LNG 220 Academic English หรือ LNG 221 Academic English in International Contexts และ LNG 222 Academic Listening and Speaking in International Contexts

วิชานี้เน้นให้ผู้เรียนศึกษากระบวนการอ่านในระดับที่สูงกว่าระดับความเข้าใจ นักศึกษาต้องสามารถพิจารณาและประเมินงานที่อ่านได้ สามารถระบุจุดแข็งและความหมายเชิงลึกของงานเขียนซึ่งเป็นภาษาอังกฤษ นักศึกษาจะมีโอกาสฝึกฝนการอ่านเพื่อหา จุดอ่อนและข้อบกพร่องของบทความ และตระหนักถึงกลยุทธ์และวิธีการที่ผู้แต่งใช้ในงานเขียนประเภทต่าง ๆ เพื่อสังเกตและแยกแยะอคติที่แฝงมาในงานเขียน และสามารถนำทักษะเหล่านี้ไปประยุกต์ใช้ในบริบททางวิชาการและชีวิตจริง

This course covers the process of reading that goes beyond simply understanding a text. It requires students to consider and evaluate readings by identifying strengths and implications of readings in English. The course provides opportunities for the students to find the reading's weaknesses and flaws. Students will learn to recognise and analyse strategies and styles the author uses in different types of writings to identify potential bias in readings. Ultimately, the students are expected to be able to employ these skills for their academic context and in real lives.

**Learning outcomes:**

1. Develop critical thinking skills through readings.
2. Identify the lines of logic and argument of the issues presented in the texts.
3. Identify and evaluate facts and opinions of the reading texts.
4. Recognise and analyse strategies and styles the author uses in different types of texts.
5. Evaluate the texts by identifying their strengths and weaknesses.

**LNG 425 การสื่อสารระหว่างวัฒนธรรม (Intercultural Communication) 3 (3 – 0 - 6)**

วิชาบังคับก่อน : LNG 120 General English และ LNG 220 Academic English หรือ LNG 221 Academic English in International Contexts และ LNG 222 Academic Listening and Speaking in International Contexts

หลักการสื่อสารเบื้องต้น แนวคิดเกี่ยวกับการสื่อสารระหว่างวัฒนธรรม ประเด็นทางการสื่อสารระหว่างวัฒนธรรมที่มีผลต่อการสื่อสาร การระบุปัญหาและประเด็นต่างๆ ที่เกิดจากการสื่อสารระหว่างวัฒนธรรม การใช้ภาษาและวัฒนธรรมในสื่อรูปแบบต่างๆ รวมถึงการสื่อสารออนไลน์ โดยผ่านกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Task-based และการทดลองทำโครงการวิจัยย่อย เพื่อพัฒนาความเข้าใจเชิงวิพากษ์เกี่ยวกับทฤษฎีและกลยุทธ์ในการสื่อสารระหว่างวัฒนธรรมในสังคมทั่วไปและ ในการทำงานสามารถอธิบายและประยุกต์ใช้ทฤษฎีทางการสื่อสารเพื่อใช้ภาษาอังกฤษในการสื่อสารข้ามวัฒนธรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

Basic principles of communication. Concepts of intercultural communication. How intercultural issues could affect elements in communication. Identifying problems and issues in intercultural communication, the language and culture in the media, and computer-mediated intercultural communication through task-based activities and mock-up research projects. Critical understanding of strategies used in intercultural communication for success in social and professional contexts.

**Learning outcomes :**

1. Explain and apply communication theories for effective use English in intercultural settings.

2. Define ‘culture’ and utilise related theories to analyse communication styles and expectations of people from different cultures in different contexts.
3. Show understanding of one’s self and accept others. Be able to adjust one’s self to cultural differences for appropriate self expression.
4. Have responsibility and ethical awareness.

**LNG 200 การฟังอย่างมีประสิทธิภาพ (Effective Listening)** 1 (1 - 0 - 2)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

รายวิชานี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อการฝึกฝนการฟังภาษาอังกฤษเพิ่มเติม โดยเน้นการฟังหัวข้อทางด้านสาขาวิชาของผู้เรียน มุ่งเน้นเทคนิคและกลวิธีการฟังร่วมกับทักษะการจดบันทึก และใช้สื่อการฟังเสมือนจริงทั้งในรูปแบบบทสนทนาและการบรรยายในสาขาที่ผู้เรียนเรียนอยู่

The aim of the course is to provide additional practice in English -language listening, in support of students’ existing core discipline. The class concentrates on listening tips and strategies, with particular focus on note-taking skills. Emphasis is given to topics in the students’ core discipline and the use of realistic recordings of conversations and lectures in their field of study.

**Learning outcomes:**

1. Identify their listening problems and tips or strategies for improving listening skills.
2. Identify the structure of a talk or a lecture from the language clues.
3. Get main points and key information from a talk.
4. Take notes and organize information from a short talk.

**LNG 201 การอ่านแบบต่อเนื่อง (Extensive Reading)** 1 (1 - 0 - 2)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

รายวิชานี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างความมั่นใจ แรงบันดาลใจ ความเพลิดเพลิน ตลอดจนความรักในการอ่านภาษาอังกฤษ จึงเปิดโอกาสให้นักศึกษาเลือกหนังสืออ่านด้วยตัวเองให้ตรงกับระดับความสามารถและความสนใจของแต่ละบุคคล นอกจากนี้ยังมุ่งเสริมสร้างให้นักศึกษาพัฒนานิสัยรักการอ่านและทักษะการเป็นนักอ่านที่มีความสามารถ ด้วยการกระตุ้นความสนใจใฝ่รู้ในด้านต่างๆ ให้กับนักศึกษา เช่น ข้อมูล คำศัพท์ โครงสร้างภาษา และถ้อยคำสำนวนภาษาอังกฤษ

This course aims to build confidence, motivation, enjoyment and a love of reading. Therefore, students are allowed to choose their own books at or about their own fluent reading level and interests. Students are also encouraged to develop their reading habits and discover themselves as good readers through curiosity about information, vocabulary, structures, and language expressions.

**Learning outcomes:**

1. Choose and read books as much as possible at their own pace and interests.
2. Get a sense of how vocabulary and grammatical patterns work in context.
3. Recognize and use appropriate words, structures and language expressions to show their knowledge about the books they have read.
4. Develop their reading habits as good readers.
5. Increase their reading speed and reading fluency.

**LNG 202 การอ่านพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี** 1 (1 - 0 - 2)  
**(Basic Reading for Science and Technology)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

วิชานี้เป็นการแนะนำทักษะการอ่านและกลยุทธ์ในการอ่านที่จำเป็นสำหรับการทำความเข้าใจข้อความนักเรียนจะได้ฝึกฝนการใช้ทักษะและกลยุทธ์ในการอ่านจากข้อความที่ใช้จริงในสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี วิชานี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้นักเรียนมีทักษะและกลยุทธ์ที่จำเป็นในการช่วยทำความเข้าใจข้อความในสาขาการศึกษาของตน

This course introduces students with reading skills and reading strategies that are necessary for text comprehension. Students will be able to practice those skills and strategies with authentic text in the field of science and technology. The course aims at equipping students with skills and strategies needed to assist them in comprehending text or their fields of study.

**Learning outcomes:**

1. Reduce unnecessary reading time and read in a more focused and selective manner.
2. Increase levels of understanding and concentration.
3. Read with greater efficiency and effectiveness by using a range of different reading skills and strategies.

**LNG 204 การออกเสียงภาษาอังกฤษ** 1 (1 - 0 - 2)  
**(English Pronunciation)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

รายวิชานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อฝึกออกเสียงคำ วลี และ ประโยคในภาษาอังกฤษให้ชัดเจนและถูกต้อง นักศึกษาจะได้เรียนรู้การลงเสียงหนักในคำ วลี และประโยคในภาษาอังกฤษ นอกจากนี้ยังจะได้ฝึกการหยุดเว้นวรรค การเชื่อมเสียง และการใช้ทำนองเสียงในประโยคต่างๆ ของภาษาอังกฤษได้อย่างถูกต้องอีกด้วย

This course aims at pronouncing English words, phrases and sentences clearly and correctly. Students will learn how to place stress on English words, phrases and sentences. Additionally, they will be trained on how to use correct pauses, linking sounds and intonation with different kinds of sentences in English.





ตั้งเป้าหมายการเรียนรู้ที่เหมาะสม การวางแผนการเรียนรู้เพื่อนำไปสู่เป้าหมาย การเลือกแหล่งเรียนรู้และเครื่องมือการเรียนรู้ การจัดการการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพและการประเมินการเรียนรู้ของตนเอง

The course aims at developing students' English language learning skills. They will be engaged in the process of self-directed learning starting from analyzing their own strengths and weaknesses, setting appropriate learning goals, making a realistic plan to achieve the goals, selecting appropriate learning resources and learning tools, and effectively monitoring and evaluating their own learning.

**Learning outcomes:**

1. Identify their own learning strengths and weaknesses.
2. Make an effective plan to develop their own learning.
3. Select appropriate learning resources and tools.
4. Monitor and evaluate their own learning.

**LNG 300 การตรวจแก้ไขและพิสูจน์อักษร (Editing & Proofreading)** 1 (1 - 0 - 2)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

รายวิชานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้นักศึกษาได้มีโอกาสฝึกการพิสูจน์อักษรและการเรียงงานเขียนของตนเอง นักศึกษาจะได้เรียนรู้การวิเคราะห์และเรียบเรียงงานเขียนของตนเองโดยใช้เครื่องมือตรวจเช็คไวยากรณ์

This course aims at how to train students to edit and proofread their own pieces of writing. They will learn how to analyze and edit their own writing using grammar check tools.

**Learning outcomes:**

1. Use appropriate strategies to edit and proofread the written work by themselves.
2. Know conventional styles of writing.

**LNG 301 การเขียนบทคัดย่อ (Abstract Writing)** 1 (1 - 0 - 2)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

จุดประสงค์ของรายวิชานี้ คือ เพื่อแนะนำผู้เรียนในการเขียนบทคัดย่อ โดยจะเรียนการเขียนส่วนต่างๆในบทคัดย่อ 5 ส่วน คือ เหตุผลของการศึกษาวิจัย ปัญหาวิจัย ระเบียบวิธีวิจัย การอภิปรายผลและนัยสำคัญ

The aim of this course is to guide students how to write an abstract. They will learn how to write 5 sections i.e. reasons of conducting the research study, research problems, methodology, results and implications.

**Learning outcomes:**

1. Understand the functions of the sections in the abstract.
2. Write an abstract effectively.

**LNG 302 การเขียนรายงานการทดลอง (Laboratory Report Writing)** 1 (1 - 0 - 2)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

รายวิชานี้มีจุดมุ่งหมายในการเสริมสร้างความรู้ด้านองค์ประกอบพื้นฐานการเขียนระดับประโยค ย่อหน้าและเรียงความ นอกจากนี้ยังมุ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถเขียนรายงานในรูปแบบที่เหมาะสมกับสาขาวิชาของตน เช่น การเขียนรายงานผลทดลอง ผู้สอนให้คำแนะนำกับผู้เรียนด้านไวยากรณ์และการวางแผนโครงสร้างการเขียนอย่างใกล้ชิด เนื้อหาของบทเรียนยังครอบคลุมการสรุปและการถ่ายทอดความเบื้องต้นเพื่อสร้างความตระหนักให้ผู้เรียนถึงปัญหาการคัดลอกผลงานอีกด้วย

The aim of the course is to reinforce knowledge of the basic elements of writing at the sentence, paragraph and essay level as well as to enable students to write a report in a format appropriate to their content-area courses e.g. a lab report. Grammar and organization will be combined with student practice at every step. In addition, the class will cover an introduction to summarizing and paraphrasing skills in order to reinforce students' awareness of problems about plagiarism.

**Learning outcomes:**

1. Understand the functions of the sections in the laboratory report.
2. Write a report effectively.

**LNG 303 ทักษะการนำเสนอ (Oral Presentation Skills)** 1 (1 - 0 - 2)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

รายวิชานี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ความรู้เกี่ยวกับองค์ประกอบพื้นฐานในการนำเสนอผลงานปากเปล่า โดยเน้นความสำคัญของการสื่อสารทั้งโดยวัจนภาษา และอวัจนภาษา การฝึกฝนการออกเสียง คำเชื่อม และการใช้สื่อประกอบอย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งมีการประเมินผลด้วยตนเองและโดยเพื่อนร่วมชั้นเพื่อการปรับปรุงต่อไป

The aim of the course is to reinforce knowledge of the basic elements of effective oral presentation. Importance of verbal and non-verbal communication will be highlighted throughout the course. Training on pronunciation, the use of transition signals and effective use of visual aids will also be focused. Self and peer assessment will also be encouraged to foster further improvement.

**Learning outcomes:**

1. Understand basic concept of verbal and non-verbal communication.
2. Choose appropriate strategies for giving presentation.

LNG 304 การประชุมและการสนทนา 1 (1 - 0 - 2)  
(Meeting and Discussions)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

รายวิชานี้เน้นการพัฒนาความสามารถของนักศึกษาในการสื่อสาร การมีปฏิสัมพันธ์ในการประชุมหรือการสนทนา (discussion) อย่างมีประสิทธิภาพ นักศึกษาจะได้เรียนรู้คำศัพท์ คำเฉพาะที่เกี่ยวข้องกับการประชุมและการสนทนา นักศึกษาจะสามารถใช้วลี หรือสำนวนในที่ประชุมและการสนทนาได้เหมาะสม นอกจากนี้นักศึกษาจะได้แสดงบทบาทสมมติและได้แสดงบทบาทที่แตกต่างออกไป ในการประชุมและการสนทนา

This course aims at developing students' ability to interact with each other effectively in a meeting and a discussion. Students will learn terms and vocabulary related to meeting and discussion. Students become familiar with useful expressions and phrases for running a meeting and a discussion. Students will be assigned different roles during a discussion and a meeting.

**Learning outcomes:**

1. Describe terms and vocabulary related to meetings and discussions.
2. Use persuasive language, expressions, and phrases to run effective meetings and discussions.
3. Interact with each other effectively and appropriately

LNG 306 ทักษะการเรียนรู้สำหรับการเรียนภาษา 1 (1 - 0 - 2)  
(Study Skills for Language Learning)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

รายวิชานี้มีจุดประสงค์เพื่อแนะนำผู้เรียนถึงวิธีการเรียนรู้ และจะเน้นไปที่ทักษะการเรียนรู้ที่ควรรู้ในระดับมหาวิทยาลัย ซึ่งผู้เรียนควรได้ทดลองใช้ด้วยตนเองอย่างมีประสิทธิภาพ โดยผู้เรียนจะมีโอกาสได้ค้นหาและลองใช้กลยุทธ์การเรียนรู้ต่างๆ

This course aims at guiding students about learning how to learn. The course focuses on the study skills required to function independently and effectively in a university environment. They will have chance to explore language learning strategies and learn to use them effectively.

**Learning outcomes:**

1. Demonstrate the English language ability and study skills required for entry to and potential success in a taught master degree programme;
2. Synthesize ideas and evidence and apply appropriate knowledge and skills in order to produce written or oral academic work;

LNG 307 การเขียนอีเมลล์อย่างสากล (International E-mail) 1 (1 - 0 - 2)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

รายวิชานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ศึกษามีทักษะที่จำเป็นต่อการเขียนอีเมลล์เป็นภาษาอังกฤษอย่างมีประสิทธิภาพ และเน้นส่งเสริมให้นักศึกษามีความมั่นใจในการสื่อสารผ่านการเขียนอีเมลล์ นักศึกษาจะได้เรียนรู้การเขียนอีเมลล์ให้ถูกต้องตรงประเด็น ในรูปแบบที่เหมาะสม รวมถึงส่งเสริมให้นักศึกษาฝึกการสะท้อน การเรียนรู้ที่ได้จากการสื่อสารผ่านการเขียนอีเมลล์

This course aims at helping students develop their email writing skills effectively. Students are encouraged to communicate with confidence through email writing. They will learn to recognized appropriate styles and register when writing email. They will reflect on what they have learned from their e mail correspondence.

**Learning outcomes:**

1. Write email appropriately e.g. etiquette in writhing email, register, and genre.
2. Understand in the email correspondence.
3. Communicate with international students with confidence.

LNG 308 การเขียนรายงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (Technical Report Writing) 1 (1 - 0 - 2)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

รายวิชานี้สอนให้นักศึกษาเขียนรายงานวิชาการที่ตรงกับสาขาวิชาที่เรียน เนื้อหาของรายวิชาครอบคลุมการเขียนคำจำกัดความ สรุปความ เขียนถอดความ เขียนบทคัดย่อและองค์ประกอบต่างๆ ในรายงาน รายวิชานี้ยังให้ความสำคัญกับการเขียนบรรณานุกรม การอ้างอิง การหลีกเลี่ยงการคัดลอกผลงาน การทบทวนโครงสร้างไวยากรณ์และการเรียบเรียงเนื้อหา การประเมินผลงานของตนและผู้อื่น และการแก้ไขงาน

The course prepares students to write a technical report related to their disciplines. It includes writing definitions, summarizing, paraphrasing as well as writing abstracts and all elements of technical reports. Emphasis will also be placed on citations and references as well as avoidance of plagiarism. Grammatical structures and organization will be reviewed. Peer and self-evaluation and editing will be highlighted.

**Learning outcomes:**

1. conduct relevant research and summarise it in writing;
2. paraphrase with accuracy and appropriate citations;
3. evaluate pieces of writing and give constructive feedback to other students;
4. write a technical report related to their fields of study;

## (Mathematics I)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ทบทวนฟังก์ชันและสมบัติของฟังก์ชัน จำนวน  $e$  ฟังก์ชันลอการิทึม ฟังก์ชันผกผัน ลิมิตของฟังก์ชัน การคำนวณของลิมิต ฟังก์ชันตรีโกณมิติ แนวคิดพื้นฐานของอนุพันธ์ อนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิต กฎลูกโซ่ อนุพันธ์ของฟังก์ชันอดิศัย อนุพันธ์ของฟังก์ชันผกผัน การหาอนุพันธ์โดยปริยาย อนุพันธ์อันดับสูง รูปแบบยังไม่กำหนดและกฎโลปีตาล ผลต่างเชิงอนุพันธ์ การประมาณค่าเชิงเส้น ทฤษฎีบทค่าสูงสุด-ต่ำสุด ทฤษฎีบทของรอล และทฤษฎีบทค่ามัธยฐาน ความเว้าและอนุพันธ์อันดับสอง การใช้อนุพันธ์และลิมิตในการการวาดภาพเส้นโค้ง การประยุกต์ปัญหาสูงสุด-ต่ำสุด อัตราสัมพันธ์ แนวคิดพื้นฐานของปริพันธ์ ทฤษฎีหลักมูลของแคลคูลัส สมบัติของปริพันธ์และการแยกส่วน การหาปริพันธ์โดยใช้เศษส่วนย่อย พื้นที่ใต้เส้นโค้งและพื้นที่ระหว่างเส้น ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ การหาปริพันธ์เชิงตัวเลข ฟังก์ชันหลายตัวแปร กราฟของสมการ อนุพันธ์ย่อย ผลต่างเชิงอนุพันธ์ กฎลูกโซ่ จุดวิกฤต อนุพันธ์ย่อยอันดับสอง สุดขีดสัมพันธ์ สูงสุดและต่ำสุด และจุดอานม้า

Review function and their properties, number  $e$ , logarithm function, inverse function. Limit of function, computation of limits, continuous function. Basic concepts of derivative, derivative of algebraic function, the chain rule, derivatives of transcendental functions, derivatives of inverse function, implicit differentiation, higher order derivatives, indeterminate form and L'Hopital's rule. Differentials, linear approximation, the max-min value theorem. Rolle's theorem and mean value theorem. Concavity and second derivative, using derivative and limits in sketching graph, applied max-min problem, related rates. Basic concepts of integrals, fundamental theorem of calculus, properties of antiderivatives and definite integrals, indefinite integral, integration by substitution, integration by parts, integration by partial fractions. Area under curve and areas between curves. Improper integrals, numerical Integration. Function of several variables, graph of equations. Partial derivative, differentials, the chain rule. Critical points, second order partial derivative, relative extrema, maxima and minima, and saddle points.

#### ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. Solve problems and express mathematical ideas coherently in written form based on mathematical logic.
2. Explain concepts in functions of one or more variables and calculate inverse functions, limits, derivatives, maxima and minima, and linear approximation.
3. Explain concepts and how to use the theorems that apply specifically to continuous functions (intermediate value theorem, extreme value theorem) and to differentiable functions (chain rule, Rolle's theorem, mean value theorem, l'Hopital's rule).

4. Explain the concepts of differential calculus of functions of two or more
5. Variables, continuity, partial differentiation, chain rule, Implicit differentiation. Find anti-derivatives by using standard techniques.
6. Describe how the Fundamental Theorem of Calculus can be used both to evaluate integrals and to define new functions, and determine their basic properties.
7. Apply calculus concepts in related rates, minimum and maximum problems, graph sketching, area, and volume.

**MTH 102 คณิตศาสตร์ 2**

3 ( 3 – 0 – 6 )

**(Mathematics II)**

วิชาบังคับก่อน : MTH 101 คณิตศาสตร์ 1

สเกลาร์และเวกเตอร์ ผลคูณภายใน ผลคูณเชิงเวกเตอร์ ผลคูณเชิงสเกลาร์ของสามเวกเตอร์ เส้นและระนาบในปริภูมิสามมิติ อุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ ลำดับ อนุกรม การทดสอบด้วยปริพันธ์ การทดสอบด้วยการเปรียบเทียบ การทดสอบด้วยอัตราส่วน อนุกรมสลับ และการทดสอบการลู่เข้าสัมบูรณ์ การกระจายทวินาม อนุกรมกำลัง สูตรของเทย์เลอร์ ฟังก์ชันเป็นคาบ อนุกรมฟูรีเยร์ พิกัดเชิงขั้ว พื้นที่ในพิกัดเชิงขั้ว ปริพันธ์จำกัดเขตบนระนาบและบริเวณทรงตัน ปริพันธ์สองชั้นในพิกัดฉาก ปริพันธ์สองชั้นในรูปแบบเชิงขั้ว การแปลงของตัวแปรในปริพันธ์หลายชั้น ปริพันธ์สามชั้นในพิกัดฉาก ปริพันธ์สามชั้นในพิกัดทรงกระบอกและพิกัดทรงกลม

Scalars and vectors, inner product, vectors product, scalar triple product, line and plane in 3-space. Mathematical induction. Sequences, series, the integral test, the comparison test, the ratio test, the alternating series and absolute convergence tests, binomial expansion. Power series, Taylor's formula. Periodic functions, Fourier series. Polar coordinates, areas in polar coordinates. Definite integral over plane and solid regions. Double integrals in rectangular coordinates, double integrals in polar form, transformation of variable in multiple integrals. Triple integrals in rectangular coordinates, triple integrals in cylindrical and spherical coordinates.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา**

1. Prove simple mathematical statement by induction.
2. Give definitions of various types of sequences and series.
3. Explain the concepts of convergent and divergent sequences and series and be able to test & verify them.
4. Describe and convert functions to power, Taylor's or Fourier series.
5. Convert functions to polar coordinates system, sketch graphs and find areas under curves.
6. Give definitions of and calculate double and triple integrals.
7. Apply the concepts of double and triple integrals to real-world problems.

8. Describe and compute about scalars and vectors.
9. Find and describe equation of lines and plane in 3D-space.

**MTH 201 คณิตศาสตร์ 3**

3 ( 3 – 0 – 6 )

**(Mathematics III)**

วิชาบังคับก่อน : MTH 102 คณิตศาสตร์ 2

ความคิดรวบยอดพื้นฐานของ ชนิด อันดับ และระดับชั้น สมการอันดับหนึ่ง ตัวแปรแยกกันได้ สมการเอกพันธ์ สมการแม่นยำและไม่แม่นยำ ตัวประกอบปริพันธ์ สมการเชิงเส้นอันดับหนึ่ง สมการเบอร์นูลลี สมการอันดับสูง สมการเชิงเส้น คำตอบของสมการเชิงเส้นที่มีสัมประสิทธิ์ค่าคงที่และสัมประสิทธิ์เป็นตัวแปร การประยุกต์สมการอันดับหนึ่งและอันดับสอง การแปลงลาปลาซ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยเบื้องต้น ฟังก์ชันเวกเตอร์ เส้นโค้ง เส้นสัมผัส ความเร็วและความเร่ง เคอร์ลของเวกเตอร์ฟิลด์ เกรเดียนต์ของสเกลาร์ฟิลด์ ไดเวอร์เจนซ์ของเวกเตอร์ฟิลด์ เคอร์ลของเวกเตอร์ฟิลด์ การหาปริพันธ์เวกเตอร์ ปริพันธ์ตามเส้น ปริพันธ์ตามผิว ปริพันธ์ตามปริมาตร

Basic concepts of types, order and degree. First order equations, separation of variable, homogeneous equations, exact and non-exact equations, integrating factor, first order linear equations, Bernoulli's equations. Higher order equations, linear equation, solution of linear equation with constant coefficients and with variable coefficients. Applications of first and second order equations. Laplace transforms, introduction to partial differential equations. Vector function, curves, tangent, velocity and acceleration, curvature and torsion of a curve, gradient of scalar field, divergence of a vector field, curl of a vector field. Vector integration, line integrals, surface integrals, volume integrals.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา**

1. Determine the type, order and degree of a given differential equations.
2. Classify linear and nonlinear equations.
3. Select the appropriate analytical technique for finding the solution of first-order and higher-order linear differential equations.
4. Demonstrate the solution to problems by translating written language into mathematical statements, checking and verifying results.
5. Find Laplace and inverse Laplace transforms.
6. Solve differential equations using Laplace transforms.
7. Solve partial differential equations using the method of separation of variables.
8. Describe the basic geometry and concepts in vector and to apply in some applications.
9. Evaluate line integration, Surface integration and Volume integration.
10. Apply line integration and Surface integration to engineering problems.

- PHY 103 ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 1** 3 ( 3 - 0 - 6 )  
**(General Physics for Engineering Student I)**  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 วิชานี้สำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ วัตถุประสงค์เพื่อให้เข้าใจถึงพื้นฐานทางฟิสิกส์  
 เวกเตอร์ ระบบอนุภาค โมเมนตัม การหมุน การสั่น การเคลื่อนที่แบบคลื่น กลศาสตร์เทอร์โม  
 ไดนามิกส์ และกลศาสตร์ของไหล  
 The course provided for students majoring in engineering aims to raise the  
 basic understandings of the fundamental physics. Vectors. Systems of particles.  
 Momentum. Rotation. Oscillations. Wave motions. Thermodynamics. Fluid  
 mechanics.  
**ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา**  
 1. นักศึกษามีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายและส่งงานตรงต่อเวลา  
 2. นักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางฟิสิกส์ที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อ กลศาสตร์ แสง และ  
 อุณหพลศาสตร์สำหรับการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม
- PHY 104 ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 2** 3 ( 3 - 0 - 6 )  
**(General Physics for Engineering Student II)**  
 วิชาบังคับก่อน : PHY 103 ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 1  
 วิชานี้สำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ วัตถุประสงค์เพื่อให้เข้าใจถึงพื้นฐานทางฟิสิกส์  
 กฎของเกาส์ ศักย์ไฟฟ้า ความจุไฟฟ้า สนามแม่เหล็ก ความเหนี่ยวนำ ไฟฟ้ากระแสสลับ สมการ  
 ของแมกซ์เวลล์ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ทศนศาสตร์เชิงเรขาคณิต การแทรกสอดทางแสง การ  
 เลี้ยวเบนทางแสง โฟตอนและคลื่นสสาร และอะตอม  
 The course provided for students majoring in engineering aims to raise the  
 basic understandings of the fundamental physics. Electric fields. Gauss' law. Electric  
 potential. Capacitance. Magnetic fields. Ampere's law. Inductance. Alternating  
 current. Maxwell's equations. Electromagnetic waves. Geometrical optics. Optical  
 interference. Optical diffraction. Photons and matter waves. Atoms.  
**ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา**  
 1. นักศึกษามีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายและส่งงานตรงต่อเวลา  
 2. นักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางฟิสิกส์ ที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อ แม่เหล็กไฟฟ้า และ  
 ฟิสิกส์ยุคใหม่สำหรับการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม
- PHY 191 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1** 1 ( 0 - 2 - 2 )  
**(General Physics Laboratory I)**  
 วิชาบังคับก่อน : PHY 103 หรือเรียนพร้อมกับวิชา PHY 103  
 รายวิชานี้มุ่งเน้นเกิดความเข้าใจพื้นฐานทางฟิสิกส์จากการทดลองทางวิทยาศาสตร์และ  
 เขียนรายงานการทดลองฉบับย่อสำหรับการทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา PHY 101  
 และ PHY 103 เช่น การวัดอย่างละเอียด การเคลื่อนที่แบบซิมเปิลฮาร์โมนิก คลื่นยึนนิ่งในเส้น  
 เชือก โมเมนต์ความเฉื่อย ความร้อนจำเพาะของของเหลว การหาอัตราเร็วของเสียงในอากาศโดย



ใช้ท่อเรโซแนนซ์ ความตึงผิวของของเหลว ความหนืดของของเหลว การเคลื่อนที่แบบกลิ้งบนพื้นเอียง โมดูลัสของยัง

This course aims to emphasize on the basic understandings of the fundamental physics in practices and writing shot reports. All topics will be related to PHY 101 and PHY103 such as the accurate measurements, simple harmonic motion, standing wave on string, moment of inertia, specific heat of liquid, speed of sound: resonance tube, surface tension of liquids, viscosity, rolling on inclined plane and Young's modulus of wire by stretching.

#### ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

1. นักศึกษามีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย ส่งงานตรงต่อเวลา และไม่คัดลอกงานของผู้อื่น
2. นักศึกษาสามารถใช้ เทคนิค ความชำนาญ เครื่องมือวิทยาศาสตร์ที่ทันสมัยและเครื่องมือช่างที่จำเป็นสำหรับการทดลองฟิสิกส์ที่เกี่ยวข้องกับกลศาสตร์ได้
3. นักศึกษาสามารถเขียนรายงานการทดลองฉบับย่อที่เกี่ยวข้องกับกลศาสตร์ได้

### PHY 192 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2

1 ( 0 - 2 - 2 )

#### (General Physics laboratory II)

วิชาบังคับก่อน : PHY 104 หรือเรียนพร้อมกันกับวิชา PHY 104

รายวิชานี้มุ่งเน้นเกิดความเข้าใจพื้นฐานทางฟิสิกส์จากการทดลองทางวิทยาศาสตร์และเขียนรายงานการทดลองฉบับย่อสำหรับการทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา PHY 102 และ PHY 104 เช่น มัลติมิเตอร์ ออสซิลโลสโคป การเก็บประจุและคายประจุของตัวเก็บประจุ กฎการเหนี่ยวนำของฟาราเดย์และหม้อแปลงไฟฟ้า การเคลื่อนที่ของประจุในสนามแม่เหล็กและสนามไฟฟ้า การแทรกสอดและเลี้ยวเบนของแสง วงจร RLC การเกิดปรากฏการณ์เรโซแนนซ์ในวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ โครงสร้างอะตอม (สเปกตรัมของอะตอมไฮโดรเจน) และการหาค่าคงที่ของแพลงค์

This course aims to emphasize on the basic understandings of the fundamental physics in practices and writing shot reports. All topics will be related to PHY 102 and PHY 104 such as Multimeter, Oscilloscope, charged and discharged of capacitor, Faraday's law of induction and transformer, the charge moving in magnetic and electric field, the interference and diffraction of light, RLC circuit, the resonance in AC- circuit, atomic fine structure (spectrum of hydrogen atom) and Plank's constant determination.

#### ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

1. นักศึกษามีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย ส่งงานตรงต่อเวลา และไม่คัดลอกงานของผู้อื่น
2. นักศึกษาสามารถใช้ เทคนิค ความชำนาญ เครื่องมือวิทยาศาสตร์ที่ทันสมัย และเครื่องมือช่างที่จำเป็นสำหรับการทดลองฟิสิกส์ที่เกี่ยวข้องกับการทดลองทางแม่เหล็กไฟฟ้า และ อิเล็กทรอนิกส์พื้นฐานได้

3. นักศึกษาสามารถเขียนรายงานการทดลองฉบับย่อที่เกี่ยวข้องกับการทดลองทางแม่เหล็กไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐานได้

**CHM 103 เคมีพื้นฐาน** 3 ( 3 – 0 – 6 )  
**(Fundamental Chemistry)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ปริมาณสารสัมพันธ์ พื้นฐานของทฤษฎีอะตอม และการจัดเรียงอิเล็กตรอนของอะตอม คุณสมบัติของตารางธาตุ พันธะเคมี ธาตุเรพรีเซนเตทีฟ โลหะ ธาตุทรานสิชัน คุณสมบัติของแก๊ส ของแข็ง ของเหลว และสารละลาย สมดุลเคมี สมดุลไอออน จลนพลศาสตร์ ไฟฟ้าเคมี

Stoichiometry, basic of atomic theory and electronic structures of atoms, periodic properties, chemical bonds, representative elements, non-metal and transition metals, properties of gas, solid, liquid and solution, chemical equilibrium, ion equilibrium, kinetics, electrochemistry.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา**

1. Student will be able to demonstrate an understanding in the fundamental chemistry such as atomic structure, periodic properties, properties of elements, state of the matters and their properties, simple chemical reactions and stoichiometry, equilibria, chemical kinetics and electrochemistry.
2. Student will be able to solve and analyze both qualitative and quantitative problems involving basic chemistry.
3. Student will be able to express the profession ethics and demonstrate self- responsibility.

**CHM 160 ปฏิบัติการเคมี** 1 ( 0 – 3 – 2 )  
**(Chemistry Laboratory)**

วิชาบังคับก่อน : CHM 103 หรือเรียนพร้อมกับวิชา CHM 103

เทคนิคพื้นฐานที่ใช้สำหรับปฏิบัติการเคมีที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีต่างๆ ที่ต้องเรียนในรายวิชา CHM 103

Practice on basic laboratory techniques in topics concurrent with CHM 103.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา**

1. Student will be able to perform laboratory experiments with safe and proper uses of standard chemistry glassware and equipment.
2. Student will be able to record, graph, chart and interpret data obtained from experimentation.
3. Student will be able to express the profession ethics and demonstrate self-responsibility.

## EEE 102 เทคโนโลยีไฟฟ้า 1 (ไฟฟ้ากำลัง)

3 ( 2 – 3 – 4 )

## (Electrotechnology I (Power))

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หลักการเบื้องต้นในการวิเคราะห์วงจรไฟตรงและสลับ แรงดัน กระแส และกำลัง ไฟฟ้า หม้อแปลงไฟฟ้า แนะนำเครื่องกลไฟฟ้า เครื่องกำเนิดไฟฟ้า มอเตอร์ และการนำไปใช้งาน หลักการระบบไฟฟ้า 3 เฟส วิธีการส่งกำลังไฟฟ้า แนะนำเครื่องมือวัดไฟฟ้าพื้นฐาน

Basic DC and AC circuit analysis. Voltage, current and power. Transformers. Introduction to electrical machinery. Generators, motors and their uses. Concepts of three-phase system. Method of power transmission. Introduction to some basic electrical instruments.

## ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. มีความรู้ความเข้าใจหลักการพื้นฐานเทคโนโลยีไฟฟ้า (ไฟฟ้ากำลัง) สนามแม่เหล็ก วงไฟฟ้า เครื่องจักรกลไฟฟ้า เครื่องมือวัดและการวัดปริมาณไฟฟ้า อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำที่ใช้งานในอิเล็กทรอนิกส์ กำลังเบื้องต้นและทักษะในด้านการใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า
2. สามารถประยุกต์ใช้เครื่องมือวัดเพื่อประกอบการทดลองไฟฟ้า
3. มีความเข้าใจที่ลึกซึ้งขึ้นเกี่ยวกับเทคโนโลยีไฟฟ้า (ไฟฟ้ากำลัง)

## PRE 260 ปฏิบัติการงานหล่อโลหะ งานเชื่อมและงานโลหะแผ่น

1 ( 0 – 3 – 2 )

## (Foundry, Welding and Sheet Metal Practices)

วิชาบังคับก่อน : TEN 111 กรรมวิธีการผลิต

งานหล่อโลหะ : ความปลอดภัยในโรงหล่อ เครื่องมือเครื่องจักรที่ใช้ในงานหล่อ การทำแบบหล่อทรายขึ้น การทำกระสวน การหล่ออะลูมิเนียมและทองแดงผสม

งานโลหะแผ่นและงานเชื่อมโลหะ : ความปลอดภัยในโรงงานโลหะแผ่นและงานเชื่อมโลหะ เครื่องมือและเครื่องมือกลที่ใช้สำหรับโลหะแผ่น การแบ่งชนิดของรูปร่างทางเรขาคณิต การขึ้นตะเข็บและการต่อการเชื่อม การตัดด้วยก๊าซออกซิเจนและอะเซทิลีน การเชื่อมอาร์คโลหะ การแล่นประสานและการบัดกรีเหล็กแผ่น การตรวจ สอบรอยเชื่อม

Foundry : safety in foundry shop. Tool and equipment. Greens and molding pattern making. Aluminium and bronze melting and pouring.

Welding and Sheet metal : safety in sheet metal and welding shop. Hand tool and machine tool for sheet metal work. Classification of geometrical forms. Seaming and joints. Oxy-acetylene welding and cutting. Arc welding of metal. Brazing and soldering of sheet steel. Inspection of welds.

## ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. งานเชื่อม: มีความรู้และสามารถปฏิบัติตามกฎความปลอดภัย สามารถปฏิบัติและปรับตั้งตัวแปรการทำงานตามเอกสารในหัวข้อการเชื่อมที่มอบหมาย สามารถปฏิบัติงานเป็นกลุ่มเพื่อรับผิดชอบงานตามที่ได้มอบหมาย สามารถสร้างผลงานเกี่ยวกับงานเชื่อมและขึ้นรูปโลหะแผ่นขนาดเล็กตามที่ได้รับมอบหมาย
2. งานหล่อ: สามารถเข้าใจกระบวนการหล่อโลหะพื้นฐานของอะลูมิเนียมผสมและทองแดงผสม สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในกระบวนการหล่อโลหะอื่นได้ อีกทั้งยังสามารถ

ทำงานได้อย่างถูกต้องปลอดภัยและทำงานเป็นทีมได้ (งานโลหะแผ่น) สามารถคำนวณตัดโลหะแผ่น เพื่อนำมาตัดขึ้นรูปโลหะแผ่นตามที่กำหนด

**MEE 214 กลศาสตร์วิศวกรรม** 3 ( 3 – 0 – 6 )  
(Engineering Mechanics)

วิชาบังคับก่อน : PHY 103 ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 1

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสถิตยศาสตร์ ระบบแรง และสมดุล การพิจารณาทั่วไป สำหรับโครงสร้าง ความเสียดทานและงานเสมือน ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับพลวัต คิเนมาติกส์ และคิเนติกส์ของอนุภาค คิเนติกส์ของระบบอนุภาค

Introduction to statics. Force system and equilibrium. General consideration on structure. Friction and virtual work. Introduction to dynamics. Kinematics and kinetics of particles. Kinetics of system of particles.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา**

1. เขียน เวกเตอร์ของแรงในระบบ cartesian
2. เขียน free body diagram ของวัตถุได้
3. ประยุกต์ใช้หลักการของสมดุลทางกลเพื่อวิเคราะห์โครงสร้างหรือระบบทางกลได้
4. คำนวณ Moment of inertia of area
5. คำนวณแรงด้วยหลักการของงานเสมือน
6. อธิบายกฎของนิวตันทั้งสามข้อได้
7. ประยุกต์ใช้จลนศาสตร์ในการวิเคราะห์การเคลื่อนที่ในปริภูมิต่างๆ ได้
8. ประยุกต์ใช้กฎของนิวตันในการแก้ปัญหาทางกลศาสตร์วิศวกรรม
9. สร้างสมการการเคลื่อนที่ของระบบอนุภาค

**MEE 222 กลศาสตร์ของไหล** 3 ( 3 – 0 – 6 )  
(Fluid Mechanics)

วิชาบังคับก่อน : PHY 103 ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 1

แนวคิดพื้นฐานของของไหล ของไหลสถิต คิเนแมติกส์ของการไหล สมการอนุรักษ์มวล สมการโมเมนตัมทั้งในรูปแบบอินทิกรัล และดิฟเฟอเรนเชียล และสมการพลังงานของการไหลคงตัว การวิเคราะห์มิติและความคล้ายคลึงกัน การไหลของไหลแบบอัดตัวไม่ได้ในท่อ แรงยกและแรงต้านของวัตถุเมื่อเคลื่อนที่ในของไหล การวัดของไหล บทนำเกี่ยวกับเครื่องจักรกลของไหล : ปั๊ม กังหันแบบอิมพัลส์ และกังหันแบบรีแอกชัน

Fundamental concepts. Fluid statics. Kinematics of fluid flow. Continuity equation, momentum equation and energy equation for steady flow in integral and differential form. Dimensional analysis and dynamic similarity. Flow of incompressible fluid in pipes. Resistance of immersed bodies. Drag and dynamic lift. Flow measurement. Introduction to fluid machinery: pump; impulse turbine; and reaction turbine.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา**

1. อธิบายนิยามที่สำคัญของกลศาสตร์ของไหล

2. เขียนและประยุกต์ใช้ Reynold transport
3. อธิบายสมการสมดุลมวล และโมเมนตัม
4. ประยุกต์ใช้หลักการของปริมาตรควบคุม
5. ประยุกต์ใช้การวิเคราะห์เชิงมิติ

MEN 100 โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกร 3 ( 2 – 2 – 6 )

**(Computer Programming for Engineers)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หลักการเบื้องต้นของระบบคอมพิวเตอร์ หลักการของคอมพิวเตอร์ ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ การเชื่อมโยงของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ หลักการอิตีพี การออกแบบและพัฒนาโปรแกรม การโปรแกรมด้วยภาษาระดับสูง การเขียนโปรแกรมในงานวิศวกรรม

ปฏิบัติ : การออกแบบและการทดสอบโปรแกรมเพื่อแก้ปัญหาที่สอดคล้องกับการเรียนในภาคทฤษฎี

Introduction to computer system. Computer concepts. Computer component. Hardware and software interaction. EDP concepts. Program design and development methodology. High-level language programming. Application in engineering problems. Practice: design and test program to solve problems related to the topics mentioned in lectures.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา**

1. นักศึกษาสามารถเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการคำนวณในงานวิศวกรรมได้
2. นักศึกษาสามารถใช้ตรรกะในการออกแบบและวางแผนการทำงานของโปรแกรมโดยใช้ Flow Chart ได้

MEN 111 วัสดุวิศวกรรม 3 ( 3 – 0 – 6 )

**(Engineering Materials)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับวิศวกรรมวัสดุ เช่นการออกแบบ การเลือกใช้ และการผลิตวัสดุ รวมถึงความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้าง คุณสมบัติ และการแปรรูปวัสดุ ในโลหะ โลหะผสม พอลิเมอร์ ไม้ เซรามิก และวัสดุเชิงประกอบ ความรู้พื้นฐานของโครงสร้างอะตอม พันธะอะตอม โครงสร้างผลึก โครงสร้างจุลภาค และแผนภูมิสมดุลของเฟส และความเข้าใจสมบัติต่าง ๆ ของวัสดุ อาทิเช่น สมบัติทางกล สมบัติทางเคมี สมบัติทางความร้อน สมบัติทางไฟฟ้า สมบัติทางแม่เหล็ก สมบัติทางแสง สมบัติการแพร่ สมบัติการต้านทานการกัดกร่อน และพฤติกรรมการณ์เสื่อมสภาพ

Introduction to materials engineering (i.e. design, selection, and manufacturing). The structure-property-processing relationships in metals, alloys, polymers, woods, ceramics, and composites. A basic knowledge of atomic structure, atomic bonding, crystal structure, microstructure, and phase diagram. Understanding materials properties; such as, mechanical, chemical, thermal,

electrical, magnetic, optical, diffusion, corrosion resistance, and degradation behavior.

#### ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. เพื่อให้มีความรู้พื้นฐานของโครงสร้างอะตอม พันธะอะตอม โครงสร้างผลึก โครงสร้างจุลภาค รวมถึงแผนภูมิสมมูลของเฟส
2. เพื่อให้สามารถเชื่อมโยงสมบัติของวัสดุและโครงสร้างพื้นฐานของวัสดุในการออกแบบ การเลือกใช้การผลิต และการแปรรูปวัสดุ

MEN 114 ปฏิบัติการวัสดุวิศวกรรม 1 (0 – 3 – 2)

#### (Engineering Materials Laboratory)

วิชาบังคับก่อน : MEN 111 วัสดุวิศวกรรม

การเตรียมชิ้นงานเพื่อการตรวจสอบโครงสร้างทางโลหะวิทยา โครงสร้างจุลภาคของเหล็กกล้า เหล็กหล่อและโลหะนอกกลุ่มเหล็ก ปฏิบัติการทางความร้อนของเหล็กกล้า การทดสอบสมบัติทางกลของวัสดุ เช่น ความต้านทานแรงดึง ความต้านทานแรงกระแทก ความแข็ง สมบัติทางกายภาพของพอลิเมอร์ เช่น ความหนืดของพอลิเมอร์ หลอมเหลว สมบัติทางกายภาพทางไฟฟ้าของเซรามิกส์

Preparation of metallographic specimens. Analysis to microstructure of steels, cast iron and non-ferrous metal. Heat treatment of steels. Mechanical properties testing of materials such as tensile strength test, impact and hardness test. Physical properties of polymer such as viscosity. Physical properties and electrical properties of ceramics.

#### ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. อธิบายเกี่ยวกับการทดสอบสมบัติของวัสดุด้านต่างๆ ได้
2. เลือกใช้มาตรฐานและวิธีการทดสอบสมบัติของวัสดุได้อย่างเหมาะสม
3. สามารถใช้เครื่องมือทดสอบสมบัติของวัสดุได้อย่างเหมาะสม
4. สามารถอธิบายถึงความสัมพันธ์ของโครงสร้าง สมบัติ และการเลือกใช้วัสดุให้เหมาะสมได้

MEN 212 อุณหพลศาสตร์วัสดุ 3 (3 – 0 – 6)

#### (Thermodynamics of Materials)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ฟังก์ชันงานและพลังงาน กฎข้อที่หนึ่งและกฎข้อที่สองของอุณหพลศาสตร์ เกณฑ์สำหรับสมดุลในกระบวนการที่ความดันคงที่ พลังงานอิสระที่เป็นฟังก์ชันของอุณหภูมิ ความดันและศักย์เคมี สมดุลของก๊าซ สมดุลเคมีระหว่างเฟสที่กลายเป็นไอได้กับก๊าซ แผนภูมิพลังงานอิสระ และสารละลาย

Function of work and energy. First and second laws of thermodynamics. Criteria for equilibria in constant pressure processes. Free energy as a function of temperature, pressure and chemical potential. Equilibrium in gas mixtures.

Chemical Equilibrium between condensed phases and gas phases. Free energy diagram. Solution behavior.

#### ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. นักศึกษามีความเข้าใจศาสตร์ที่เป็นพื้นฐานของการอธิบายพฤติกรรมของสสารและวัสดุ เช่น การเปลี่ยนเฟส สถานะทางกายภาพ การขยาย-หดตัวของวัสดุ
2. สามารถเข้าใจถึงกระบวนการผลิตที่มีหลักการพื้นฐานมาจากเทอร์โมไดนามิกส์เช่น กระบวนการหล่อ การแข็งตัวของน้ำโลหะ กระบวนการทางไฟฟ้าเคมี เหล่านี้เป็นต้น
3. สามารถสืบค้นข้อมูลพื้นฐานของวัสดุ จากเอกสารวิชาการที่มีความทันสมัย เพื่อมาใช้ในการคำนวณวิเคราะห์

### MEN 217 โลหะวิทยาทางกายภาพสำหรับวิศวกรรมเครื่องมือ (Physical Metallurgy for Tool Engineering) 2 ( 2 - 0 - 4 )

วิชาบังคับก่อน : MEN 111 วัสดุวิศวกรรม

เนื้อหาทั่วไปเกี่ยวกับโลหะและโลหะเจือทางวิศวกรรม การผลิตโลหะ ความสัมพันธ์เกี่ยวกับโครงสร้างและสมบัติ การแข็งตัวของโลหะและโลหะเจือ การเปลี่ยนรูปถาวร การเปลี่ยนแปลงปริมาตรและกรรมวิธีทางความร้อนของโลหะ กลไกที่ทำให้เกิดความแข็งแรง การเพิ่มความแข็งแรงของโลหะและโลหะเจือ การปฏิบัติการเกี่ยวกับผิวโครงสร้าง สมบัติและการแปรรูปโลหะเจือที่สำคัญ เช่น เหล็กกล้า เหล็กหล่อ และโลหะนอกกลุ่มเหล็ก

Overview of engineering metals and alloys. Metal production. Structures and properties relationship. Solidification of metals and alloys. Plastic deformation. Phase change and thermal treatment of metals. Strengthening mechanisms. Degradation of metals and alloys. Surface treatments structures. Properties and processing of importance specific alloys. e.g. steels, cast irons, selected non-ferrous alloys will also be presented.

#### ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. ผู้เรียนอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างผลึก โครงสร้างจุลภาค กับสมบัติของโลหะได้
2. ผู้เรียนรู้จักสมบัติของวัสดุในแต่ละกลุ่มโลหะและสามารถเลือกใช้งานได้อย่างเหมาะสม
3. ผู้เรียนเข้าใจกลไกในการปรับปรุงสมบัติของวัสดุกลุ่มโลหะโดยกระบวนการทางความร้อน
4. ผู้เรียนเข้าใจเทคนิคการวิเคราะห์สมบัติวัสดุในกลุ่มโลหะ

### TEN 111 กรรมวิธีการผลิต (Manufacturing Processes) 3 ( 3 - 0 - 6 )

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

กรรมวิธีการผลิตเบื้องต้น วัสดุที่ใช้ในการออกแบบและการผลิต การวัด การทดสอบและการตรวจสอบทางวิศวกรรม ทฤษฎีและหลักการของกรรมวิธีการผลิต เช่น การหล่อโลหะ การขึ้นรูปโลหะ การปาดผิว การต่อวัสดุ การขึ้นรูปพอลิเมอร์ การขึ้นรูปเซรามิกส์ ผงโลหะวิทยา วัสดุประกอบ การตกแต่งผิวสำเร็จ การเลือกใช้วัสดุให้เหมาะสมกับกรรมวิธีการผลิต ระบบกรรมวิธีการผลิต การวางแผนการปฏิบัติการและประมาณราคา

Introduction to manufacturing, materials in design and manufacturing, measurement testing and inspection in engineering, theory and concept of manufacturing processes such as metal casting, metal forming, machining, joining, polymer processing, ceramics processing, powder metallurgy, composites materials and surface treatment. Material and manufacturing processes relationships, manufacturing systems, operations planning and cost estimation.

#### ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

สามารถเลือกวัสดุ กรรมวิธีการผลิต ระบบกรรมวิธีการผลิต และ แผนการปฏิบัติการให้เหมาะสมสอดคล้องกับผลิตภัณฑ์ที่ต้องการผลิตได้

### TEN 121 ปฏิบัติการงานปรับแต่งและงานเครื่องมือกล (Fitting and Machine Tool Practice) 1 ( 0 – 3 – 2 )

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

งานปรับแต่ง ความปลอดภัยในโรงงานเครื่องมือกล การใช้เครื่องมือถ่ายแบบ เครื่องมือวัด เครื่องมือที่ทำงานด้วยมือ และเครื่องมือที่ทำด้วยกำลังขับ การทำงานด้วยแท็บและตาย การวางแผนการทำงาน งานเครื่องมือกล โครงสร้างของเครื่องกลึง เครื่องเจาะ เครื่องกัด และการใช้งาน การทำงานด้วยเครื่องมือกล ความเร็วตัดและอัตราการป้อนตัด

Fitting: Safety in machine tool shop, use of layout tool, measuring tool, hand tool, power driven tool, tap and die threading and Production planning. Machine Tools: construction and the use of center lathe, drilling machine, and milling machine. Machine tools operations. Cutting speed and feed rate.

#### ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. สามารถปฏิบัติตามระเบียบและกฎข้อบังคับของโรงงานได้และใช้เครื่องมือและเครื่องจักรได้อย่างปลอดภัย
2. สามารถวัดชิ้นงานด้วยเครื่องมือวัดในระดับความเผื่อ 0.02 มม.ได้ถูกต้อง ตัดชิ้นงานด้วยเลื่อยมือและเครื่องเลื่อยกลได้ ผลิตชิ้นงานเป็นรูปทรงกระบอก เรียว บ่าฉากด้วยเครื่องกลึงตามแบบที่กำหนดได้ ทำเกลียวในและเกลียวนอกด้วยการทำงานด้วยแท็บและตายตามแบบที่กำหนดได้ และเลือกใช้ความเร็วตัด ความเร็วรอบ ความลึกในการตัดและอัตราความป้อนตัดที่เหมาะสม
3. สามารถทำงานในเวลาที่กำหนดได้ และสื่อสาร ทำงานร่วมกับผู้ร่วมงานในการผลิตชิ้นงานประกอบให้สำเร็จได้

### TEN 131 การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing) 3 ( 2 – 3 – 6 )

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การเขียนตัวอักษร การฉายภาพอโตกราฟฟิก การเขียนและสเก็ตภาพ การเขียนแบบซึ่งแสดงด้วยรูปภาพ การกำหนดขนาดมิติ การกำหนดพิกัดและพิกัดทางเรขาคณิต การเขียนแบบชิ้นส่วนเชิงกล การเขียนแบบประกอบพร้อมด้วยภาพตัด พื้นฐานการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยเขียนแบบ



Lettering, orthographic projections, sketching and drawing, pictorial drawing, dimensioning, tolerance and geometrical tolerance, mechanical parts drawing, assembly drawing with sectional views, introduction to CAD.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา**

1. สามารถเขียนภาพฉายอโตกราฟฟิก และภาพตัดตามมาตรฐานได้
2. สามารถสเก็ตภาพได้
3. สามารถกำหนดขนาดมิติ กำหนดพิกัดทางด้านขนาดและทางด้านเรขาคณิตได้
4. สามารถเขียนแบบภาพชิ้นส่วนเพื่อการผลิต และเพื่อการประกอบได้
5. สามารถใช้โปรแกรมช่วยการเขียนแบบเบื้องต้นได้
6. มีวินัย และเคารพกฎระเบียบและข้อบังคับของห้องเรียนได้

**TEN 222   มาตรวิทยา สำหรับวิศวกรรมเครื่องมือ  
(Metrology for Tool Engineering)**

3 ( 1 – 6 – 8 )

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หลักการของการวัด การวัดเชิงเส้น การวัดเชิงมุม การวัดผิวสำเร็จ การวัดตามรูปร่าง การวัดเฟืองและเกลียว และการตรวจสอบงานสวม เครื่องมือที่ใช้ในการวัด : เวอร์เนียร์ ไมโครมิเตอร์ สลิปเกจ นาฬิกาวัด เครื่องวัดขนาดแบบ 2 มิติด้วยแสง เครื่องมือวัดความกลมและความหยাবผิว เครื่องมือที่ใช้วัดแกนมิติของเครื่องจักร และฝึกปฏิบัติการวัด การปรับแต่งชิ้นงานด้วยการขัด และการใช้เครื่องกลึง เครื่องกัด และเครื่องเจีย ในการสร้างชิ้นส่วนแม่พิมพ์และประกอบแม่พิมพ์เบื้องต้น

Principle of measurement. Linear, angular, surface, form, gear and Thread measuring and limit and fits control. Measurement tools: Vernier, micrometer, slip gauge, dial gauge, profile projector, roundness and roughness tester, coordinate measuring machine. Practice in measurement, filing, finishing turning milling and grinding for fundamental mold and die making.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา**

1. สามารถอธิบายหลักการของการวัด การวัดเชิงเส้น การวัดเชิงมุม การวัดผิวสำเร็จ และการวัดตามรูปร่าง ได้อย่างถูกต้อง
2. สามารถเลือกใช้และประยุกต์เครื่องมือที่ใช้ในการวัดอย่างถูกต้อง : เวอร์เนียร์ ไมโครมิเตอร์ สลิปเกจ นาฬิกาวัด เครื่องวัดขนาดแบบ 2 มิติด้วยแสง เครื่องมือวัดความกลมและความหยাবผิว เครื่องมือที่ใช้วัดแกนมิติของเครื่องจักร
3. สามารถปรับแต่งชิ้นงานด้วยการขัด ใช้เครื่องกลึง เครื่องกัด และเครื่องเจีย สร้างชิ้นส่วนแม่พิมพ์และประกอบแม่พิมพ์ และทำงานอย่างปลอดภัย
4. สามารถแสดงพฤติกรรมถึงความรับผิดชอบ สื่อสารทำงานเป็นทีม ทำงานที่ได้รับมอบหมายจนสำเร็จ แสดงถึงภาวะความเป็นผู้นำ

TEN 224 การออกแบบเครื่องมือตัด (Cutting Tool Design) 2 ( 2 - 0 - 4 )

วิชาบังคับก่อน : MEE 214 กลศาสตร์วิศวกรรม

การวิเคราะห์การตัดโลหะ กลไกการเกิดเศษโลหะ กลศาสตร์การตัดโลหะ ทฤษฎีและการทดลองเกี่ยวกับการหาแรงตัดที่เกิดขึ้นในทิศทางต่าง ๆ เครื่องมือวัดแรงตัด การประมาณค่าความร้อนที่เกิดขึ้นในขณะเกิดการตัดโลหะ การสึกหรอของมีดตัด อายุมีดตัด และสมรรถนะในการตัด กลศาสตร์ของการเจีย คุณภาพผิวงานและการควบคุมขนาดของชิ้นงาน เศรษฐศาสตร์ของการตัดโลหะ การออกแบบเครื่องมือตัด เครื่องมือตัดคมเดียว หลักการพื้นฐานของเครื่องมือตัดหลายคม การเคลื่อนที่ของเครื่องมือตัดเชิงเส้น การป้อนในแนวแกนของเครื่องมือตัดแบบหมุน เครื่องมือกลที่ใช้ความเร็วสูง

Analysis of metal cutting : mechanism of chip formation, mechanics of metal cutting, experimental and theoretical determination of cutting forces, dynamometry, thermal aspects of metal cutting, tool materials, tool wear, tool life and machinability, mechanics of grinding, surface quality and dimension control, economics of machining. Cutting tool design: single-point tool, basic principles of multiple-point tool, linear travel tool, axial feed rotary tool, high speed machining tool.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา**

1. สามารถอธิบายกลไกในกระบวนการตัดโลหะ การสึกหรอของมีดตัด การควบคุมคุณภาพผิวงานและขนาดของชิ้นงาน
2. สามารถเลือกใช้และออกแบบเครื่องมือตัดได้
3. สามารถเลือกใช้ตัวแปรที่ให้ได้งานที่มีคุณภาพสูง คำนวณค่าทางเศรษฐศาสตร์ กับเครื่องมือตัดแบบหมุนและเครื่องมือกลที่ใช้ความเร็วสูง

TEN 251 การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและการผลิต (Computer Aided Design and Manufacturing) 3 ( 1 - 6 - 6 )

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หลักและกรรมวิธีการออกแบบ ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์สำหรับงานแคด/แคม โมเดลทางรูปทรง ออฟติไมเซชัน คอนเคอร์เรนท์เอนจิเนียริง การสื่อข้อมูล และถ่ายคอมพิวเตอร์ปฏิบัติการออกแบบผลิตภัณฑ์ และแม่พิมพ์ด้วยคอมพิวเตอร์

Principle and method of design, CAD/CAM hardware and software, geometric modeling, optimization, concurrent engineering, computer network and communication, practice in product design and die design using CAD software.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา**

1. มีความสามารถในการเขียนโปรแกรม G-code เพื่อใช้ควบคุมเครื่อง CNC
2. มีความสามารถใช้โปรแกรม CAD/CAM
3. มีความสามารถในการใช้เครื่อง CNC

TEN 301 สหกิจศึกษา  
(Cooperative Education)

6 หน่วยกิต (S/U)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคเรียนสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้วนักศึกษาจะต้องส่งรายงานวิชาการและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินของอาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา พนักงานที่ควบคุมการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ และจากรายงานวิชาการ

Undergraduate student must spend one-semester period in industry to perform any task like a temporary employee. At the end of this period, every undergraduate must submit the academic report and must present the outcome to the faculties in the academic field. In order to consider a student pass this course, student evaluation is made based on the academic report submitted and also relies on the evaluations: one made by the cooperative-education advisor and the other made by the industrial supervisor.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา**

1. สามารถวิเคราะห์โจทย์อุตสาหกรรมการผลิตที่เกี่ยวข้อง โดยพิจารณาถึงเครื่องมือและกระบวนการผลิตที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน
2. สามารถแก้ปัญหาตามโจทย์อุตสาหกรรมด้วยเครื่องมือที่เหมาะสม
3. สามารถอธิบาย และนำเสนอวิธีการแก้ปัญหาอุตสาหกรรมทั้งในรูปแบบการนำเสนอต่อหน้าผู้ที่เกี่ยวข้องและการเขียนรายงาน
4. มีวินัย เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กร
5. สามารถปรับตัวเข้ากับสภาพการทำงานและทำงานร่วมกับผู้อื่นในองค์กรได้

TEN 311 สถิติสำหรับวิศวกรเครื่องมือและวัสดุ  
(Statistics for Tool and Materials Engineers)

3 ( 3 - 0 - 6 )

วิชาบังคับก่อน: MTH 102 คณิตศาสตร์ 2

ทฤษฎีความน่าจะเป็น สัจพจน์ของความน่าจะเป็นในแซมเปิลสเปซที่ไม่ต่อเนื่อง การนับจุดตัวอย่าง เหตุการณ์อิสระและไม่อิสระ ทฤษฎีบทของ เบส์ ทวินาม ปัวส์ซอง การแจกแจงปกติ การแจกแจงร่วม การแจกแจงของผลบวกและค่าเฉลี่ย ทฤษฎีบทส่วนกลาง ความแปรปรวนร่วมและสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ การแจกแจงการสุ่มตัวอย่าง การแจกแจงเอฟ การประมาณค่า และการทดสอบสมมุติฐาน ระเบียบวิธีกำลังสองน้อยสุดและเทคนิคอะโนวา กรณีศึกษาทางด้านวิศวกรรมเครื่องมือและวัสดุ

Probability theory, axioms for probability in discrete sample space, counting sample point, independent and dependent event, bayes' theorem, binomial, poisson, normal distribution, joint distribution, distribution of sums and averages, central limit theorem, covariance and correlation, sampling distribution, F-distribution, estimate and test of hypothesis, least squares methods, analysis of variance (ANOVA) technique, case study for Tool and Materials Engineering.



1. สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างจุลภาคอันเนื่องมาจากความร้อนของเหล็กกล้าผสมประเภทต่างๆ
2. สามารถเลือกใช้กระบวนการและปฏิบัติการทางความร้อนได้เหมาะสมกับงาน
3. สามารถเลือกวิธีการตรวจสอบสมบัติของเหล็กกล้าผสมที่ผ่านกรรมวิธีทางความร้อนแบบต่างๆได้อย่างเหมาะสม

**TEN 325 เครื่องมือกล (Machine Tools) 3 ( 2 – 3 – 6 )**

วิชาบังคับก่อน : TEN 251 การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและการผลิต

ชนิดของเครื่องจักรและการใช้งานต่างๆ เช่น งานหล่อ งานขึ้นรูป งานแมชชีนนิ่ง และงานเฉพาะทางอื่นๆ โครงสร้างของเครื่องจักร ระบบขับเคลื่อนและส่งถ่ายกำลัง ไกด์และแบร็ริงแบบเชิงเส้นและแบบหมุน การเชื่อมต่อเครื่องจักร ระบบการควบคุมเครื่องจักรเช่น ซีเอ็นซีและพีแอลซี ปฏิบัติการกับเครื่องมือกลซีเอ็นซี

Types of machine tools and their applications i.e. machine tools for casting, metal forming, material removal processes and specialized machine tools for other specific tasks, structure of machine tools, machine drives and transmission units, linear and rotary guides and bearings, machine tools set-up, machine tools control systems i.e. CNC, PLC, practice in CNC machine tools operations

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา**

1. สามารถอธิบายกระบวนการผลิตในงานเครื่องมือกล
2. สามารถอธิบายโครงสร้างของเครื่องจักรและวัสดุที่ใช้ได้
3. สามารถคำนวณและออกแบบชิ้นงานโดยใช้ทักษะทางคอมพิวเตอร์
4. สามารถเสนอกระบวนการทำงานที่ถูกต้องและปลอดภัย
5. สามารถทำงานปฏิบัติและผลิตชิ้นงานตามแบบได้โดยใช้ทั้งเครื่องมือกลพื้นฐานและขั้นสูง

**TEN 333 วิศวกรรมเครื่องมือ จิ๊กและฟิกเจอร์ (Tool Engineering Jig and Fixture) 3 ( 1 – 4 – 6 )**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนในการผลิต เครื่องมือช่วยกำหนดตำแหน่ง การยึดจับ และกำหนดการเคลื่อนที่ในการผลิต หลักการกำหนดตำแหน่งและวิธีการยึดจับชิ้นงาน การคำนวณแรงในการจับยึด การออกแบบเครื่องมือจับยึด เช่น สกรู ลูกเบี้ยว ลิ้ม และ ท็อกเกิ้ล เป็นต้น จิ๊กและฟิกเจอร์ : หน้าที่ ชนิด การออกแบบจิ๊กและฟิกเจอร์สำหรับงานตัด งานตรวจสอบ งานประกอบและงานเชื่อมประสานหรือสำหรับอุปกรณ์ขนย้าย เศรษฐศาสตร์ของเครื่องมือ

Tolerances in Manufacturing. Mechanical devices to support for manufacturing to desired position, including fixed position and moving in desired pathway. Principles of locating and work holding methods, calculations of clamping force. Design of work holding devices e.g. screws, cams, wedge, toggles etc. Jig and fixture: function, type, design of jig and fixture for cutting, inspection, assembling and welding or handling equipment. Tooling economics.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา**

1. สามารถอธิบาย กำหนดความคลาดเคลื่อนในการผลิต หลักการกำหนดตำแหน่งและวิธีการยึดจับชิ้นงาน
2. สามารถออกแบบ จิ๊กและฟิกเจอร์ ที่ใช้ในงานอุตสาหกรรมได้ เลือกใช้วัสดุได้อย่างเหมาะสม และคำนวณราคาของจิ๊กและฟิกเจอร์ได้
3. สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ ช่วยเหลือสมาชิกร่วมทีม เสนอความคิด ประสานประโยชน์ และลดความขัดแย้งภายในทีม

**TEN 334 การออกแบบแม่พิมพ์ฉีดพลาสติก (Plastics Injection Mold Design )** 3 ( 2 – 3 – 6 )

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การปฏิบัติการเชิงออกแบบแม่พิมพ์ฉีดพลาสติก การวิเคราะห์ตำแหน่ง การวางระบบทางวิ่งและตำแหน่งทางเข้า การปลดชิ้นงาน การหล่อเย็น การระบายอากาศ การหดตัว การแก้ปัญหาชิ้นงานที่บกพร่อง การวิเคราะห์และออกแบบระบบกลไก การตั้งแม่พิมพ์และมาตรฐานแม่พิมพ์ การบำรุงรักษาและซ่อมบำรุงแม่พิมพ์ วัสดุที่ใช้ในการทำแม่พิมพ์ เครื่องจักร และกรรมวิธีการผลิตแม่พิมพ์ และการใช้คอมพิวเตอร์ในการออกแบบแม่พิมพ์

Practical product design for injection mold, analysis of gate location and runner systems. Ejector systems, cooling systems, ventilation, shrinkage, parts defects, analysis and design of mold mechanism. Mold setting and standard, mold maintenance and repair, mold materials, machines and mold production, the use of computer software for mold design.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา**

1. สามารถออกแบบแม่พิมพ์ขึ้นรูปพลาสติกโดยคำนึงถึงสมบัติทางกลของวัสดุชิ้นงานและแม่พิมพ์ รวมทั้งกรรมวิธีการผลิตแม่พิมพ์
2. สามารถใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบแม่พิมพ์
3. สามารถแก้ไขปัญหางานฉีดพลาสติกโดยพิจารณาถึงสมบัติของวัสดุชิ้นงานและแม่พิมพ์ กลไกการทำงาน การติดตั้ง และการซ่อมบำรุงแม่พิมพ์

**TEN 335 การขึ้นรูปโลหะ (Metal Forming)** 2 ( 2 – 0 – 4 )

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

พื้นฐานการออกแบบแม่พิมพ์ขึ้นรูปโลหะตัวแปรในกรรมวิธีการขึ้นรูป หลักการคำนวณหาความเค้น แรง งาน กำลังและประสิทธิภาพในการขึ้นรูปโลหะ เพื่อประยุกต์ใช้ในการออกแบบชิ้นงาน แม่พิมพ์ และเลือกใช้เครื่องจักร สำหรับงานขึ้นรูปโลหะแผ่น และการขึ้นรูปโลหะก้อน ซึ่งประกอบด้วย งานตัดเฉือน งานลากขึ้นรูปลึก งานพับ งานรีดขึ้นรูป งานทุบขึ้นรูป งานอัดรีดขึ้นรูป งานดึงลวดและท่อ

Fundamental of metal forming die design, process parameters, determinations of stresses, force, work, power and efficiency on metal forming in

order to be used in the design of product, tool and machinery in sheet and bulk forming processes including blanking, deep drawing, bending, rolling, forging, bar and tube extrusion, wire and tube drawing.

#### ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. สามารถการออกแบบแม่พิมพ์เบื้องต้น สำหรับกระบวนการขึ้นรูปโลหะแผ่น และโลหะก้อน
2. สามารถคำนวณหาความเค้น แรง งาน กำลังและประสิทธิภาพในการขึ้นรูปโลหะ เพื่อประยุกต์ใช้ในการออกแบบชิ้นงาน แม่พิมพ์ และเลือกใช้เครื่องจักร สำหรับกระบวนการขึ้นรูปโลหะแผ่น และโลหะก้อน

### TEN 336 วิศวกรรมความปลอดภัย

3 ( 3 – 0 – 6 )

#### (Safety Engineering)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ธรรมชาติของอุบัติเหตุในงานอุตสาหกรรมและความจำเป็นของการป้องกันอุบัติเหตุ ความปลอดภัยในโรงงาน ความปลอดภัยในการทำงานกับเครื่องมือเครื่องจักรกล ศึกษาหลักการป้องกันความเสียหาย การออกแบบ การวิเคราะห์และการควบคุมภัยที่อาจเกิดขึ้นในสถานปฏิบัติงาน พนักงาน ศึกษาถึงเทคนิคของระบบความปลอดภัย หลักการจัดการความปลอดภัยและกฎหมายความปลอดภัย กรณีศึกษาทางด้านวิศวกรรมเครื่องมือและวัสดุ

Nature of accident in industry and need of accident prevention. Safety in the workshops. Machinery and equipment safety. Study of loss prevention principles, design, analysis, and control of workplace hazards, human element, system safety techniques, principles of safety management, and safety laws. Case study for tool and materials engineering.

#### ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. สามารถออกแบบ วิเคราะห์และควบคุมภัยในการทำงานที่อาจเกิดขึ้นในสถานปฏิบัติงาน

### TEN 337 การออกแบบและวางผังโรงงาน

3 ( 3 – 0 – 6 )

#### (Industrial Plant and Facility Design)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ความรู้เบื้องต้นในการออกแบบโรงงาน การวิเคราะห์แผนผังโรงงานขั้นพื้นฐาน การจัดแผนผังเครื่องจักร อุปกรณ์ ในโรงงาน การออกแบบระบบขนถ่ายลำเลียงวัสดุ คลังวัสดุ การจัดส่งมูลของสายการผลิต และการจัดวางสิ่งอำนวยความสะดวก ปัญหาในการออกแบบผังโรงงาน และกระบวนการในการออกแบบและแก้ปัญหา ทำเลที่ตั้งโรงงานและกระบวนการในการเลือกทำเล การวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ กระบวนการผลิต และกำหนดการผลิต ชนิดของผังโรงงานขั้นพื้นฐานสำหรับหน่วยงานผลิต และหน่วยงานสนับสนุนการผลิตหรือบริการ กรณีศึกษาทางด้านวิศวกรรมเครื่องมือและวัสดุ

Introduction to plant design, preliminary analysis of plant design, layout and facilities planning, material handing storage and warehousing design, line balancing and physical distribution. Nature of plant layout problems, plant location, product

analysis, basic types of layout service and auxiliary functions. Case study for tool and materials engineering.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา**

1. สามารถวิเคราะห์เลือกทำเลที่ตั้งในการจัดวางผังโรงงานได้
2. สามารถวิเคราะห์แผนผังโรงงานขั้นพื้นฐานได้
3. สามารถจัดแผนผังเครื่องจักรอุปกรณ์ ในโรงงาน
4. สามารถเลือกใช้อุปกรณ์ขนถ่ายลำเลียงได้อย่างเหมาะสม
5. สามารถนำความรู้ทางทฤษฎีไปประยุกต์ใช้สำหรับการแก้ปัญหาของการจัดวางแผนผังโรงงาน

**TEN 338 การควบคุมคุณภาพ (Quality Control)**

3 ( 3 – 0 – 6 )

วิชาบังคับก่อน : TEN 311 สถิติสำหรับวิศวกรเครื่องมือและวัสดุ

การบริหารการควบคุมคุณภาพ เทคนิคเกี่ยวกับการควบคุมคุณภาพ ความน่าเชื่อถือทางวิศวกรรมสำหรับการผลิต กรณีศึกษาการใช้การควบคุมคุณภาพทางด้านวิศวกรรมเครื่องมือและวัสดุ

Quality control management. Quality control techniques, engineering reliability for manufacturing, case study of using quality control for tool and materials engineering.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา**

1. สามารถอธิบายความหมายและแนวความคิดของคุณภาพได้
2. สามารถอธิบายกระบวนการควบคุมคุณภาพและกระบวนการแก้ปัญหาคุณภาพได้
3. สามารถอธิบายและใช้ 7 QC Tool ได้
4. สามารถวิเคราะห์ความสามารถของกระบวนการได้
5. สามารถสร้างแผนการชักสิ่งตัวอย่างเพื่อการยอมรับได้
6. สามารถคาดหมายความไว้วางใจได้

**TEN 361 กลศาสตร์การเปลี่ยนรูปแบบยืดหยุ่นและถาวร (Mechanics of Elastic and Plastic Deformation)**

3 ( 3 – 0 – 6 )

วิชาบังคับก่อน : MEE 214 กลศาสตร์วิศวกรรม

หลักและองค์ประกอบของความเค้น แผนภาพความเค้นความเครียด กฎทั่วไปของฮุก ภาระตามแนวแกนและทางขวาง ความเค้นหลักและวงกลมของโมห์ ถึงแรงดัน การออกแบบคานและเพลลา การโก่งตัวของคาน วิธีพลังงานเสถียรภาพของเฮา การวิเคราะห์ความเค้นและความเครียด กฎการไหล เกณฑ์การคลาก สำหรับโลหะเหนียว ปรัชญาการณ์ทางธรรมชาติ ของโลหะวิศวกรรม เทคนิคการวิเคราะห์สำหรับการเปลี่ยนรูปถาวร เช่น การวิเคราะห์แบบอับเปอร์บาวน์ การวิเคราะห์แบบสลิปไลน์ เป็นต้น

Concept of stress and stress components, stress strain diagram, generalized Hook's law, axial and transverse loading, principal stress and Mohr's



circle, pressure vessel, design of beam and shaft, beam deflection, energy methods, column stability. Stress and strain analysis, flow rule. Yield criteria for ductile metals, phenomenological nature of engineering metals, analysis technique for plastic deformation such as upper bound analysis, slip line field analysis.

#### ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. สามารถอธิบายหลักและองค์ประกอบของความเค้นความเครียด กฎทั่วไปของฮุก วงกลมของโมห์ กฎการไหล เกณฑ์การคลาก ของโลหะวิศวกรรม
2. สามารถคำนวณการโก่งตัวของคาน พลังงานเสถียรภาพของเสาและออกแบบคานและเพลลา
3. สามารถวิเคราะห์การเปลี่ยนรูปถาวร ด้วยการวิเคราะห์แบบอับเปอร์บาวน์ การวิเคราะห์แบบสลิปไลน์

TEN 362 **วิศวกรรมซ่อมบำรุง** 2 ( 2 – 0 – 4 )

#### (Maintenance Engineering)

วิชาบังคับก่อน : TEN 311 สถิติสำหรับวิศวกรเครื่องมือและวัสดุ

แนวคิดการซ่อมบำรุง สาเหตุของการเสื่อมสภาพ การตรวจสอบเครื่องจักรและอุปกรณ์ การวางแผนและควบคุมการบำรุงรักษา การจัดการวัสดุและชิ้นส่วนสำรอง ความเชื่อมั่นและสถิติ การเสียหาย ทฤษฎีแถวคอยเพื่อแก้ปัญหาการซ่อมบำรุง การจัดการการซ่อมบำรุง การวัดและประเมินค่าของประสิทธิภาพการซ่อมบำรุง

Maintenance concepts. Depreciation. Machine and equipment inspection. Planning and control of maintenance activities. Materials and spare parts management. Reliability and failure statistics. Application of waiting line theory to maintenance problems. Maintenance organization. Measurement and evaluation of maintenance performance.

#### ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. สามารถอธิบายสาเหตุของการเสื่อมสภาพเครื่องจักรและอุปกรณ์ และทฤษฎีแถวคอย เพื่อแก้ปัญหาการซ่อมบำรุง
2. สามารถวางแผนการซ่อมบำรุง และควบคุมการบำรุงรักษา
3. สามารถวัดและประเมินค่าของประสิทธิภาพการซ่อมบำรุง

TEN 364 **การสั่นสะเทือนของเครื่องจักรและระบบโครงสร้าง** 3 ( 3 – 0 – 6 )

#### (Vibration of Machine Tools and Structural System)

วิชาบังคับก่อน : MEE 214 กลศาสตร์วิศวกรรม

หลักการเบื้องต้นของการสั่นสะเทือนและการตอบสนองของการสั่นสะเทือนอย่างอิสระ การตอบสนองของการกระตุ้นแบบฮาร์โมนิก การตอบสนองของการสั่นสะเทือนแบบบังคับ โดยทั่วไป ระบบที่มีระดับของความอิสระมากกว่าหนึ่ง ความเร็ววิกฤตของจานหมุน การออกแบบ

ระบบการแยกการสั่นสะเทือน การวัดการสั่นสะเทือนและการประยุกต์ ระบบต่อเนื่อง ระบบสั่นสะเทือนของเครื่องจักรและเครื่องมือ และการออกแบบระบบสั่นสะเทือน

Introduction to vibration and free response, response to harmonic excitation, general force response, multi degree of freedom systems, critical speeds of rotating disks, vibration isolation system design, vibration measurement and applications, continuous systems, machine tools and tools vibration and vibrating systems design.

#### ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. สามารถอธิบายหลักการและการตอบสนองของการสั่นสะเทือน
2. สามารถวัดการสั่นสะเทือนและความเร็ววิกฤตของจานหมุน
3. สามารถคำนวณและออกแบบระบบสั่นสะเทือน
4. สามารถวิเคราะห์ระบบสั่นสะเทือนของเครื่องจักรและเครื่องมือ

### TEN 365 ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์สำหรับวิศวกรรมเครื่องมือ (Finite Element Method for Tool Engineering) 2 (1 – 3 – 4)

วิชาบังคับก่อน : MEE 214 กลศาสตร์วิศวกรรม

ประวัติความเป็นมาและการประยุกต์ใช้ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ ขั้นตอนโดยทั่วไปของวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ การได้มาของรูปแบบสมการไฟไนต์เอลิเมนต์โดยการใช้วิธีการทางตรง ระเบียบวิธีการแปรผัน และวิธีการถ่วงน้ำหนักเศษตกค้าง ชนิดของเอลิเมนต์ในหนึ่ง สองและสาม มิติ และฟังก์ชันความสัมพันธ์ภายในอันเนื่องมาจากรูปร่าง ซึ่งสอดคล้องกับประเภทของเอลิเมนต์นั้น ๆ การประยุกต์ใช้งานเพื่อวิเคราะห์และแก้ปัญหาทางด้านวิศวกรรมเครื่องมือ การใช้งานในการจำลองและวิเคราะห์การขึ้นรูปพลาสติก

Finite element method (FEM) history and applications. General procedure of FEM. Derivation of finite element equations using direct approach, variational approach, and method of weighted residuals (MWR). Finite element types in one, two and three dimensions and their interpolation functions. Applications of FEM in the field of tool engineering problems. Applications of FEM in plastic processing modeling and analysis.

#### ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. สามารถคำนวณคณิตศาสตร์วิศวกรรมและวิเคราะห์ทางด้านวิทยาศาสตร์ตามระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์
2. สามารถเปรียบเทียบและเลือกใช้กระบวนที่เหมาะสมในการได้มาซึ่งสมการไฟไนต์เอลิเมนต์และสมการที่ได้สอดคล้องกับประเภทของเอลิเมนต์นั้น ๆ
3. สามารถวิพากษ์การใช้ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ในการ วิเคราะห์และแก้ปัญหาทางด้านวิศวกรรมเครื่องมือ
4. สามารถนำเสนอการประยุกต์ใช้ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ ในการจำลองและวิเคราะห์การขึ้นรูปพลาสติก

## TEN 366 กลศาสตร์การแตกหัก

3 ( 3 - 0 - 6 )

## (Fracture Mechanics)

วิชาบังคับก่อน : MEE 214 กลศาสตร์วิศวกรรม

แบบจำลอง และกฎของการเปลี่ยนแปลงวัสดุซึ่งแปรผันตามเวลา รูปแบบของวัสดุยืดหยุ่น รูปแบบของวัสดุไม่ยืดหยุ่น รูปแบบเชิงเส้นของนิวตัน แมกซ์เวลล์และไวท์ คีลิน การประยุกต์ของแข็งของซีเนอร์ พื้นฐานรูปแบบผลึก ของแข็งเชิงเส้นทั่วไป สมการทางพลศาสตร์ กลศาสตร์การแตกหัก เกณฑ์การตัดสินของกริฟฟิธ ความหนาแน่นของความเค้น อิทธิพลของช่วงพลาสติกที่โคนของรอยบาก การจัดของรอยแตกเปิด

Rheology model and law of material evolution in time. Model of elastic material, model of nonelastic material, linear model of Newton, Maxwell and Voight Kehin, application of Zener's solid, elementary crystal model, linear solid generalization, dynamic equation, fracture mechanics, griffith criteria stress intensity, influence of plastic zone at notch root, crack opening displacement.

## ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. สามารถจำแนกและอธิบายรูปแบบพฤติกรรมเกิดการแตกหักในวัสดุหรือชิ้นส่วนหรือผลิตภัณฑ์ภายใต้สภาวะการใช้งาน
2. สามารถทำนายการเกิดการแตกหักในวัสดุหรือชิ้นส่วนหรือผลิตภัณฑ์ภายใต้สภาวะการใช้งาน
3. สามารถออกแบบชิ้นส่วน ผลิตภัณฑ์ และโครงสร้าง ตลอดจนเลือกใช้วัสดุได้อย่างเหมาะสม เพื่อหลีกเลี่ยงการเกิดการแตกหักในขณะใช้งาน
4. สามารถคิด วิเคราะห์ ออกแบบ และนำเสนอแนวทางการป้องกัน ตลอดจนความปลอดภัยที่อาจเกิดขึ้นจากความเสียหายในรูปแบบการแตกหัก

## TEN 367 การบริหารธุรกิจขนาดย่อมและขนาดกลาง

3 ( 3 - 0 - 6 )

## (Small and Medium Business Management)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ลักษณะของธุรกิจ และผู้ประกอบการธุรกิจขนาดย่อมและขนาดกลาง กฎหมายและองค์การที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจขนาดย่อมและขนาดกลาง การวิเคราะห์โอกาสของการประกอบธุรกิจขนาดย่อมและขนาดกลาง การวางแผนสำหรับธุรกิจขนาดย่อมและขนาดกลาง การเลือกทำเลที่ตั้ง การวางแผนและจัดสิ่งอำนวยความสะดวก การสร้างข้อได้เปรียบทางการแข่งขันและการวิจัยตลาด การตลาดสำหรับธุรกิจขนาดย่อมและขนาดกลาง การจัดซื้อและการบริหารสินค้าคงเหลือ การจัดการปฏิบัติการสำหรับธุรกิจขนาดย่อมและขนาดกลาง การบริหารทรัพยากรมนุษย์สำหรับธุรกิจขนาดย่อมและขนาดกลาง การใช้คอมพิวเตอร์สำหรับธุรกิจขนาดย่อมและขนาดกลาง การบริหารการเงินสำหรับธุรกิจขนาดย่อมและขนาดกลาง การบริหารความเสี่ยงภัยและการประกันภัย ภาษีอากรสำหรับธุรกิจขนาดย่อมและขนาดกลาง

The nature and the entrepreneur of small and medium business, laws and regulations concerning small and medium business, small and medium business opportunities analysis, planning for the small and medium business, location layout and facilities planning, built up the competitive edge and marketing research,

marketing for small and medium business, purchasing and inventory management, operations management in small and medium business, human resource management for small and medium business, the application of computer in small and medium business, small and medium business financial management, the management of risks and assurance, taxes in small and medium business

#### ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. อธิบายวิธีการประกอบธุรกิจขนาดย่อมและขนาดกลาง ข้อกฎหมาย และวิธีการบริหารธุรกิจขนาดย่อมและขนาดกลาง
2. สามารถคำนวณคณิตศาสตร์ทางวิศวกรรมเพื่อวิเคราะห์โอกาสและวางแผนการประกอบธุรกิจขนาดย่อมและขนาดกลาง

TEN 431 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม 3 ( 3 - 0 - 6 )  
(Engineering Economic)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

แนวคิดพื้นฐานของเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม แนวคิดเกี่ยวกับต้นทุน มูลค่าเงินตามเวลา การเปรียบเทียบการลงทุน การวิเคราะห์การทดแทนทรัพย์สิน การวิเคราะห์จุดคุ้มทุนและการวิเคราะห์ความไว การคิดค่าเสื่อมราคา การประเมินผลกระทบทางภาษีรายได้ การตัดสินใจภายใต้ความเสี่ยงและความไม่แน่นอน กรณีศึกษาทางด้านวิศวกรรมเครื่องมือและวัสดุ

Basic concepts in engineering economic. Cost concepts. Time value of money. Methods of comparison. Evaluation of replacement. Break – even and sensitivity analysis. Depreciation. Estimating income tax consequences. Decision under risk and uncertainty. Case study for Tool and Materials Engineering.

#### ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. สามารถอธิบายแนวคิดพื้นฐานของเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมได้อย่างถูกต้อง
2. สามารถอธิบายแนวคิดและวิเคราะห์องค์ประกอบของต้นทุนได้
3. สามารถวิเคราะห์และตัดสินใจเลือกโครงการทางวิศวกรรมโดยวิธีมูลค่าปัจจุบัน มูลค่ารายปี อัตราผลตอบแทน และ อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อเงินลงทุนได้
4. สามารถวิเคราะห์จุดคุ้มทุนและวิเคราะห์ความไวได้
5. สามารถวิเคราะห์และตัดสินใจเลือกโครงการที่มีผลกระทบจากความเสี่ยงและความไม่แน่นอนได้

TEN 432 การศึกษางานสำหรับวิศวกรรมเครื่องมือและวัสดุ 3 ( 3 - 0 - 6 )  
(Work Study for Tool and Materials Engineering)

วิชาบังคับก่อน : TEN 311 Statistics for Tool and Materials Engineering หรือ MTH 201 Mathematics III

หลักการของผลิตภาพ และแนวความคิดของการเพิ่มผลิตภาพ หลักการพื้นฐานของการศึกษาการเคลื่อนไหว การปรับปรุงการทำงานด้วยวิธีการวิเคราะห์การเคลื่อนไหว และการจัดตั้งวิธีการทำงานมาตรฐาน เทคนิควิศวกรรมอุตสาหกรรมเชิงปฏิบัติ การจัดทำแผนภูมิ

กระบวนการทำงาน หลักการพื้นฐานของการศึกษาเวลา การชักสิ่งตัวอย่างงานและระบบการหาเวลาจากเวลาที่กำหนดไว้ก่อน การคำนวณค่าแรงและแผนการใช้ค่าแรงจูงใจ กรณีศึกษาด้านวิศวกรรมเครื่องมือและวัสดุ

Principle of productivity and concept of productivity improvement. Principles of motion study. Work improvement through motion analysis and setting of performance standard. Practical industrial technique. Process charting. Principle of time study, work sampling and predetermined system. Wage payment and incentive planning. Case study for tool and material engineering.

#### ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. สามารถเขียนแผนภูมิและแผนภาพของกระบวนการทำงานต่างๆ ได้
2. สามารถบ่งชี้และวิเคราะห์เพื่อหาจุดปรับปรุงของขั้นตอนงานต่างๆ ได้
3. สามารถเขียนมาตรฐานของวิธีการทำงานเพื่อใช้สอนงานหรือทวนสอบการทำงานได้
4. มีความเข้าใจโครงสร้างของเวลามาตรฐานและกำหนดได้อย่างเหมาะสม

### TEN 433 การวิจัยการดำเนินงาน

3 ( 3 - 0 - 6 )

#### (Operations Research)

วิชาบังคับก่อน : TEN 311 สถิติสำหรับวิศวกรเครื่องมือและวัสดุ

ความรู้ขั้นพื้นฐานเกี่ยวกับวิธีการของการวิจัยดำเนินงานในการแก้ปัญหาวิศวกรรมเครื่องมือและวัสดุสมัยใหม่ เน้นการใช้ตัวแบบทางคณิตศาสตร์ การโปรแกรมเชิงเส้น ตัวแบบการขนส่ง การโปรแกรมเชิงจำนวนเต็ม ทฤษฎีเกม ห่วงโซ่มาร์คอฟ ทฤษฎีแถวตอน ตัวแบบวัสดุคงคลัง และการจำลองสถานะการในกระบวนการตัดสินใจ

Introduction to the methodology of operations research in modern tool and materials engineering problem solving. Emphasis on the use of mathematical models. Linear programming. Transportation model. Integer programming. Game theory. Markov chains. Queuing theory. Inventory model. Simulation in decision making process.

#### ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

สามารถแก้ปัญหาด้วยการเขียนตัวแบบทางคณิตศาสตร์ภายใต้ข้อจำกัดต่างๆ และสามารถประยุกต์ใช้ความรู้สำหรับการแก้ปัญหาเชิงการจัดการในงานวิศวกรรมเครื่องมือและวัสดุสามารถใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการแก้ปัญหาการวิจัยดำเนินงานเบื้องต้น

### TEN 434 การวิเคราะห์ต้นทุนอุตสาหกรรม

3 ( 3 - 0 - 6 )

#### (Industrial Cost Analysis)

วิชาบังคับก่อน : TEN 431 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม

พื้นฐานของงานบัญชีต้นทุน ต้นทุนทางตรงและการควบคุมค่าใช้จ่าย เศรษฐศาสตร์ของการวางแผนงานอุตสาหกรรมและการปฏิบัติการต้นทุน และการตัดสินใจเพื่อการลงทุนในโครงการอุตสาหกรรม เกณฑ์สำหรับการลดค่าใช้จ่าย

Basics of cast accounting. Direct costing and cost control and Economics of industrial planning and operations. Decision making for investment of industrial project. Criteria of cost reduction.

#### ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

อธิบายแนวคิดพื้นฐานด้านการบัญชีการเงิน สามารถวิเคราะห์ทางการเงินและอธิบายการจัดทำบัญชีต้นทุน อธิบายแนวคิดเกี่ยวกับต้นทุน สามารถคำนวณต้นทุนแบบดั้งเดิมและแบบตามกิจกรรม สามารถทำการประมาณต้นทุนได้

### TEN 436 การออกแบบแม่พิมพ์ขึ้นรูปโลหะ 1 (Metal Die Design I) 3 ( 1 – 4 – 6 )

วิชาบังคับก่อนหรือเรียนพร้อมกัน : TEN 335 การขึ้นรูปโลหะ

ความสามารถในการขึ้นรูปโลหะแผ่น รูปแบบโครงสร้างของแม่พิมพ์ หน้าที่และรายชื่อชิ้นส่วนของแม่พิมพ์ ส่วนประกอบและอุปกรณ์ประกอบแม่พิมพ์ในทางการค้า พิกัดชิ้นงานของงานปั๊มขึ้นรูป เทคนิคการออกแบบแม่พิมพ์ การใช้หลักการทางคณิตศาสตร์มาวิเคราะห์ส่วนประกอบของแม่พิมพ์ การออกแบบแม่พิมพ์สำหรับงานขึ้นรูปโลหะแผ่น การออกแบบแม่พิมพ์แบบต่อเนื่อง วัสดุที่ใช้ทำแม่พิมพ์ การประมาณราคาแม่พิมพ์ การผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์ การประกอบ การทดลองแม่พิมพ์อย่างง่าย

Sheet metal formability, type of die construction, function and nomenclature of die component, commercially available die component and accessories, tolerances for Stamping parts. die design techniques, mathematical analysis of die components, die design for sheet metal forming, progressive die design, materials used for die, die cost estimation, die components manufacturing, assembly and tryout for simple die.

#### ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. สามารถออกแบบแม่พิมพ์ต่อเนื่องแบบง่ายได้
2. สามารถกำหนด เลือกใช้ชิ้นส่วนมาตรฐานได้อย่างเหมาะสม
3. สามารถเลือกใช้วัสดุทำชิ้นส่วนแม่พิมพ์ และประเมินราคาแม่พิมพ์ได้
4. สามารถผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์ด้วยเครื่องมือกลโรงงาน ประกอบพิมพ์ และทดลองพิมพ์ได้
5. สามารถทำงานเป็นหมู่คณะได้

### TEN 437 ไตรบอโลยีในงานขึ้นรูปโลหะ (Tribology in Metal Forming) 1 ( 1 – 0 – 2 )

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศาสตร์ทางด้านไตรบอโลยี ความเสียดทาน การหล่อลื่น และการสึกหรอในกรรมวิธีการขึ้นรูปโลหะ กลไกการหล่อลื่น ชนิดของสารหล่อลื่น ประเภทของการสึกหรอ เทคนิคการวัดความเสียดทาน การหล่อลื่น และการสึกหรอ การประยุกต์ใช้ศาสตร์ทางด้านไตรบอโลยีในงานขึ้นรูปโลหะ

Tribology, friction, lubrication and wear in metal forming processes, lubricating mechanisms, lubricants types, wear types, friction measurement, lubrication measurement, wear measurement, application of tribology in metal forming.

#### ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. สามารถเลือกใช้ชนิดและวิธีการหล่อลื่นได้อย่างเหมาะสม
2. สามารถเลือกใช้วัสดุ และกรรมวิธีที่เหมาะสมในการยืดอายุการใช้งานของแม่พิมพ์
3. สามารถประยุกต์ใช้ศาสตร์ทางด้านไทรบอโลยี ในการแก้ปัญหาทางงานขึ้นรูปโลหะ

TEN 438 **สัมมนา** 1 ( 0 – 2 – 2 )

#### (Seminar)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

สัมมนาเนื้อหาทางงานวิจัยและพัฒนาเกี่ยวกับเครื่องมือและกรรมวิธีการผลิตสมัยใหม่ ๆ ทั้งในปัจจุบันและอนาคต

Seminar on recent and future development on tooling and manufacturing process recently and in the future.

#### ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. สามารถสื่อสารทางวิศวกรรมเกี่ยวกับงานวิจัยและพัฒนาเกี่ยวกับเครื่องมือและกรรมวิธีการผลิตสมัยใหม่ ๆ และสามารถอ่าน รวมทั้งแปลภาษาอังกฤษเพื่อนำมาสื่อสารทางวิชาการได้
2. สามารถนำข้อมูลทางวิชาการมานำเสนออย่างมีสาระและน่าเชื่อถือ และมีจริยธรรมในเชิงวิชาการ
3. สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ เพื่อนำเสนองานวิจัยและพัฒนาเกี่ยวกับเครื่องมือและกรรมวิธีการผลิตสมัยใหม่ ๆ
4. สามารถค้นหาและทบทวนวรรณกรรมด้วยตนเองเพื่อพัฒนาการเรียนรู้และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง

TEN 439 **ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องมือ** 1 ( 0 – 3 – 2 )

#### (Tool Engineering Laboratory)

วิชาบังคับก่อน : TEN 334 การออกแบบแม่พิมพ์ฉีดพลาสติก, TEN 335

การขึ้นรูปโลหะ

- การตัดโลหะ : การทดสอบการตัดแบบตัดฉาก การวิเคราะห์และการวัดแรงจากการตัดแบบสามมิติ การสึกหรอและอายุการใช้งานของเครื่องมือ ความหยابของผิว

- การขึ้นรูปโลหะ : การทุบขึ้นรูป การลากขึ้นรูป การดัดงอขึ้นรูป การวัดสัมประสิทธิ์ความเสียดทานในกระบวนการขึ้นรูป

- การขึ้นรูปพลาสติก : การตรวจสอบคุณภาพการฉีดขึ้นรูปพลาสติก การเป่าขึ้นรูป

- เทคนิคการวัดทางวิศวกรรมเครื่องกล : การวัดการไหลและการนำความร้อน

- ปฏิบัติการทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม : ความปลอดภัย การวางผังโรงงาน และการวางแผนและควบคุมการผลิต

- Metal Cutting : testing for orthogonal cutting, analysis and force measurement from three dimensional cutting, tool wear and tool life, surface roughness
- Metal Forming : forging, deep drawing, bending and measurement of friction coefficient in metal forming process
- Plastic Forming : quality control in plastic injection molding, blow molding
- Measurement technic in Mechanical Engineering : flow measurement and thermal conductivity
- Practice in Industrial Engineering : safety, plant layout and production planning and control

#### ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. สามารถใช้เครื่องมือในการผลิตในกระบวนการต่างๆ ได้แก่ การตัดโลหะ การขึ้นรูปโลหะ และการขึ้นรูปพลาสติกได้ โดยตระหนักถึงความปลอดภัย
2. สามารถใช้เครื่องมือวัดทางวิศวกรรมเครื่องกล ได้แก่ การวัดการไหลและการนำความร้อนได้
3. สามารถวางผังโรงงาน และวางแผนการผลิตได้

TEN 440 การวางแผนและควบคุมการผลิต 3 ( 3 - 0 - 6 )

#### (Production Planning and Control)

วิชาบังคับก่อน : TEN 311 สถิติสำหรับวิศวกรเครื่องมือและวัสดุ

หลักการเบื้องต้นของระบบการผลิต เทคนิคการพยากรณ์ การจัดการโซ่อุปทาน การจัดการวัสดุคงคลัง การวางแผนการผลิต การวิเคราะห์ต้นทุนและกำไรสำหรับการตัดสินใจ ตารางการผลิต การควบคุมการผลิต การวางแผนกรรมวิธีการผลิตในงานขึ้นรูปโลหะ กรณีศึกษาทางด้านวิศวกรรมเครื่องมือและวัสดุ

Introduction to production system, forecasting techniques, supply chain management, inventory management, production planning, cost and profitability analysis for decision planning, production scheduling, production control, manufacturing planning with emphasis on metal forming, case study for tool and materials engineering.

#### ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. สามารถวางแผน การควบคุมการผลิตและการวิเคราะห์ต้นทุนและกำไรสำหรับการตัดสินใจ เพื่อนำไปประยุกต์ใช้งานในโรงงานอุตสาหกรรม

TEN 441 กรรมวิธีการอัดรีดโลหะ 2 ( 2 - 0 - 4 )

#### (Metal Extrusion Processing)

วิชาบังคับก่อน : TEN 335 การขึ้นรูปโลหะ

หลักการของกรรมวิธีการอัดรีด กรรมวิธีการอัดรีดแบบต่างๆ การอัดรีดโลหะ เช่น อะลูมิเนียม แมกนีเซียม สังกะสี ทองแดงและอื่นๆ ทั้งที่อุณหภูมิต่ำและอุณหภูมิสูง เครื่องมือ



เครื่องจักรในระบบการอัดรีด พิมพ์ปลายเปิดและการออกแบบปลายเปิดในการอัดรีด การแก้ปัญหาในงานอัดรีด

Principles of extrusion process, various extrusion processes, high and low temperature extrusion of metals (e.g. aluminum, magnesium, zinc, copper, etc.), tools and equipment for extrusion presses, extrusion die and die design, and troubleshooting.

#### ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. สามารถอธิบายหลักการของกรรมวิธีการอัดรีดและกรรมวิธีการอัดรีดแบบต่างๆ
2. สามารถเปรียบเทียบและเลือกใช้กระบวนการที่เหมาะสมในการอัดรีดโลหะ เช่น อะลูมิเนียม แมกนีเซียม สังกะสี ทองแดงและอื่นๆ ทั้งที่อุณหภูมิต่ำและอุณหภูมิสูง
3. สามารถวิเคราะห์ ออกแบบ และวางแผนกระบวนการผลิตด้วย เครื่องมือเครื่องจักรในระบบการอัดรีด
4. สามารถออกแบบปลายเปิดในการอัดรีดและแก้ปัญหาในงานอัดรีด

TEN 442 การทุบและการรีดขึ้นรูปโลหะ 2 ( 2 - 0 - 4 )

#### (Forging and Rolling of Metals)

วิชาบังคับก่อน : TEN 335 การขึ้นรูปโลหะ

พื้นฐาน แนวโน้มและการพัฒนาการทุบขึ้นรูป เครื่องจักรที่ใช้และการใช้งาน การออกแบบแม่พิมพ์แบบเปิดและแบบปิด ทฤษฎีการไหลตัวของโลหะในแม่พิมพ์สำหรับการทุบขึ้นรูปโลหะชนิดต่าง ๆ หลักการพื้นฐานและกลไกกระบวนการรีดโลหะ แรง กำลังที่ใช้ในการรีด การออกแบบลูกรีดและสถานีรีด ความสามารถในการรับภาระของลูกรีดที่อุณหภูมิสูง

Fundamental, new trend and development of forging process, forging machine and application, design of open die and closed-die, theory of metal flow in the die cavity for various materials, principle and mechanics of metal rolling, design of rolls and rolling station, strength of roll at high temperature.

#### ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. สามารถคำนวณแรงและกำลังที่ใช้ในการทุบและการรีดขึ้นรูปโลหะได้
2. อธิบายชนิดของเครื่องจักรและเครื่องมือที่ใช้ในการทุบและรีดขึ้นรูปโลหะได้
3. สามารถอธิบายหลักการออกแบบแม่พิมพ์สำหรับการทุบขึ้นรูป และการออกแบบลูกรีดสำหรับรีดขึ้นรูปโลหะได้

TEN 443 การผลิตแบบเพิ่มเนื้อวัสดุ 2 ( 2 - 0 - 4 )

#### (Additive Manufacturing)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

นิยามและความสำคัญของการผลิตแบบเพิ่มเนื้อวัสดุ ประวัติและหลักการพื้นฐาน การสังเคราะห์พอลิเมอร์จากมอนอเมอร์ในพลาสมา การสังเคราะห์พอลิเมอร์จากการพ่นมอนอเมอร์ การพ่นกาวบนผงวัสดุ การหลอมผงวัสดุเป็นชิ้น การดันวัสดุหลอม การให้พลังงานโดยตรงกับวัสดุ

ให้หลอมแล้วเกาะตัวเป็นชิ้นงาน การซ้อนเรียงของวัสดุแผ่นเรียบ การประยุกต์ใช้การผลิตแบบเพิ่มเนื้อวัสดุในอุตสาหกรรม

Definition and importance of additive manufacturing. History and general principles. Additive manufacturing technologies, including vat photopolymerization, material jetting, binder jetting, powder bed fusion, material extrusion, directed energy deposition, and sheet lamination. Applications of additive manufacturing in industrials.

#### ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. สามารถให้นิยาม อธิบายความสำคัญ และอธิบายหลักการพื้นฐานของการผลิตแบบเพิ่มเนื้อวัสดุ
2. สามารถยกตัวอย่างและเลือกชนิดของกระบวนการผลิตแบบเพิ่มเนื้อวัสดุให้เหมาะสมกับการนำมาสร้างต้นแบบทางวิศวกรรมที่แตกต่างกัน
3. สามารถเสนอการประยุกต์ใช้การผลิตแบบเพิ่มเนื้อวัสดุในอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง

TEN 444 การออกแบบแม่พิมพ์หล่อแบบฉีด 2 ( 2 - 0 - 4 )

#### (Die Casting Design)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

แนวคิดทั่วไป การเติมเต็มแม่พิมพ์ แผนภาพความดัน เวลาในการเท รอบอุณหภูมิ การปิดแม่พิมพ์ การนำชิ้นงานออก เครื่องจักรหล่อแบบฉีด ชุดปิดพิมพ์ ชุดหลอมโลหะ ระบบกำลัง ระบบควบคุม ระบบอัตโนมัติและกึ่งอัตโนมัติ อุปกรณ์ความปลอดภัย การออกแบบแม่พิมพ์หล่อแบบฉีด แนวผ่า การสร้างและการออกแบบระบบจ่ายน้ำโลหะและไอล้ม หลักการควบคุมความร้อนที่แม่พิมพ์ วัสดุสำหรับงานหล่อแบบฉีด การเสียหายและวิธีแก้ไข เตาหลอมและเตารักษาอุณหภูมิ การประมาณราคา

General concept, die filling, press diagram, pouring time, temperature cycle, die clamping, part ejection, die casting machine, clamping unit, cast unit, power system, control unit, semi and full automatic system, safety devices, die casting design parting line, construction and design, gating and venting system, heat control. Die casting material, die casting defect and remedies, melting and holding furnace, cost estimation.

#### ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. สามารถอธิบายหลักการของการออกแบบและการเลือกใช้วัสดุทำแม่พิมพ์หล่อแบบฉีดได้
2. สามารถคำนวณตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบแม่พิมพ์หล่อแบบฉีดได้
3. สามารถอธิบายความแตกต่างของเครื่องจักรที่ใช้ในการหล่อแบบฉีดได้
4. สามารถอธิบายอิทธิพลของเงื่อนไขที่ใช้ในการหล่อแบบฉีดที่มีผลต่อคุณภาพชิ้นงานได้

TEN 445 การออกแบบแม่พิมพ์ขึ้นรูปโลหะ 2 3 ( 1 - 4 - 6 )

#### (Metal Die Design II)

วิชาบังคับก่อน : TEN 436 การออกแบบแม่พิมพ์ขึ้นรูปโลหะ 1

กระบวนการของชิ้นส่วนโลหะแผ่น การวางแผนการผลิตแม่พิมพ์ปั๊มขึ้นรูป การออกแบบแม่พิมพ์ขึ้นรูปโลหะแผ่น ได้แก่ แม่พิมพ์ลากขึ้นรูปชิ้นงานกล่องสี่เหลี่ยม แม่พิมพ์อัดขึ้นรูป แม่พิมพ์ผสมและแม่พิมพ์รวม แม่พิมพ์เคลื่อนย้ายชิ้นงาน แม่พิมพ์รีดขึ้นรูป แม่พิมพ์ขนาดใหญ่สำหรับชิ้นงานที่มีรูปร่างไม่ปกติ และแม่พิมพ์แบบอื่น ๆ เครื่องมือทางกลในการบ่อนชิ้นงาน ความปลอดภัยในงานปั๊มขึ้นรูป การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการวิเคราะห์การออกแบบแม่พิมพ์

Processing of sheet metal parts, process planning for presswork tooling, sheet metal die design such as box draw die, compression die, compound and combination die, transfer die, roll forming die, die for large and irregular shapes, and miscellaneous dies, mechanical devices handling, safety in press working, computer aided analysis of die design.

#### ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. สามารถวางแผนการผลิตแม่พิมพ์ปั๊มขึ้นรูปได้
2. สามารถออกแบบแม่พิมพ์แม่พิมพ์ปั๊มขึ้นรูปที่มีความซับซ้อนได้
3. สามารถกำหนด เลือกใช้เครื่องมือ อุปกรณ์บ่อนชิ้นงานได้อย่างเหมาะสม
4. สามารถวางแผนการทำงานกับเครื่องปั๊มขึ้นรูปโดยคำนึงถึงความปลอดภัยได้

TEN 446 หัวข้อพิเศษ 1

3 ( 3 - 0 - 6 )

#### (Special Topic I)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การบรรยายหัวข้อพิเศษเกี่ยวกับวิศวกรรมเครื่องมือที่เป็นความรู้ใหม่ ๆ หรือความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีใหม่ ๆ โดยอาจารย์หรือผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์หรือความชำนาญสูงในหัวข้อนั้น ๆ และเรื่องที่จะสอนก็เป็นที่น่าสนใจของนักศึกษา

Current topics in tool engineering, the topics offered depend on staff's availability and students' interest.

#### ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีใหม่ในงานที่เกี่ยวข้อง

TEN 447 หัวข้อพิเศษ 2

3 ( 3 - 0 - 6 )

#### (Special Topic II)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การบรรยายหัวข้อพิเศษเกี่ยวกับวิศวกรรมเครื่องมือที่เป็นความรู้ใหม่ ๆ หรือความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีใหม่ ๆ โดยอาจารย์หรือผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์หรือความชำนาญสูงในหัวข้อนั้น ๆ และเรื่องที่จะสอนก็เป็นที่น่าสนใจของนักศึกษา

Current topics in tool engineering, the topics offered depend on staff's availability and students' interest.

#### ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีใหม่ในงานที่เกี่ยวข้อง

TEN 448 เทคโนโลยีแม่พิมพ์ตัดความเที่ยงตรง 2 ( 2 - 0 - 4 )  
(Precision Die Bending Technology)

วิชาบังคับก่อน : TEN 335 การขึ้นรูปโลหะ

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกระบวนการตัดโลหะแผ่นทั่วไป และกระบวนการตัดโลหะแผ่นความเที่ยงตรง ลักษณะชิ้นงานตัดความเที่ยงตรง ทฤษฎีและหลักการของกระบวนการตัดโลหะแผ่นความเที่ยงตรง พื้นฐานการออกแบบและตัวแปรในกระบวนการตัดโลหะความแม่นยำเที่ยงตรง ตามการจำแนกประเภทกระบวนการตัดโลหะแผ่นด้วยรูปร่างชิ้นงาน ประกอบด้วย กระบวนการตัดโลหะแผ่นรูปร่างแอล (L) กระบวนการตัดโลหะแผ่นรูปร่างวี (V) กระบวนการตัดโลหะแผ่นรูปร่างยู (U) และกระบวนการตัดโลหะแผ่นรูปร่างแซด (Z) แนวโน้มและการพัฒนาเทคโนโลยีกระบวนการตัดโลหะแผ่นความเที่ยงตรง

Introduction to conventional sheet metal bending and precision sheet metal bending processes, precision bent part characteristic, theory and principle of precision sheet metal cutting process, fundamental of die design and process parameters in precision sheet metal bending process by classification of precision sheet metal bending process including L-bending process, V-bending process, U-bending process, and Z-bending process, new trend and development of precision sheet metal bending process.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา**

1. สามารถแก้ไขปัญหาในการออกแบบแม่พิมพ์ และการแก้ไขข้อบกพร่องบนชิ้นงานของกระบวนการตัดโลหะแผ่นเที่ยงตรง
2. สามารถเลือกกระบวนการตัดโลหะแผ่นด้วยความเที่ยงตรงสำหรับการผลิตชิ้นงานได้อย่างเหมาะสม

TEN 449 การใช้แม่พิมพ์ตัดด้วยความเที่ยงตรง 2 ( 2 - 0 - 4 )  
(Precision Die Cutting)

วิชาบังคับก่อน : TEN 335 การขึ้นรูปโลหะ

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกระบวนการตัดโลหะแผ่นทั่วไป และกระบวนการตัดโลหะแผ่นด้วยความเที่ยงตรง ลักษณะผิวรอยตัดด้วยความเที่ยงตรง ทฤษฎีและหลักการของกระบวนการตัดโลหะแผ่นเที่ยงตรง การจำแนกประเภทกระบวนการตัดโลหะแผ่นเที่ยงตรง ซึ่งประกอบด้วย กระบวนการตัดโลหะแผ่นดันกลับ กระบวนการตัดโลหะแผ่นขอบเรียบ และกระบวนการตัดโลหะแผ่นไฟน์แบล็ก พื้นฐานการออกแบบและตัวแปรในกระบวนการตัดโลหะแผ่นความแม่นยำเที่ยงตรง แนวโน้มและการพัฒนากระบวนการตัดโลหะแผ่นความแม่นยำเที่ยงตรง

Introduction to conventional sheet metal cutting and precision sheet metal cutting processes, precision cut-edge characteristic, theory and principle of precision sheet metal cutting process, classification of precision sheet metal cutting process, counter-blanking process, shaving process, fine-blanking process. Fundamental of die design and process parameters in precision sheet metal cutting process, new trend and development of precision sheet metal cutting process.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา**

1. สามารถเลือกกระบวนการตัดโลหะแผ่นด้วยความเที่ยงตรงสำหรับการผลิตชิ้นงานได้อย่างเหมาะสม

**TEN 450 การอัดรีดพอลิเมอร์ (Polymer Extrusion) 2 ( 2 - 0 - 4 )**

วิชาบังคับก่อน : MEN 111 วิศวกรรมวัสดุ

พื้นฐานของพอลิเมอร์ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการอัดรีดพอลิเมอร์ ประเภทต่างๆ ของเครื่องอัดรีด ลักษณะทางกายภาพของเครื่องอัดรีดสกรูเดี่ยว ทฤษฎีของเครื่องอัดรีดสกรูเดี่ยว การออกแบบสกรู เทคโนโลยีเครื่องอัดรีดสกรูคู่ ชนิดของเครื่องผสม การออกแบบแม่พิมพ์อัดรีดพอลิเมอร์ การแก้ปัญหาในงานอัดรีดพอลิเมอร์

Fundamental of polymer, introduction to polymer extrusion, difference types of extruders, physical description of single screw extruder, theory of single screw extrusion, screw design, twin-screw extrusions technology, types of mixers, polymer extrusion die design and troubleshooting.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา**

1. สามารถอธิบายหลักการพื้นฐานของพอลิเมอร์และความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการอัดรีดพอลิเมอร์
2. สามารถเปรียบเทียบและเลือกใช้กระบวนการอัดรีดพอลิเมอร์ประเภทต่างๆ เช่น เครื่องอัดรีดสกรูเดี่ยว เครื่องอัดรีดสกรูคู่
3. สามารถออกแบบสกรูและแม่พิมพ์ในกระบวนการผลิตด้วยการอัดรีดพอลิเมอร์
4. สามารถแก้ปัญหาในงานอัดรีดพอลิเมอร์

**TEN 452 หุ่นยนต์อุตสาหกรรม (Industrial Robot) 3 ( 3 - 0 - 6 )**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หุ่นยนต์อุตสาหกรรมเบื้องต้น การทบทวนการควบคุมแบบป้อนกลับ การควบคุมแบบระบบแกนคาร์ทีเซียนและข้อต่อ หลักการการควบคุมการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์อุตสาหกรรม การควบคุมตำแหน่งของแขนกลข้อต่อแกนเดียวที่นิยมใช้ปฏิบัติการในอุตสาหกรรม การควบคุมข้อต่อแกนเดียวสำหรับการนำไปประยุกต์ใช้งานกับการลำเลียง ระบบแกนขับเคลื่อนสำหรับหุ่นยนต์อุตสาหกรรม เซ็นเซอร์สำหรับหุ่นยนต์อุตสาหกรรม

Introduction to industrial robots, review of feedback control, cartesian and joint coordinate control, motion control strategies of industrial robots, position control of a single joint industrial manipulator arm, single joint controller of conveyor application, actuator drives for industrial robots, sensors for industrial robots.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา**

1. สามารถอธิบายหลักการการควบคุมการหุ่นยนต์อุตสาหกรรม
2. สามารถเลือกใช้เครื่องมือการควบคุมแขนกล การเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์อุตสาหกรรม

และการประยุกต์ใช้เซนเซอร์สำหรับหุ่นยนต์อุตสาหกรรม

3. สามารถคำนวณและออกแบบระบบสันสะเทือน
4. สามารถวินิจฉัย และทบทวนกระบวนการแก้ปัญหาระบบแกนขับเคลื่อนสำหรับหุ่นยนต์อุตสาหกรรม

**TEN 453 การออกแบบผลิตภัณฑ์และต้นแบบสำหรับอุตสาหกรรม (Product Design and Prototyping for Industry)** 3 ( 2 – 3 – 6 )

วิชาบังคับก่อน : TEN 131 การเขียนแบบวิศวกรรม

หลักการพื้นฐานและแนวคิดการออกแบบผลิตภัณฑ์สำหรับงานอุตสาหกรรม การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบผลิตภัณฑ์และต้นแบบ โดยเน้นงานพลาสติกและโลหะ การจำลองสถานการณ์การทำงาน การหาคำตอบที่เหมาะสม การสร้างภาพบนคอมพิวเตอร์ ฐานข้อมูลและการเชื่อมโยงกับเครื่องจักรและวิธีการทำต้นแบบ

Principles and concepts of industrial products design process. Computer aided product design and prototyping : metals and plastics, simulation and optimization, computer graphics, database and data transfer of machine tools, prototyping method.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา**

1. สามารถออกแบบผลิตภัณฑ์ต้นแบบสำหรับงานอุตสาหกรรมได้
2. สามารถใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบผลิตภัณฑ์ จำลอง สร้างภาพบนคอมพิวเตอร์ ฐานข้อมูลและการเชื่อมโยงกับเครื่องจักร
3. สามารถผลิตต้นแบบ ด้วยกรรมวิธี การลอกแบบและการพิมพ์ 3 มิติ
4. สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ ช่วยเหลือสมาชิกร่วมทีม เสนอความคิด ประสานประโยชน์และลดความขัดแย้งภายในทีม

**TEN 454 วิศวกรรมเครื่องมืออัตโนมัติ (Automatic Tool Engineering)** 4 ( 3 – 3 – 8 )

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หลักการพื้นฐานของเทคนิคการควบคุมชนิดต่างๆ และการประยุกต์ใช้งาน : ระบบควบคุมด้วยกลไก ระบบควบคุมด้วยไฟฟ้า ระบบควบคุมด้วยลม ระบบควบคุมไฮดรอลิก ระบบควบคุมแบบป้อนกลับ ตัวควบคุมโปรแกรมแบบตรรกะ เซ็นเซอร์แบบอนาล็อก แบบไบนารีและแบบดิจิตอล เครื่องจักรกลควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ ระบบการผลิตแบบยืดหยุ่น หุ่นยนต์อุตสาหกรรม หุ่นยนต์ทำงานร่วมกับคน การควบคุมเซอร์มอเตอร์ หลักการพื้นฐานของระบบการวัด คุณลักษณะของเครื่องมือวัด หลักการทำงาน และการเลือกใช้งานเครื่องมือวัดพื้นฐานในอุตสาหกรรมสำหรับการวัดความดัน ระดับ อัตราการไหล แรงดัน การเคลื่อนที่ อุณหภูมิ

Fundamental of control techniques and their applications: mechanical control, electrical. Control, pneumatics controls, hydraulic controls, feedback control, PLC, sensor: analog, binary, and digital, CNC machine tools, flexible manufacturing, industrial robots, collaborative robot, servo motor control. Fundamental of measurement system. Characteristics of instruments. Basic

principle and selection of industrial instruments, for pressure, level, flow, force, motion, temperature measurement.

#### ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. สามารถอธิบายหลักการพื้นฐานของการควบคุมชนิดต่างๆ
2. สามารถประยุกต์ใช้ระบบควบคุมชนิดต่างๆ โดยคำนึงถึงความปลอดภัย
3. สามารถควบคุมใช้งานเครื่องจักรกลควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์
4. สามารถเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์
5. สามารถเขียนโปรแกรมควบคุมแบบตรรก
6. สามารถเลือกใช้เครื่องมือวัดพื้นฐานต่างๆ ในอุตสาหกรรม

### TEN 455 การสร้างต้นแบบอย่างรวดเร็ว (Rapid Prototype) 2 ( 2 - 0 - 4 )

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ชิ้นงานต้นแบบเบื้องต้น ประวัติการพัฒนาของการสร้างต้นแบบอย่างรวดเร็วและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง ชิ้นงานต้นแบบอย่างรวดเร็วเบื้องต้น ประโยชน์ของการสร้างต้นแบบอย่างรวดเร็ว

คำที่เข้าใจกันโดยทั่วไป การแบ่งประเภทของระบบการสร้างต้นแบบอย่างรวดเร็ว วิธีการทางตรงและทางอ้อมในการสร้างต้นแบบอย่างรวดเร็ว และการประยุกต์ใช้

Introduction to prototype, historical development of rapid prototype and related technology, introduction to rapid prototyping, advantages of rapid prototyping. commonly used terms, classification of rapid prototyping systems, liquid-based, solid-based, and Power-based, direct and indirect method for rapid prototyping and its applications.

#### ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. สามารถอธิบายศัพท์ทั่วไปในงานสร้างต้นแบบ รวมทั้งประโยชน์ของการสร้างต้นแบบอย่างรวดเร็ว
2. สามารถจำแนกประเภทของระบบการสร้างต้นแบบอย่างรวดเร็ว รวมทั้งสามารถอธิบายและเลือกใช้การสร้างต้นแบบที่เหมาะสมกับลักษณะงานและอุตสาหกรรม
3. สามารถออกแบบผลิตภัณฑ์ เขียนแบบวิศวกรรมด้วยคอมพิวเตอร์ และสามารถสร้างต้นแบบทางวิศวกรรมด้วยกระบวนการสร้างต้นแบบอย่างรวดเร็ว
4. สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ เพื่อนำเสนอชิ้นงานต้นแบบที่สร้างจากกระบวนการสร้างต้นแบบอย่างรวดเร็ว

### TEN 456 วิศวกรรมการผลิตเที่ยงตรง (Precision Manufacturing Engineering) 2 ( 2 - 0 - 4 )

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การผลิตเที่ยงตรงเบื้องต้น การออกแบบเครื่องจักรกลสำหรับการผลิตเที่ยงตรง หลักการวัด ค่าผิดพลาดทางกล ความผิดพลาดทางความร้อน ความผิดพลาดการแปลง และ งบ

ความผิดพลาด ความผิดพลาดที่เกิดจากการสั่น เช่นเซอร์ การวางแผนกรรมวิธีสำหรับการผลิต  
เที่ยงตรง การตัดเฉือนและการประยุกต์

Introduction to precision manufacturing, machine design for precision manufacturing, principles of measurement, mechanical errors, thermal errors, error mapping and error budgets, error due to vibration, sensors, process planning for precision manufacturing, precision machining and applications.

#### ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. อธิบายพื้นฐานด้านการออกแบบเครื่องจักรกลสำหรับการผลิตเที่ยงตรง
2. สามารถวางแผนกรรมวิธีสำหรับการผลิตเที่ยงตรง

### TEN 457 การขึ้นรูปร้อนของวัสดุโลหะ (Hot Forming of Metallic Materials) 2 ( 2 - 0 - 4 )

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

โครงสร้างจุลภาคและสมบัติ การเปลี่ยนรูปถาวร ความแข็งเครียด กลไกการอ่อนนุ่ม กลไกการเปลี่ยนรูป การเปลี่ยนวิภาค การเกิดลักษณะเนื้อผิว ความเค้นตกค้าง โมเดลการเปลี่ยนรูป ตำนานที่เกิดในกรรมวิธีการขึ้นรูป สมบัติทางฟิสิกส์ของวัสดุที่อุณหภูมิสูง กรณีศึกษา อลูมิเนียม เหล็กกล้า และโลหะผสมทางวิศวกรรม

Microstructure and properties, plasticity, work hardening, softening mechanism, deformation mechanism, phase transformation, texture developments, residual stress, deformation modeling, defects in forming process, hot physical property of materials, case studies for aluminium, steel, and engineering alloys.

#### ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. สามารถอธิบายอิทธิพลของความร้อนที่มีต่อโครงสร้างจุลภาคและสมบัติของวัสดุได้
2. สามารถอธิบายการเปลี่ยนรูปถาวร ความแข็งเครียด การอ่อนนุ่ม การเปลี่ยนรูป การเปลี่ยนวิภาค การเกิดลักษณะเนื้อผิว และความเค้นตกค้างที่เกิดขึ้นกับโลหะเมื่อได้รับแรงกระทำที่อุณหภูมิสูงได้

### TEN 458 การกำหนดรูปทรงเรขาคณิตและการเผื่อ (Geometric Dimensioning and Tolerancing) 2 ( 2 - 0 - 4 )

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หลักการพื้นฐานของระบบ GD&T และความแตกต่างระหว่างมาตรฐาน ASME กับ ISO ระบบดอตัม สัญลักษณ์ กฎ และการประยุกต์ใช้ หลักเกณฑ์ภาวะวัสดุ ขนาดความเผื่อของรูปทรง โครงสร้าง ทิศทางต่าง ๆ ตำแหน่งที่ตั้งความเบี่ยงเบนของความกลมขณะหมุน การออกแบบเกจวัด การวัดงานด้วยเครื่องมือวัดขนาด 3 แกน

Geometric Dimensioning and Tolerancing Fundamentals, Similarities and differences between the ASME and ISO standards , Datum system, Symbols, rules and application, Form Tolerances, Profile Tolerances, Orientation Tolerances,



Location Tolerances, Circular and total runout , Functional Gage Design, Coordinate Measuring Machine

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา**

1. สามารถอธิบาย กำหนด และเลือกใช้ ความเผื่อของรูปทรง โครงร่าง ทิศทางต่าง ๆ ตำแหน่งที่ตั้งความเบี่ยงเบนของความกลมขณะหมุนได้อย่างถูกต้อง
2. สามารถออกแบบฟิกเจอร์รูปทรงได้อย่างเหมาะสม
3. สามารถออกแบบเกจวัด และวัดงานด้วยเครื่องมือวัดขนาด 3 แกน

**TEN 471 การศึกษาโครงการวิศวกรรมเครื่องมือ (Tool Engineering Project Study)** 1 ( 0 – 3 – 2 )

วิชาบังคับก่อน : TEN 333 วิศวกรรมเครื่องมือ จิ๊กและฟิกเจอร์ หรือ TEN 334 การออกแบบแม่พิมพ์ฉีดพลาสติก หรือ TEN 335 การขึ้นรูปโลหะ

ออกแบบเครื่องมือศึกษากิจกรรมวิธีการออกแบบ ทำการออกแบบการทำงานของเครื่องมือกลหลายชนิด ทำการวางแผน การประมาณราคาต้นทุน แนวคิดพื้นฐานของการออกแบบการทดลอง

Tool Design : study design processes, design the working of various tools, planning, cost estimation, and basic concepts of experimental design.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา**

1. สามารถใช้ทักษะความรู้ทางวิศวกรรมเครื่องมือในการออกแบบเครื่องมือ กรรมวิธีการดำเนินงาน การทำงานของเครื่องมือกล ในโครงการวิศวกรรม
2. สามารถวางแผนโครงการ ประมาณราคาต้นทุนของโครงการ และสามารถออกแบบการทดลอง
3. สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ เพื่อนำเสนอการศึกษาโครงการวิศวกรรมเครื่องมือ

**TEN 472 โครงการวิศวกรรมเครื่องมือ (Tool Engineering Project)** 3 ( 0 – 6 – 6 )

วิชาบังคับก่อน : TEN 471 การศึกษาโครงการวิศวกรรมเครื่องมือ

ทำงานโครงการที่ได้ศึกษาให้สมบูรณ์ ตามที่ได้นำเสนอใน TEN 471

Completion of work or study of the project approved in TEN 471.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา**

1. สามารถวิเคราะห์และเลือกใช้ชิ้นส่วนเครื่องจักรกล รวมทั้งสามารถทดสอบและเลือกใช้วัสดุทางวิศวกรรม
2. สามารถเลือกใช้เครื่องมือวัด เครื่องมือกลโรงงาน และสามารถควบคุมเครื่องจักรกลในอุตสาหกรรมการผลิตได้อย่างเหมาะสม
3. สามารถออกแบบและสร้างเครื่องมือสำหรับผลิตชิ้นส่วนและผลิตภัณฑ์
4. สามารถวิเคราะห์ ออกแบบ และวางแผนกระบวนการผลิตให้เหมาะสมกับอุตสาหกรรม



### ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. สามารถอธิบายหลักการการเรียนรู้
2. สามารถออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันการเรียนรู้ของเครื่องในสาขาที่เกี่ยวข้อง

## ภาคผนวก ข. ตารางเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงระหว่างหลักสูตรเดิมและหลักสูตรปรับปรุง

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2558		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563		หมายเหตุ
ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	หน่วยกิต 31	ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	31 หน่วยกิต	คงเดิม
วิชาบังคับ	25 หน่วยกิต	วิชาบังคับ	25 หน่วยกิต	คงเดิม
1. กลุ่มวิชาสุขภาพอนามัย		1. กลุ่มวิชาสุขภาพอนามัย		
GEN 101 พลศึกษา (Physical Education)	1 (0-2-2)	GEN 101 พลศึกษา (Physical Education)	1 (0-2-2)	คงเดิม
2. กลุ่มวิชาคุณธรรม จริยธรรมในการดำเนินชีวิต		2. กลุ่มวิชาคุณธรรม จริยธรรมในการดำเนินชีวิต		
GEN 111 มนุษย์กับหลักจริยศาสตร์เพื่อการดำเนิน (Man and Ethics of living)	3 (3-0-6)	GEN 111 มนุษย์กับหลักจริยศาสตร์เพื่อการดำเนิน (Man and Ethics of living)	3 (3-0-6)	คงเดิม
3. กลุ่มวิชาการเรียนรู้ตลอดชีวิต		3. กลุ่มวิชาการเรียนรู้ตลอดชีวิต		
GEN 121 ทักษะการเรียนรู้และการแก้ปัญหา (Learning and Problem Solving Skills)	3 (3-0-6)	GEN 121 ทักษะการเรียนรู้และการแก้ปัญหา (Learning and Problem Solving Skills)	3 (3-0-6)	คงเดิม
4. กลุ่มวิชาการคิดอย่างมีระบบ		4. กลุ่มวิชาการคิดอย่างมีระบบ		
GEN 231 มหัศจรรย์แห่งความคิด (Miracle of Thinking)	3 (3-0-6)	GEN 231 มหัศจรรย์แห่งความคิด (Miracle of Thinking)	3 (3-0-6)	คงเดิม
5. กลุ่มวิชาคุณค่าและความงาม		5. กลุ่มวิชาคุณค่าและความงาม		
GEN 241 ความงดงามแห่งชีวิต (Miracle of life)	3 (3-0-6)	GEN 241 ความงดงามแห่งชีวิต (Miracle of life)	3 (3-0-6)	คงเดิม
6. กลุ่มวิชาเทคโนโลยี นวัตกรรมและการจัดการ		6. กลุ่มวิชาเทคโนโลยี นวัตกรรมและการจัดการ		
GEN 351 การบริหารจัดการยุคใหม่และภาวะผู้นำ (Modern Management and Leadership)	3 (3-0-6)	GEN 351 การบริหารจัดการยุคใหม่และภาวะผู้นำ (Modern Management and Leadership)	3 (3-0-6)	คงเดิม
7. กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร		7. กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร		เปลี่ยนตามโครงสร้างรายวิชาของสายวิชาภาษา คณะศิลปศาสตร์
นักศึกษาหลักสูตรปกติ		กลุ่มที่ 1		
LNG 101 ภาษาอังกฤษทั่วไป (General English)	3 (3-0-6)	LNG 101 ภาษาอังกฤษทั่วไป (General English)	3 (3-0-6)	ปรับรหัสวิชา ปรับคำอธิบายรายวิชา

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2558		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563		หมายเหตุ
LNG 102 ภาษาอังกฤษเชิงเทคนิค (Technical English)	3 (3-0-6)	LNG 102 ภาษาอังกฤษเชิงเทคนิค (Technical English)	3 (3-0-6)	ปรับรหัสวิชา ปรับชื่อวิชา ปรับคำอธิบายรายวิชา
LNG 103 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในที่ทำงาน (English for Workplace Communication)	3 (3-0-6)	LNG 2xx หรือ LNG 3xx วิชาเลือกภาษาอังกฤษ I	1 (1-0-2)	นักศึกษาสามารถเลือกเรียน รายวิชาได้ตามทักษะทางภาษาที่ ต้องการพัฒนาของตนเอง จึงไม่ ระบุเป็นรายวิชาที่ต้องเรียน (รายละเอียดปรากฏใน มคอ.2)
		LNG 2xx หรือ LNG 3xx วิชาเลือกภาษาอังกฤษ I	1 (1-0-2)	
		LNG 2xx หรือ LNG 3xx วิชาเลือกภาษาอังกฤษ I	1 (1-0-2)	
		กลุ่มที่ 2		
		LNG 220 ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ (Academic English)	3 (3-0-6)	ปรับรหัสวิชา ปรับคำอธิบายรายวิชา
		LNG 324 ภาษาอังกฤษสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ (English for Engineering)	3 (3-0-6)	วิชาใหม่
		LNG 2xx หรือ LNG 3xx วิชาเลือกภาษาอังกฤษ I	1 (1-0-2)	นักศึกษาสามารถเลือกเรียน รายวิชาได้ตามทักษะทางภาษาที่ ต้องการพัฒนาของตนเอง จึงไม่ ระบุเป็นรายวิชาที่ต้องเรียน (รายละเอียดปรากฏใน มคอ.2)
		LNG 2xx หรือ LNG 3xx วิชาเลือกภาษาอังกฤษ I	1 (1-0-2)	
		LNG 2xx หรือ LNG 3xx วิชาเลือกภาษาอังกฤษ I	1 (1-0-2)	
<b>วิชาบังคับเลือก</b> โดยรายวิชาต้องไม่อยู่ในกลุ่มวิชาเดียวกัน	<b>หน่วยกิต 6</b>	<b>วิชาบังคับเลือก</b> โดยรายวิชาต้องไม่อยู่ในกลุ่มวิชาเดียวกัน	<b>หน่วยกิต 6</b>	<b>คงเดิม</b>
<b>1. กลุ่มวิชาสุขภาพอนามัย</b>		<b>1. กลุ่มวิชาสุขภาพอนามัย</b>		
GEN 301 การพัฒนาสุขภาพแบบองค์รวม (Holistic Health Development)	3 (3-0-6)	GEN 301 การพัฒนาสุขภาพแบบองค์รวม (Holistic Health Development)	3 (3-0-6)	คงเดิม
<b>2. กลุ่มวิชาคุณธรรม จริยธรรมในการดำเนินชีวิต</b>		<b>2. กลุ่มวิชาคุณธรรม จริยธรรมในการดำเนินชีวิต</b>		
GEN 211 ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง (The Philosophy of Sufficiency Economy)	3 (3-0-6)	GEN 211 ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง (The Philosophy of Sufficiency Economy)	3 (3-0-6)	คงเดิม
GEN311 จริยศาสตร์ในสังคมฐานวิทยาศาสตร์ (Ethics in Science-based Society)	3 (3-0-6)	GEN311 จริยศาสตร์ในสังคมฐานวิทยาศาสตร์ (Ethics in Science-based Society)	3 (3-0-6)	คงเดิม

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2558		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563		หมายเหตุ
GEN 411 การพัฒนาบุคลิกภาพและการพูดในที่สาธารณะ (Personality Development and Public Speaking)	3 (2-2-6)	GEN 411 การพัฒนาบุคลิกภาพและการพูดในที่สาธารณะ (Personality Development and Public Speaking)	3 (2-2-6)	
GEN 412 ศาสตร์และศิลป์ในการดำเนินชีวิตและการทำงาน (Science and Art of Living and Working)	3 (3-0-6)	GEN 412 ศาสตร์และศิลป์ในการดำเนินชีวิตและการทำงาน (Science and Art of Living and Working)	3 (3-0-6)	คงเดิม
<b>3. กลุ่มวิชาการเรียนรู้ตลอดชีวิต</b>		<b>3. กลุ่มวิชาการเรียนรู้ตลอดชีวิต</b>		
GEN 321 ประวัติศาสตร์อารยธรรม (The history of civilization)	3 (3-0-6)	GEN 321 ประวัติศาสตร์อารยธรรม (The history of civilization)	3 (3-0-6)	คงเดิม
GEN 421 สังคมศาสตร์บูรณาการ (Integrative Social Sciences)	3 (3-0-6)	GEN 421 สังคมศาสตร์บูรณาการ (Integrative Social Sciences)	3 (3-0-6)	คงเดิม
<b>4. กลุ่มวิชาการคิดอย่างมีระบบ</b>		<b>4. กลุ่มวิชาการคิดอย่างมีระบบ</b>		
GEN 331 มนุษย์กับการใช้เหตุผล (Man and Reasoning)	3 (3-0-6)	GEN 331 มนุษย์กับการใช้เหตุผล (Man and Reasoning)	3 (3-0-6)	คงเดิม
<b>5. กลุ่มวิชาคุณค่าและความงาม</b>		<b>5. กลุ่มวิชาคุณค่าและความงาม</b>		
GEN 341 ภูมิปัญญาท้องถิ่นไทย (Thai Indigenous Knowledge)	3 (3-0-6)	GEN 341 ภูมิปัญญาท้องถิ่นไทย (Thai Indigenous Knowledge)	3 (3-0-6)	คงเดิม
GEN 441 วัฒนธรรมและการท่องเที่ยว (Culture and Excursion)	3 (2-2-6)	GEN 441 วัฒนธรรมและการท่องเที่ยว (Culture and Excursion)	3 (2-2-6)	คงเดิม
<b>6. กลุ่มวิชาเทคโนโลยีนวัตกรรมและการจัดการ</b>		<b>กลุ่มวิชาเทคโนโลยีนวัตกรรมและการจัดการ</b>		
GEN 352 เทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน (Technology and Innovation for Sustainable Development)	3 (3-0-6)	GEN 352 เทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน (Technology and Innovation for Sustainable Development)	3 (3-0-6)	คงเดิม
GEN 353 จิตวิทยาการจัดการ (Managerial Psychology)	3 (3-0-6)	GEN 353 จิตวิทยาการจัดการ (Managerial Psychology)	3 (3-0-6)	คงเดิม
<b>7. กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร</b>		<b>7. กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร</b>		เปลี่ยนตามโครงสร้างรายวิชาของ สายวิชาภาษา คณะศิลปศาสตร์
LNG 121 การเรียนภาษาและวัฒนธรรม (Learning Language and Culture)	3 (3-0-6)	LNG 121 การเรียนภาษาและวัฒนธรรม (Learning Language and Culture)	3 (3-0-6)	คงเดิม

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2558		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563		หมายเหตุ
LNG 122 การเรียนภาษาอังกฤษด้วยตนเอง (English through Independent Learning)	3 (3-0-6)	LNG 122 การเรียนภาษาอังกฤษด้วยตนเอง (English through Independent Learning)	3 (3-0-6)	คงเดิม
LNG 211 การฟังอย่างมีประสิทธิภาพ (Effective Listening)	1 (1-0-2)			ย้ายไปอยู่ในหมวดวิชาบังคับโดยมี การปรับรหัสวิชา
LNG 212 ทักษะการนำเสนองาน (Oral Presentation Skills)	1 (1-0-2)			ย้ายไปอยู่ในหมวดวิชาบังคับโดยมี การปรับรหัสวิชา ปรับคำอธิบาย รายวิชา
LNG 213 การเขียนรายงานการปฏิบัติการ (Laboratory Report Writing)	1 (1-0-2)			ย้ายไปอยู่ในหมวดวิชาบังคับโดยมี การปรับรหัสวิชา ปรับชื่อวิชา ปรับคำอธิบายรายวิชา
LNG 231 สุนทรียะแห่งการอ่าน (Reading Appreciation)	3 (3-0-6)	LNG 231 สุนทรียะแห่งการอ่าน (Reading Appreciation)	3 (3-0-6)	คงเดิม
LNG 232 การแปลเบื้องต้น (Basic Translation)	3 (3-0-6)	LNG 232 การแปลเบื้องต้น (Basic Translation)	3 (3-0-6)	ปรับคำอธิบายรายวิชา
LNG 234 การสื่อสารระหว่างวัฒนธรรม (Intercultural Communication)	3 (3-0-6)	LNG 425 การสื่อสารระหว่างวัฒนธรรม (Intercultural Communication)	3 (3-0-6)	ปรับรหัสวิชา ปรับคำอธิบาย รายวิชา
LNG 294 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารและงานอาชีพ (Thai for Communication and Career)	3 (3-0-6)	LNG 250 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารและงานอาชีพ (Thai for Communication and Career)	3 (3-0-6)	ปรับรหัสวิชา
LNG 295 ทักษะการพูดภาษาไทย (Speaking Skills in Thai)	3 (3-0-6)	LNG 251 ทักษะการพูดภาษาไทย (Speaking Skills in Thai)	3 (3-0-6)	ปรับรหัสวิชา ปรับคำอธิบาย รายวิชา
LNG 296 ทักษะการเขียนภาษาไทย (Writing Skills in Thai)	3 (3-0-6)	LNG 252 ทักษะการเขียนภาษาไทย (Writing Skills in Thai)	3 (3-0-6)	ปรับรหัสวิชา ปรับคำอธิบาย รายวิชา
LNG 311 ภาษามลายูเบื้องต้น (Basic Malay Language)	3 (3-0-6)			ยกเลิกวิชา
LNG 321 ภาษาเขมรเบื้องต้น (Basic Cambodian)	3 (3-0-6)			ยกเลิกวิชา
LNG 341 ภาษาเวียดนามเบื้องต้น (Basic Vietnamese)	3 (3-0-6)			ยกเลิกวิชา

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2558		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563		หมายเหตุ
		LNG 223 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในที่ทำงาน (English for Workplace Communication)	3 (3-0-6)	ปรับรหัสวิชา ย้ายจากหมวดวิชา บังคับมาอยู่หมวดวิชาเลือก
		LNG 243 การอ่านและการเขียนเพื่อความสำเร็จในวิชาชีพ (Reading and Writing for Career Success)	3 (3-0-6)	วิชาใหม่
		LNG 235 ภาษาอังกฤษเพื่องานชุมชน (English for Community Work)	3 (3-0-6)	วิชาใหม่
		LNG 410 ภาษาอังกฤษธุรกิจ (Business English)	3 (3-0-6)	วิชาใหม่
		LNG 421 การอ่านอย่างมีวิจารณญาณ (Critical Reading)	3 (3-0-6)	วิชาใหม่
<b>ข. หมวดวิชาเฉพาะ</b>	<b>113 หน่วยกิต</b>	<b>ข. หมวดวิชาเฉพาะ</b>	<b>113 หน่วยกิต</b>	คงเดิม
- กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม	60 หน่วยกิต	- กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม	59 หน่วยกิต	ลดจำนวนหน่วยกิต
<b>1. กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์สำหรับวิศวกร</b>	<b>9 หน่วยกิต</b>	<b>1. กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์สำหรับวิศวกร</b>	<b>9 หน่วยกิต</b>	คงเดิม
MTH 101 คณิตศาสตร์ 1 (Mathematics I)	3 (3-0-6)	MTH 101 คณิตศาสตร์ 1 (Mathematics I)	3 (3-0-6)	คงเดิม
MTH 102 คณิตศาสตร์ 2 (Mathematics II)	3 (3-0-6)	MTH 102 คณิตศาสตร์ 2 (Mathematics II)	3 (3-0-6)	คงเดิม
MTH 201 คณิตศาสตร์ 3 (Mathematics III)	3 (3-0-6)	MTH 201 คณิตศาสตร์ 3 (Mathematics III)	3 (3-0-6)	คงเดิม
<b>2. กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์</b>	<b>12 หน่วยกิต</b>	<b>2. กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์</b>	<b>12 หน่วยกิต</b>	คงเดิม
PHY 103 ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 1 (General Physics for Engineering Students I)	3 (3-0-6)	PHY 103 ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 1 (General Physics for Engineering Students I)	3 (3-0-6)	คงเดิม
PHY 104 ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 2 (General Physics for Engineering Students II)	3 (3-0-6)	PHY 104 ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 2 (General Physics for Engineering Students II)	3 (3-0-6)	คงเดิม
PHY 191 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 (General Physics Laboratory I)	1 (0-2-2)	PHY 191 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 (General Physics Laboratory I)	1 (0-2-2)	คงเดิม
PHY 192 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 (General Physics Laboratory II)	1 (0-2-2)	PHY 192 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 (General Physics Laboratory II)	1 (0-2-2)	คงเดิม
CHM 103 เคมีพื้นฐาน	3 (3-0-6)	CHM 103 เคมีพื้นฐาน	3 (3-0-6)	คงเดิม



หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2558		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563		หมายเหตุ
(Fundamental Chemistry)		(Fundamental Chemistry)		
CHM 160 ปฏิบัติการเคมี (Chemistry Laboratory)	1 (0-3-2)	CHM 160 ปฏิบัติการเคมี (Chemistry Laboratory)	1 (0-3-2)	คงเดิม
<b>3. กลุ่มวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า</b>	<b>6 หน่วยกิต</b>	<b>3. กลุ่มวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า</b>	<b>3 หน่วยกิต</b>	ลดจำนวนหน่วยกิต
EEE 102 เทคโนโลยีไฟฟ้า1 (ไฟฟ้ากำลัง) (Electrotechnology I (Power))	3 (2-2-6)	EEE 102 เทคโนโลยีไฟฟ้า1 (ไฟฟ้ากำลัง) (Electrotechnology I (Power))	3 (2-3-4)	ปรับจำนวนหน่วยกิตตามหลักสูตร วิศวกรรมไฟฟ้า
INC 102 พื้นฐานการวัดและการควบคุมกระบวนการผลิต (Fundamentals of Instrumentation and Process Control)	3 (2-3-6)			ยุบรวมกับรายวิชา TEN 454 และ ปรับคำอธิบายรายวิชาเพื่อให้ทัน ต่อความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี และสอดคล้องกับการ นำไปประยุกต์ใช้งานในสาขา
<b>4. กลุ่มวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม</b>	<b>1 หน่วยกิต</b>	<b>4. กลุ่มวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม</b>	<b>1 หน่วยกิต</b>	คงเดิม
PRE 260 ปฏิบัติการงานหล่อโลหะ งานเชื่อมและงานโลหะแผ่น (Foundry, Welding and Sheet Metal Practices)	1 (0-3-2)	PRE 260 ปฏิบัติการงานหล่อโลหะ งานเชื่อมและงานโลหะแผ่น (Foundry, Welding and Sheet Metal Practices)	1 (0-3-2)	คงเดิม
<b>5. กลุ่มวิชาวิศวกรรมเครื่องกล</b>	<b>3 หน่วยกิต</b>	<b>5. กลุ่มวิชาวิศวกรรมเครื่องกล</b>	<b>3 หน่วยกิต</b>	คงเดิม
MEE 214 กลศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Mechanics)	3 (3-0-6)	MEE 214 กลศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Mechanics)	3 (3-0-6)	คงเดิม
<b>6. กลุ่มวิชาวิศวกรรมวัสดุ</b>	<b>12 หน่วยกิต</b>	<b>6. กลุ่มวิชาวิศวกรรมวัสดุ</b>	<b>12 หน่วยกิต</b>	คงเดิม
MEN 100 โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกร (Computer Programming for Engineers)	3 (2-2-6)	MEN 100 โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกร (Computer Programming for Engineers)	3 (2-2-6)	คงเดิม
MEN 111 วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)	3 (3-0-6)	MEN 111 วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)	3 (3-0-6)	คงเดิม
MEN 114 ปฏิบัติการวัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials Laboratory)	1 (0-3-2)	MEN 114 ปฏิบัติการวัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials Laboratory)	1 (0-3-2)	คงเดิม
MEN 217 โลหะวิทยาทางกายภาพสำหรับวิศวกรเครื่องมือ (Physical Metallurgy for Tool Engineers)	2 (2-0-4)	MEN 217 โลหะวิทยาทางกายภาพสำหรับวิศวกรเครื่องมือ (Physical Metallurgy for Tool Engineers)	2 (2-0-4)	คงเดิม
MEN 212 อุณหพลศาสตร์วัสดุ (Thermodynamics of Materials)	3 (3-0-6)	MEN 212 อุณหพลศาสตร์วัสดุ (Thermodynamics of Materials)	3 (3-0-6)	คงเดิม

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2558		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563		หมายเหตุ
<b>7. กลุ่มวิชาวิศวกรรมเครื่องมือ</b>	<b>17 หน่วยกิต</b>	<b>7. กลุ่มวิชาวิศวกรรมเครื่องมือ</b>	<b>19 หน่วยกิต</b>	เพิ่มจำนวนหน่วยกิต
TEN 111 กรรมวิธีการผลิต (Manufacturing Processes)	3 (3-0-6)	TEN 111 กรรมวิธีการผลิต (Manufacturing Processes)	3 (3-0-6)	คงเดิม
TEN 121 ปฏิบัติการงานปรับแต่งและงานเครื่องมือกล (Fitting and Machine Tool Practice)	1 (0-3-2)	TEN 121 ปฏิบัติการงานปรับแต่งและงานเครื่องมือกล (Fitting and Machine Tool Practice)	1 (0-3-2)	คงเดิม
TEN 131 การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)	3 (2-3-6)	TEN 131 การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)	3 (2-3-6)	คงเดิม
TEN 222 ปฏิบัติการปรับแต่งแม่พิมพ์ (Fundamentals of Die Making Practice)	1 (0-3-2)	TEN 222 มาตรวิทยา สำหรับวิศวกรรมเครื่องมือ (Metrology for Tool Engineering)	3 (1-6-8)	ยุบรวมกับวิชา TEN 223 ของหลักสูตร พ.ศ. 2558 เพื่อให้การเรียนการสอนมีการเชื่อมโยงกันมากขึ้น และเปลี่ยนชื่อวิชา และจำนวนหน่วยกิต
TEN 336 วิศวกรรมความปลอดภัย (Safety Engineering)	3 (3-0-6)	TEN 336 วิศวกรรมความปลอดภัย (Safety Engineering)	3 (3-0-6)	คงเดิม
TEN 337 การออกแบบโรงงานอุตสาหกรรม (Industrial Plant Design)	3 (3-0-6)	TEN 337 การออกแบบและวางผังโรงงาน (Industrial Plant and Facility Design)	3 (3-0-6)	ปรับชื่อวิชาตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ
TEN 338 การควบคุมคุณภาพ (Quality Control)	3 (3-0-6)	TEN 338 การควบคุมคุณภาพ (Quality Control)	3 (3-0-6)	คงเดิม
- กลุ่มวิชาบังคับ		- กลุ่มวิชาบังคับ		
<b>สำหรับนักศึกษาแผนปกติ</b>	<b>46 หน่วยกิต</b>			ยกเลิกแผนปกติ
<b>สำหรับนักศึกษาแผนสหกิจศึกษา</b>	<b>50 หน่วยกิต</b>		<b>49 หน่วยกิต</b>	ลดจำนวนหน่วยกิต
TEN 223 มาตรวิทยา (Metrology)	2 (2-0-4)			ยุบรวมกับวิชา TEN 222 เพื่อให้การเรียนการสอนมีความเชื่อมโยงกันมากขึ้น
TEN 224 การออกแบบเครื่องมือตัด (Cutting Tool Design)	2 (2-0-4)	TEN 224 การออกแบบเครื่องมือตัด (Cutting Tool Design)	2 (2-0-4)	คงเดิม

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2558		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563		หมายเหตุ
TEN 251 การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและการผลิต (Computer Aided Design and Manufacturing)	3 (1-6-6)	TEN 251 การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและการผลิต (Computer Aided Design and Manufacturing)	3 (1-6-6)	คงเดิม
TEN 300 การฝึกงานอุตสาหกรรม (Industrial Training) (เฉพาะสำหรับนักศึกษาปกติ)	2 หน่วยกิต (S/U)			ยกเลิกแผนปกติ
TEN 301 สหกิจศึกษา (Cooperative Education) (เฉพาะสำหรับนักศึกษาสหกิจศึกษา)	6 หน่วยกิต (S/U)	TEN 301 สหกิจศึกษา (Cooperative Education)	6 หน่วยกิต (S/U)	ปรับชื่อวิชาตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ
TEN 313 กรรมวิธีการขึ้นรูปพอลิเมอร์และวัสดุผง (Polymer and Power Metallurgy Forming)	3 (3-0-6)	TEN 313 กรรมวิธีการขึ้นรูปพอลิเมอร์และวัสดุผง (Polymer and Power Metallurgy Forming)	2 (2-0-4)	ลดจำนวนหน่วยกิต
TEN 325 เครื่องมือกล (Machine Tools)	3 (2-3-6)	TEN 325 เครื่องมือกล (Machine Tools)	3 (2-3-6)	คงเดิม
TEN 333 วิศวกรรมเครื่องมือ จิ๊กและฟิกเจอร์ (Tool Engineering Jig and Fixture)	3 (1-4-6)	TEN 333 วิศวกรรมเครื่องมือ จิ๊กและฟิกเจอร์ (Tool Engineering Jig and Fixture)	3 (1-4-6)	คงเดิม
TEN 334 การออกแบบแม่พิมพ์ฉีดพลาสติก (Plastics Injection Mold Design)	3 (2-3-6)	TEN 334 การออกแบบแม่พิมพ์ฉีดพลาสติก (Plastics Injection Mold Design)	3 (2-3-6)	คงเดิม
TEN 335 การขึ้นรูปโลหะ (Metal Forming)	3 (3-0-6)	TEN 335 การขึ้นรูปโลหะ (Metal Forming)	2 (2-0-4)	ลดจำนวนหน่วยกิต
TEN 361 กลศาสตร์การเปลี่ยนรูปแบบยืดหยุ่นและถาวร (Mechanics of Elastic and Plastic Deformation)	3 (3-0-6)	TEN 361 กลศาสตร์การเปลี่ยนรูปแบบยืดหยุ่นและถาวร (Mechanics of Elastic and Plastic Deformation)	3 (3-0-6)	คงเดิม
		TEN 365 ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์สำหรับวิศวกรรมเครื่องมือ (Finite Element Method for Tool Engineering)	2 (1-3-4)	ปรับชื่อและปรับคำอธิบายรายวิชา และเปลี่ยนกลุ่มวิชาจาก บัณฑิตเลือกเป็นกลุ่มวิชาบังคับ และลดจำนวนหน่วยกิต
TEN 368 สถิติสำหรับวิศวกรรมเครื่องมือและวัสดุ (Statistics for Tool and Materials Engineers)	3 (3-0-6)	TEN 311 สถิติสำหรับวิศวกรรมเครื่องมือและวัสดุ (Statistics for Tool and Materials Engineers)	3 (3-0-6)	ปรับรหัสวิชา
TEN 436 การออกแบบแม่พิมพ์ขึ้นรูปโลหะ 1	3 (1-4-6)	TEN 436 การออกแบบแม่พิมพ์ขึ้นรูปโลหะ 1	3 (1-4-6)	คงเดิม

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2558		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563		หมายเหตุ
(Metal Die Design I)		(Metal Die Design I)		
TEN 437 ไตรบอโลยีในงานขึ้นรูปโลหะ (Tribology in Metal Forming)	1 (1-0-2)	TEN 437 ไตรบอโลยีในงานขึ้นรูปโลหะ (Tribology in Metal Forming)	1 (1-0-2)	คงเดิม
TEN 438 สัมมนา (Seminar)	1 (0-2-2)	TEN 438 สัมมนา (Seminar)	1 (0-2-2)	คงเดิม
TEN 439 ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องมือ (Tool Engineering Laboratory)	1 (0-3-2)	TEN 439 ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องมือ (Tool Engineering Laboratory)	1 (0-3-2)	คงเดิม
TEN 440 การวางแผนและควบคุมการผลิต (Production Planning and Control)	3 (3-0-6)	TEN 440 การวางแผนและควบคุมการผลิต (Production Planning and Control)	3 (3-0-6)	คงเดิม
TEN 454 วิศวกรรมเครื่องมืออัตโนมัติ (Automatic Tool Engineering)	3 (2-3-6)	TEN 454 วิศวกรรมเครื่องมืออัตโนมัติ (Automatic Tool Engineering)	4 (3-3-8)	รวมกับวิชา INC 102 เพิ่มจำนวน หน่วยกิต และเปลี่ยนคำอธิบาย รายวิชาเพื่อให้ทันต่อ ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี และ สอดคล้องกับการนำไป ประยุกต์ใช้งานในสาขา
TEN 471 การศึกษาโครงการวิศวกรรมเครื่องมือ (Tool Engineering Project Study)	1 (0-3-2)	TEN 471 การศึกษาโครงการวิศวกรรมเครื่องมือ (Tool Engineering Project Study)	1 (0-3-2)	คงเดิม
TEN 472 โครงการวิศวกรรมเครื่องมือ (Tool Engineering Project)	3 (0-6-6)	TEN 472 โครงการวิศวกรรมเครื่องมือ (Tool Engineering Project)	3 (0-6-6)	คงเดิม
- กลุ่มวิชาบังคับเลือก		- กลุ่มวิชาบังคับเลือก		
สำหรับนักศึกษาแผนปกติ	7 หน่วยกิต			ยกเลิกแผนปกติ
สำหรับนักศึกษาแผนสหกิจศึกษา	3 หน่วยกิต	สำหรับนักศึกษาแผนสหกิจศึกษา	5 หน่วยกิต	เพิ่มจำนวนหน่วยกิต
1. กลุ่มวิชาเลือกการจัดการอุตสาหกรรม		1. กลุ่มวิชาเลือกการจัดการอุตสาหกรรม		คงเดิม
PRE 380 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Economics)	3 (3-0-6)	TEN 431 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Economics)	3 (3-0-6)	ปรับรหัส และปรับคำอธิบาย รายวิชา
PRE 381 การวิจัยการดำเนินงาน (Operations Research)	3 (3-0-6)	TEN 433 การวิจัยการดำเนินงาน (Operations Research)	3 (3-0-6)	ปรับรหัส และปรับคำอธิบาย รายวิชา

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2558		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563		หมายเหตุ
PRE 391 การศึกษางาน (Work Study)	3 (3-0-6)	TEN 432 การศึกษางานสำหรับวิศวกรรมเครื่องมือและวัสดุ (Work Study for Tool and Materials Engineering)	3 (3-0-6)	ปรับรหัส ปรับชื่อวิชา และปรับ คำอธิบายรายวิชา
PRE 483 การวิเคราะห์และควบคุมต้นทุนในงานอุตสาหกรรม (Industrial Cost Analysis and Control)	3 (3-0-6)	TEN 434 การวิเคราะห์ต้นทุนอุตสาหกรรม (Industrial Cost Analysis)	3 (3-0-6)	ปรับรหัส ปรับชื่อวิชา
		TEN 367 การบริหารธุรกิจขนาดย่อมและขนาดกลาง (Small and Medium Business Management)	3 (3-0-6)	
<b>2. กลุ่มวิชาเลือกวิศวกรรมเครื่องมือและกระบวนการผลิต</b>		<b>2. กลุ่มวิชาเลือกวิศวกรรมเครื่องกล</b>		เพิ่มกลุ่มวิชาและปรับชื่อตาม ข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ
MEE 222 กลศาสตร์ของไหล (Fluid Mechannics)	3 (3-0-6)	MEE 222 กลศาสตร์ของไหล (Fluid Mechannics)	3 (3-0-6)	คงเดิม
MEE 315 การออกแบบเครื่องจักรกล (Machine Design)	3 (3-0-6)			ยกเลิกรายวิชา
TEN 314 เทคโนโลยีเซรามิกส์ (Technology Ceramics)	3 (3-0-6)			ยกเลิกรายวิชา
TEN 363 การถ่ายเทความร้อน (Heat Transfer)	2 (2-0-4)			ยกเลิกรายวิชา
TEN 364 การสั่นสะเทือนของเครื่องจักรและระบบโครงสร้าง (Vibration of Machine Tools and Structural System)	3 (3-0-6)	TEN 364 การสั่นสะเทือนของเครื่องจักรและระบบโครงสร้าง (Vibration of Machine Tools and Structural System)	3 (3-0-6)	คงเดิม
TEN 365 ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ (Finite Element Method)	3 (3-0-6)			ปรับชื่อและปรับคำอธิบายรายวิชา และเปลี่ยนกลุ่มวิชาจากบังคับเลือก เป็นกลุ่มวิชาบังคับ และลดจำนวน หน่วยกิต
TEN 366 กลศาสตร์การแตกหัก (Fracture Mechanics)	3 (3-0-6)	TEN 366 กลศาสตร์การแตกหัก (Fracture Mechanics)	3 (3-0-6)	คงเดิม
TEN 367 การบริหารธุรกิจขนาดย่อมและขนาดกลาง (Small and Medium Business Management)	3 (3-0-6)			เปลี่ยนไปอยู่ในกลุ่มวิชาเลือกการ จัดการอุตสาหกรรม และปรับ คำอธิบายรายวิชา

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2558		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563		หมายเหตุ
		<b>3. กลุ่มวิชาเลือกกระบวนการการผลิตเครื่องมือ</b>		เพิ่มกลุ่มวิชาตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ
TEN 315 การอบชุบเหล็กเครื่องมือ (Heat Treatment of Tool Steels)	3 (2-3-6)	TEN 315 การอบชุบเหล็กเครื่องมือ (Heat Treatment of Tool Steels)	3 (2-3-6)	คงเดิม
TEN 362 วิศวกรรมซ่อมบำรุง (Maintenance Engineering)	3 (3-0-6)	TEN 362 วิศวกรรมซ่อมบำรุง (Maintenance Engineering)	2 (2-0-4)	ลดจำนวนหน่วยกิตเพื่อให้ นักศึกษาสามารถเลือกเรียนวิชา บังคับเลือกได้มากขึ้น
TEN 441 กรรมวิธีการอัดรีด (Extrusion Processing)	3 (3-0-6)	TEN 441 กรรมวิธีการอัดรีดโลหะ (Metal Extrusion Processing)	2 (2-0-4)	ลดจำนวนหน่วยกิต และปรับชื่อ รายวิชา
TEN 442 การทุบและการรีดขึ้นรูปโลหะ (Forging and Rolling of Metals)	3 (2-3-6)	TEN 442 การทุบและการรีดขึ้นรูปโลหะ (Forging and Rolling of Metals)	2 (2-0-4)	ลดจำนวนหน่วยกิต
TEN 443 การจำลองและวิเคราะห์การฉีดพลาสติก (Plastics Injection Mold Simulation and Analysis)	3 (2-3-6)	TEN 443 การผลิตแบบเพิ่มเนื้อวัสดุ (Additive Manufacturing)	2 (2-0-4)	ยุบรวมกับวิชา TEN 365 ใน หลักสูตร พ.ศ. 2558 โดย เปลี่ยนเป็นวิชาบังคับ และเปิด รายวิชาใหม่ที่มีความทันสมัยแทน
TEN 446 หัวข้อพิเศษ 1 (Special Topic I)	3 (3-0-6)	TEN 446 หัวข้อพิเศษ 1 (Special Topic I)	3 (3-0-6)	คงเดิม
TEN 448 วิศวกรรมเครื่องมือ (Tool Engineering)	3 (3-0-6)	TEN 448 เทคโนโลยีแม่พิมพ์ตัดความเที่ยงตรง (Precision Die Bending Technology)	2 (2-0-4)	ยกเลิกรายวิชาเดิม เปลี่ยนเป็นวิชา ใหม่ที่มีความทันสมัย และลด จำนวนหน่วยกิต
TEN 449 การใช้แม่พิมพ์ตัดด้วยความเที่ยงตรง (Precision Die Cutting)	3 (3-0-6)	TEN 449 การใช้แม่พิมพ์ตัดด้วยความเที่ยงตรง (Precision Die Cutting)	2 (2-0-4)	ลดจำนวนหน่วยกิต
TEN 450 การอัดรีดพอลิเมอร์ (Polymer Extrusion)	3 (3-0-6)	TEN 450 การอัดรีดพอลิเมอร์ (Polymer Extrusion)	2 (2-0-4)	ลดจำนวนหน่วยกิต
TEN 455 การสร้างต้นแบบอย่างรวดเร็ว (Rapid Prototype)	3 (3-0-6)	TEN 455 การสร้างต้นแบบอย่างรวดเร็ว (Rapid Prototype)	2 (2-0-4)	ลดจำนวนหน่วยกิต

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2558		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563		หมายเหตุ
TEN 456 วิศวกรรมการผลิตเที่ยงตรง (Precision Manufacturing Engineering)	2 (2-0-4)	TEN 456 วิศวกรรมการผลิตเที่ยงตรง (Precision Manufacturing Engineering)	2 (2-0-4)	คงเดิม
TEN 453 การออกแบบผลิตภัณฑ์และต้นแบบสำหรับอุตสาหกรรม (Product Design and Prototyping for Industry)	3 (2-3-6)	TEN 453 การออกแบบผลิตภัณฑ์และต้นแบบสำหรับอุตสาหกรรม (Product Design and Prototyping for Industry)	3 (2-3-6)	คงเดิม
TEN 457 การขึ้นรูปร้อนของวัสดุโลหะ (Hot Forming of Metallic Materials)	2 (2-0-4)	TEN 457 การขึ้นรูปร้อนของวัสดุโลหะ (Hot Forming of Metallic Materials)	2 (2-0-4)	คงเดิม
		<b>4. กลุ่มวิชาเลือกการออกแบบเครื่องมือ</b>		เพิ่มกลุ่มวิชาตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ
TEN 444 การออกแบบแม่พิมพ์หล่อแบบฉีด (Die Casting Design)	3 (3-0-6)	TEN 444 การออกแบบแม่พิมพ์หล่อแบบฉีด (Die Casting Design)	2 (2-0-4)	ลดจำนวนหน่วยกิต
TEN 445 การออกแบบแม่พิมพ์ขึ้นรูปโลหะ 2 (Metal Die Design II)	3 (1-4-6)	TEN 445 การออกแบบแม่พิมพ์ขึ้นรูปโลหะ 2 (Metal Die Design II)	3 (1-4-6)	คงเดิม
		TEN 458 การกำหนดรูปทรงเรขาคณิตและการเผื่อ (Geometric Dimensioning and Tolerancing)	2 (2-0-4)	ลดจำนวนหน่วยกิต
		<b>5. กลุ่มวิชาเลือกระบบควบคุมเครื่องมือในงานอุตสาหกรรม</b>		เพิ่มกลุ่มวิชาตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ
TEN 452 หุ่นยนต์อุตสาหกรรม (Industrial Robot)	3 (3-0-6)	TEN 452 หุ่นยนต์อุตสาหกรรม (Industrial Robot)	3 (3-0-6)	คงเดิม
		TEN 481 อุตสาหกรรม 4.0 และการผลิตอย่างชาญฉลาด (Industry 4.0 and Smart Manufacturing)	2 (2-0-4)	เปิดรายวิชาใหม่ที่มีความทันสมัย
		TEN 482 การเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning)	2 (2-0-4)	เปิดรายวิชาใหม่ที่มีความทันสมัย
TEN 447 หัวข้อพิเศษ 2 (Special Topic II)	3 (3-0-6)	TEN 447 หัวข้อพิเศษ 2 (Special Topic II)	3 (3-0-6)	คงเดิม
TEN 443 การจำลองและวิเคราะห์การฉีดพลาสติก (Plastics Injection Mold Simulation and Analysis)	3 (2-3-6)			ยุบรวมกับวิชา TEN 365 โดยเปลี่ยนเป็นวิชาบังคับ
<b>ค. หมวดวิชาเลือกเสรี</b>	<b>6 หน่วยกิต</b>	<b>ค. หมวดวิชาเลือกเสรี</b>	<b>6 หน่วยกิต</b>	

## ภาคผนวก ค. ตารางเปรียบเทียบเนื้อหาวิชาของหลักสูตรกับ มคอ.1

มคอ.1.	หลักสูตร
สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ประกอบด้วย	
(1) กลุ่มความรู้ด้านวัสดุและกระบวนการผลิต (Materials and Manufacturing Processes)	
กระบวนการทางวิศวกรรมของวัสดุโลหะและอโลหะ	PRE 260 ปฏิบัติการงานหล่อโลหะ งานเชื่อม และงานโลหะแผ่น (Foundry, Welding and Sheet Metal Practices) TEN 111 กรรมวิธีการผลิต (Manufacturing Processes) TEN 121 ปฏิบัติการงานปรับแต่งและงานเครื่องมือกล (Fitting and Machine Tool Practice) TEN 224 การออกแบบเครื่องมือตัด (Cutting Tool Design) TEN 313 กรรมวิธีการขึ้นรูปพอลิเมอร์และวัสดุผง (Polymer and Powder Metallurgy Forming) TEN 333 วิศวกรรมเครื่องมือ จิ๊กและฟิกเจอร์ (Tool Engineering Jig and Fixture) TEN 334 การออกแบบแม่พิมพ์ฉีดพลาสติก (Plastics Injection Mold Design) TEN 335 การขึ้นรูปโลหะ (Metal Forming) TEN 436 การออกแบบแม่พิมพ์ขึ้นรูปโลหะ 1 (Metal Die Design I) TEN 441 กรรมวิธีการอัดรีดโลหะ (Metal Extrusion Processing) TEN 442 การทุบและการรีดขึ้นรูปโลหะ (Forging and Rolling of Metals) TEN 443 การผลิตแบบเพิ่มเนื้อวัสดุ (Additive Manufacturing) TEN 444 การออกแบบแม่พิมพ์หล่อแบบฉีด (Die Casting Design) TEN 445 การออกแบบแม่พิมพ์ขึ้นรูปโลหะ 2 (Metal Die Design II) TEN 448 เทคโนโลยีแม่พิมพ์ตัดความเที่ยงตรง (Precision Die Bending Technology) TEN 449 การใช้แม่พิมพ์ตัดด้วยความเที่ยงตรง (Precision Die Cutting) TEN 450 การอัดรีดพอลิเมอร์ (Polymer Extrusion) TEN 455 การสร้างต้นแบบอย่างรวดเร็ว (Rapid Prototype) TEN 456 วิศวกรรมการผลิตเที่ยงตรง (Precision Manufacturing Engineering) TEN 457 การขึ้นรูปร้อนของวัสดุโลหะ (Hot Forming of Metallic Materials)
การวิเคราะห์และออกแบบผลิตภัณฑ์และกระบวนการ	TEN 251 การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและการผลิต (Computer Aided Design and Manufacturing) TEN 365 ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์สำหรับวิศวกรรมเครื่องมือ (Finite Element Method for Tool Engineering)



มคอ1.	หลักสูตร
	TEN 453 การออกแบบผลิตภัณฑ์และต้นแบบสำหรับอุตสาหกรรม (Product Design and Prototyping for Industry) TEN 455 การสร้างต้นแบบอย่างรวดเร็ว (Rapid Prototype) TEN 481 อุตสาหกรรม 4.0 และการผลิตอย่างชาญฉลาด (Industry 4.0 and Smart Manufacturing)
<b>(2) กลุ่มความรู้ด้านระบบงานและความปลอดภัย (Work Systems and Safety)</b>	
การศึกษาและออกแบบระบบงาน	TEN 432 การศึกษางานสำหรับวิศวกรรมเครื่องมือและวัสดุ (Work Study for Tool and Materials Engineering)
ความปลอดภัย การยศาสตร์และอาชีวอนามัย	TEN 336 วิศวกรรมความปลอดภัย (Safety Engineering)
<b>(3) กลุ่มความรู้ด้านระบบคุณภาพ</b>	
การควบคุมคุณภาพ	TEN 338 การควบคุมคุณภาพ (Quality Control)
การจัดการคุณภาพเชิงรวม	
<b>(4) กลุ่มความรู้ด้านเศรษฐศาสตร์และการเงิน</b>	
เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม	TEN 431 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Economic)
การวิเคราะห์ต้นทุนอุตสาหกรรม	TEN 434 การวิเคราะห์ต้นทุนอุตสาหกรรม (Industrial Cost Analysis)
<b>(5) กลุ่มความรู้ด้านการจัดการการผลิตและดำเนินการ (Production and Operations Management)</b>	
การวางแผนและควบคุมการผลิต	TEN 440 การวางแผนและควบคุมการผลิต (Production Planning and Control)
การวิจัยดำเนินงาน	TEN 433 การวิจัยการดำเนินงาน (Operations Research)
การจัดองค์กรทางอุตสาหกรรมและการจัดการ	TEN 367 การบริหารธุรกิจขนาดย่อมและขนาดกลาง (Small and Medium Business Management)
การจัดการระบบซ่อมบำรุง	TEN 362 วิศวกรรมซ่อมบำรุง (Maintenance Engineering)
การจัดการพลังงานและสิ่งแวดล้อม	
<b>(6) กลุ่มความรู้ด้านการบูรณาการวิธีการทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม (Integration of Industrial Engineering Techniques)</b>	
การออกแบบผังโรงงาน	TEN 337 การออกแบบและวางผังโรงงาน (Industrial Plant and Facility Design)
โครงการวิศวกรรมอุตสาหกรรม	TEN 471 การศึกษาโครงการวิศวกรรมเครื่องมือ (Tool Engineering Project Study) TEN 472 โครงการวิศวกรรมเครื่องมือ (Tool Engineering Project)

ภาคผนวก ง. ประวัติอาจารย์ประจำหลักสูตร

ดร.รัชณี ฮาโตะ  
Dr. Ratchanee Hato

1. ประวัติการศึกษา

- ปี ค.ศ. 2006 D.Eng. (Mechanical Engineering), Nippon Institute of Technology, Japan  
ปี ค.ศ. 2001 M.Eng. (Mechanical Engineering), Nippon Institute of Technology, Japan  
ปี พ.ศ. 2540 วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องมือและวัสดุ), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย

2. ภาระงานสอน

2.1 ภาระงานสอนในปัจจุบัน

- รายวิชาระดับปริญญาตรี

TEN 131	การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)	3 หน่วยกิต
TEN 325	เครื่องมือกล (Machine Tools)	3 หน่วยกิต
TEN 338	การควบคุมคุณภาพ (Quality Control)	3 หน่วยกิต
TEN 439	ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องมือ (Tool Engineering Laboratory)	1 หน่วยกิต
TEN 471	การศึกษาโครงการวิศวกรรมเครื่องมือ (Tool Engineering Project Study)	1 หน่วยกิต
TEN 472	โครงการวิศวกรรมเครื่องมือ (Tool Engineering Project)	3 หน่วยกิต
APE 121	การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)	3 หน่วยกิต
APE 321	เครื่องมือกล (Machine Tools)	3 หน่วยกิต
- รายวิชาระดับบัณฑิตศึกษา		
TME 611	เครื่องจักรในการขึ้นรูปโลหะ (Metal Forming Machinery)	3 หน่วยกิต

2.2 ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

- รายวิชาระดับปริญญาตรี

TEN 131	การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)	3 หน่วยกิต
---------	--	------------

TEN 325 เครื่องมือกล (Machine Tools)	3 หน่วยกิต
TEN 338 การควบคุมคุณภาพ (Quality Control)	3 หน่วยกิต
TEN 439 ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องมือ (Tool Engineering Laboratory)	1 หน่วยกิต
TEN 471 การศึกษาโครงการวิศวกรรมเครื่องมือ (Tool Engineering Project Study)	1 หน่วยกิต
TEN 472 โครงการวิศวกรรมเครื่องมือ (Tool Engineering Project)	3 หน่วยกิต

### 3. เหตุผลที่ได้รับมอบหมายให้รับผิดชอบหลักสูตรนี้

3.1 คุณวุฒิและสาขาวิชาตรงกับสาขาวิชาของหลักสูตร

3.2 ผลงานวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

#### International Journal

1. Varunee Premanond & Ratchanee Hato & Jiraporn Sriprasird & Jiraporn Sriprasird, 2018, "Wear Resistance Improvement of Cold Work Tool Steel by Fine Shot Peening", Advanced manufacturing and materials, Vol. 939, pp. 3-8.

#### International Conference

1. Kusol Prommul & Ratchanee Hato & Tatchai Pumpruk & Tharit Saengsurisri & Alongkorn Pontat, 2019, "Prediction of Stator Inner Diameter using Artificial Neural Network", International Conference on Materials Processing Technology 2019, 28 - 29 March 2019. Tokyo, Japan Tokyo. pp. 28-31.
2. Varunee Premanond & Ratchanee Hato & Jiraporn Sriprasird & Jiraporn Sriprasird, 2018, "Wear Resistance Improvement of Cold Work Tool Steel by Fine Shot Peening", International Conference on Advanced Manufacturing and Materials, 11 - 13 June 2018. Tokyo. pp. 25. DOI: 10.4028/www.scientific.net/MSF.939.3

**ผศ. ดร.กุศล พร้อมมูล**  
Asst. Prof. Dr. Kusol Prommul

**1. ประวัติการศึกษา**

- ปี ค.ศ. 2000 Ph.D. (Mechanical Engineering), University of Kansas, U.S.A.  
ปี ค.ศ. 1994 M.S. (Mechanical Engineering), The George Washington University, U.S.A.  
ปี พ.ศ. 2533 วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย

**2. ภาระงานสอน**

**2.1 ภาระงานสอนในปัจจุบัน**

**- รายวิชาการระดับปริญญาตรี**

MEN 100	โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกร (Computer Programming for Engineers)	3 หน่วยกิต
TEN 251	การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและการผลิต (Computer Aided Design and Manufacturing)	3 หน่วยกิต
TEN 311	สถิติสำหรับวิศวกรเครื่องมือและวัสดุ (Statistics for Tool and Materials Engineers)	3 หน่วยกิต
TEN 471	การศึกษาโครงการวิศวกรรมเครื่องมือ (Tool Engineering Project Study)	1 หน่วยกิต
TEN 472	โครงการวิศวกรรมเครื่องมือ (Tool Engineering Project)	3 หน่วยกิต

**- รายวิชาการระดับบัณฑิตศึกษา**

TME 602	ระเบียบวิธีวิจัย (Research Methodology)	1 หน่วยกิต
TME 606	การศึกษาโครงการเฉพาะเรื่อง (Special Project Study)	6 หน่วยกิต
TME 607	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	12 หน่วยกิต
TME 608	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	18 หน่วยกิต

**2.2 ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้**

**- รายวิชาการระดับปริญญาตรี**

TEN 251	การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและการผลิต (Computer Aided Design and Manufacturing)	3 หน่วยกิต
TEN 311	สถิติสำหรับวิศวกรเครื่องมือและวัสดุ	3 หน่วยกิต

(Statistics for Tool and Materials Engineers)	
TEN 471 การศึกษาโครงการวิศวกรรมเครื่องมือ (Tool Engineering Project Study)	1 หน่วยกิต
TEN 472 โครงการวิศวกรรมเครื่องมือ (Tool Engineering Project)	3 หน่วยกิต

### 3. เหตุผลที่ได้รับมอบหมายให้รับผิดชอบหลักสูตรนี้

3.1 คุณวุฒิและสาขาวิชาตรงกับสาขาวิชาของหลักสูตร

3.2 ผลงานวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

#### International Journal

1. Somkid Tara & Kusol Prommul & ภาสพิรุฬห์ ศรีสำเร็จ, 2019, "THE OPTIMIZATION OF TOOL LIFE BY FILLET RADIUS ON COLD FORGING DIE USING FINITE ELEMENT AND LOW CYCLE FATIGUE THEORY", International Journal of Mechanical and Production Engineering Research and Development (IJMPERD), Vol. 9, No. 2, pp. 565-574.

#### International Conference

1. Somkid Tara & Kusol Prommul & ภาสพิรุฬห์ ศรีสำเร็จ, 2019, "Life Prediction Using an Estimation Formula with Various Mean Stress Models on Low Cycle Fatigue Cold Forging Die", International Conference on Materials Processing Technology 2019, 28 - 29 March 2019. Tokai University Takanawa campus โตเกียว. pp. 101-105.
2. Tatchai Pumpreuck & Kusol Prommul & Annop Ruangwiset & Annop Ruangwiset, 2019, "Image Processing of Surface Roughness Prediction of Polished Parts", International Conference on Materials Processing Technology 2019, 28 - 29 March 2019. Tokai University Takanawa campus โตเกียว. pp. 32-37.
3. Kusol Prommul & Ratchanee Hato & Tatchai Pumpruk & Tharit Saengsurisri & Alongkorn Pontat, 2019, "Prediction of Stator Inner Diameter using Artificial Neural Network", International Conference on Materials Processing Technology 2019, 28 - 29 March 2019. Tokyo, Japan Tokyo. pp. 28-31

**รศ. ดร.สุรวุฒิ ช่างโชติ**  
Asst. Prof. Dr. Surawut Chuangchote

**1. ประวัติการศึกษา**

- ปี ค.ศ. 2009 Ph.D. (Energy Science), Kyoto University, Japan  
 ปี พ.ศ. 2549 M.Sc. (Polymer Science), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย  
 ปี พ.ศ. 2547 วศ.บ. (ปิโตรเคมีและวัสดุพอลิเมอร์), มหาวิทยาลัยศิลปากร, ประเทศไทย

**2. ภาระงานสอน**

**2.1 ภาระงานสอนในปัจจุบัน**

**- รายวิชาการระดับบัณฑิตศึกษา**

ETT	622	เซลล์แสงอาทิตย์และการประยุกต์ใช้งาน (Solar Cells and Applications)	3 หน่วยกิต
JEE	603	Special Study 1	3 หน่วยกิต
JEE	657	Catalytic Processes and Reaction Engineering	3 หน่วยกิต
NST	601	บทนำสู่วิทยาศาสตร์นาโนและเทคโนโลยีนาโน (Introduction to Nanoscience and Nanotechnology)	3 หน่วยกิต
NST	602	เทคนิคการสังเคราะห์และวิเคราะห์สำหรับเทคโนโลยีนาโน (Fabrication and Characterization in Nanotechnology)	3 หน่วยกิต
NST	603	ระเบียบวิธีการทำวิจัยสำหรับวิทยาศาสตร์นาโนและ เทคโนโลยีนาโน (Research Methodology for Nanoscience and Nanotechnology)	3 หน่วยกิต
NST	612	นาโนอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น (Introduction to Nanoelectronics)	3 หน่วยกิต
NST	694	หัวข้อพิเศษ 1 (Special Topic I)	3 หน่วยกิต

**- รายวิชาการระดับปริญญาตรี**

APE	112	วัสดุวิศวกรรมสำหรับวิศวกรรมการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ (Engineering Materials for Automotive Part Manufacturing Engineer)	3 หน่วยกิต
APE	211	ปฏิบัติการวัสดุวิศวกรรมสำหรับการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ (Engineering Material Laboratory for Automotive Part Manufacturing)	1 หน่วยกิต
APE	321	เครื่องมือกล (Machine Tools)	3 หน่วยกิต

ESE	321	พลังงาน เศรษฐศาสตร์ และสิ่งแวดล้อม (Economics, Energy and the Environment)	3 หน่วยกิต
MEN	114	ปฏิบัติการวัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials Laboratory)	1 หน่วยกิต
MEN	211	ทัศนศึกษาโรงงานอุตสาหกรรม (Industrial Plant Studies)	1 หน่วยกิต
MEN	316	ปฏิบัติการทดสอบวัสดุ (Materials Testing Laboratory)	1 หน่วยกิต
MEN	454	วัสดุนาโน (Nano Materials)	3 หน่วยกิต
NST	105	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีร่วมสมัย (Issues in Contemporary Science and Technology)	3 หน่วยกิต
TEN	223	มาตรวิทยา (Metrology)	2 หน่วยกิต
TEN	313	กรรมวิธีการขึ้นรูปพอลิเมอร์และวัสดุผง (Polymer and Powder Metallurgy Forming)	3 หน่วยกิต
TEN	325	เครื่องมือกล (Machine Tools)	3 หน่วยกิต
TEN	438	สัมมนา (Seminar)	1 หน่วยกิต

## 2.2 ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

### - รายวิชาระดับปริญญาตรี

TEN	313	กรรมวิธีการขึ้นรูปพอลิเมอร์และวัสดุผง (Polymer and Powder Metallurgy Forming)	2 หน่วยกิต
TEN	325	เครื่องมือกล (Machine Tools)	3 หน่วยกิต
TEN	438	สัมมนา (Seminar)	1 หน่วยกิต
TEN	471	การศึกษาโครงการวิศวกรรมเครื่องมือ (Tool Engineering Project Study)	1 หน่วยกิต
TEN	472	โครงการวิศวกรรมเครื่องมือ (Tool Engineering Project)	3 หน่วยกิต

## 3. เหตุผลที่ได้รับมอบหมายให้รับผิดชอบหลักสูตรนี้

3.1 คุณวุฒิและสาขาวิชาตรงกับสาขาวิชาของหลักสูตร

3.2 ผลงานวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

### International Journal

1. Pattana Rakkwamsuk & Nirat Patanasemakul & Surawut Chuangchote & Surawut Chuangchote & Dhirayut Chenvidhya & Roongrojana Songprakorp & Krissanapong Kirtikara, 2019, "A comparative experimental investigation of CPV with and without SOE", International Journal of Green Energy, Vol. 16, No. 15, pp. 1676-1681.
2. Siriluk Chiarakorn & Kamonsasarat Taechasirivichai & จามร เซวงกิจวณิช & Surawut Chuangchote & Surawut Chuangchote & ธีรารุช พงศ์ประยูร, 2019, "Synergistic effects of zirconium and silver co-dopants in TiO<sub>2</sub> nanoparticles for photocatalytic degradation of an organic dye and antibacterial activity", Journal of the Australian Ceramic Society, Vol. 2510-1560, No. 10.1007, pp. 1-12.
3. Patiya Kemacheevakul & Krit Sirirerkratana & Surawut Chuangchote, 2019, "Color Removal from Wastewater by Photocatalytic Process Using Titanium Dioxide-Coated Glass, Ceramic Tile, and Stainless Steel Sheets", Journal of Cleaner Production, Vol. 215, pp. 123-130.

### National Conference

1. ภาติญา เขมาชีวะกุล & รัตนา ม่วงโมรา & สุรวุฒิ ช่างโชติ, 2019, "Removal of Gaseous Benzene by Photocatalytic Oxidation Process Using TiO<sub>2</sub> Film Coated on Glass Sheets under UVC Irradiation", การประชุมวิชาการเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม, 21 - 22 พฤศจิกายน 2019. โรงแรมเดอะ ทวิน ทาวเวอร์ กรุงเทพฯ. pp. 157-164



ศ. ดร.สุทัศน์ ธิพย์ปรักมาศ  
Prof. Dr. Sutasn Thipprakmas

1. ประวัติการศึกษา

- ปี ค.ศ. 2005 D.Eng. (Mechanical Engineering), Nippon Institute of Technology, Japan  
 ปี ค.ศ. 2001 M.Eng. (Mechanical Engineering), Nippon Institute of Technology, Japan  
 ปี พ.ศ. 2538 วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย

2. ภาระงานสอน

2.1 ภาระงานสอนในปัจจุบัน

- รายวิชาระดับปริญญาตรี

TEN 111	กรรมวิธีการผลิต (Manufacturing Processes)	3 หน่วยกิต
TEN 335	การขึ้นรูปโลหะ (Metal Forming)	3 หน่วยกิต
TEN 336	วิศวกรรมความปลอดภัย (Safety Engineering)	3 หน่วยกิต
TEN 439	ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องมือ (Tool Engineering Laboratory)	1 หน่วยกิต
TEN 440	การวางแผนและควบคุมการผลิต (Production Planning and Control)	3 หน่วยกิต
TEN 471	การศึกษาโครงการวิศวกรรมเครื่องมือ (Tool Engineering Project Study)	1 หน่วยกิต
TEN 472	โครงการวิศวกรรมเครื่องมือ (Tool Engineering Project)	3 หน่วยกิต
MEN 313	ปฏิบัติการกระบวนการวัสดุ (Materials Processing Laboratory)	1 หน่วยกิต
APE 447	ปฏิบัติการวิศวกรรมการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ (Automotive Part Manufacturing Engineering Laboratory)	1 หน่วยกิต

2.2 ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

- รายวิชาระดับปริญญาตรี

TEN 111	กรรมวิธีการผลิต (Manufacturing Processes)	3 หน่วยกิต
TEN 335	การขึ้นรูปโลหะ (Metal Forming)	3 หน่วยกิต
TEN 336	วิศวกรรมความปลอดภัย (Safety Engineering)	3 หน่วยกิต
TEN 439	ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องมือ (Tool Engineering Laboratory)	1 หน่วยกิต

TEN 440 การวางแผนและควบคุมการผลิต (Production Planning and Control)	3 หน่วยกิต
TEN 471 การศึกษาโครงการวิศวกรรมเครื่องมือ (Tool Engineering Project Study)	1 หน่วยกิต
TEN 472 โครงการวิศวกรรมเครื่องมือ (Tool Engineering Project)	3 หน่วยกิต

### 3. เหตุผลที่ได้รับมอบหมายให้รับผิดชอบหลักสูตรนี้

3.1 คุณวุฒิและสาขาวิชาตรงกับสาขาวิชาของหลักสูตรนี้

3.2 ผลงานวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

#### International Journal

1. Sutasn Thipprakmas, 2019, "Spring-back factor applied for V-bending die design", Journal of Advanced Mechanical Design, Systems, and Manufacturing, Vol. 13, No. 6, pp. 1-11.
2. Sutasn Thipprakmas & Arkarapon Sontamino, 2019, "Development of a shaving die design for reducing rollover", Int J Adv Manuf Technol, Vol. 103, No. 5-8, pp. 1831–1845.

#### International Conference

1. Sutasn Thipprakmas & Arkarapon Sontamino, 2019, "Application of lubricant zoning in deep-drawing process", Proceedings of The 8th International Conference on Manufacturing, Machine Design and Tribology, 24 - 27 April 2019. Kagoshima Kagoshima. pp. FR-A-1-4.
2. Sutasn Thipprakmas & Juksawat Sriborwornmongkol & วิริยากร พานิชวงษ์, 2019, "Application of lubricant zoning in deep-drawing process", Proceedings of The 8th International Conference on Manufacturing, Machine Design and Tribology, 24 - 27 April 2019. Kagoshima Kagoshima. pp. FR-A-1-4.
3. Sutasn Thipprakmas & Arkarapon Sontamino, 2019, "Shearing clearance and shaving allowance to minimize die-roll in shaving process", Proceedings of The 8th International Conference on Manufacturing, Machine Design and Tribology, 24 - 27 April 2019. Kagoshima Kagoshima. pp. FR-A-1-4.

**ผศ. นพดล คุ่มอนุนวงศ์**  
Asst. Prof. Noppadol Kumanuvong

## 1. ประวัติการศึกษา

ปี ค.ศ. 2003 Dipl.-Ing (Mechanical Engineering), Clausthal University of Technology,  
Germany

ปี พ.ศ. 2536 วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย

## 2. ภาระงานสอน

### 2.1 ภาระงานสอนในปัจจุบัน

#### - รายวิชาระดับปริญญาตรี

APE 122	การตัดเฉือนและเครื่องมือกล (Cutting and Machine Tools)	3 หน่วยกิต
APE 447	ปฏิบัติการวิศวกรรมการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ (Automotive Part Manufacturing Engineering Laboratory)	1 หน่วยกิต
FRA 163	การประลองเครื่องจักรกลหุ่นยนต์ (Robotics Machine Shop)	1 หน่วยกิต
TEN 121	ปฏิบัติการงานปรับแต่งและงานเครื่องมือกล (Fitting and Machine tool Practice)	1 หน่วยกิต
TEN 222	มาตรวิทยา สำหรับวิศวกรรมเครื่องมือ (Metrology for Tool Engineering)	3 หน่วยกิต
TEN 333	วิศวกรรมเครื่องมือ จิ๊กและฟิกเจอร์ (Tool Engineering Jig and Fixture)	3 หน่วยกิต
TEN 439	ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องมือ (Tool Engineering Laboratory)	1 หน่วยกิต
TEN 453	การออกแบบผลิตภัณฑ์และต้นแบบสำหรับอุตสาหกรรม (Product design and prototyping for industry)	3 หน่วยกิต
TEN 458	การกำหนดรูปทรงเรขาคณิตและการเผื่อ (Geometric Dimensioning and Tolerancing)	3 หน่วยกิต
TEN 471	การศึกษาโครงการวิศวกรรมเครื่องมือ (Tool Engineering Project Study)	1 หน่วยกิต
TEN 472	โครงการวิศวกรรมเครื่องมือ (Tool Engineering Project)	3 หน่วยกิต

### 2.2 ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

#### - รายวิชาระดับปริญญาตรี

TEN 121	ปฏิบัติการงานปรับแต่งและงานเครื่องมือกล (Fitting and Machine tool Practice)	1 หน่วยกิต
---------	--	------------

TEN 222	มาตรวิทยา สำหรับวิศวกรรมเครื่องมือ (Metrology for Tool Engineering)	3 หน่วยกิต
TEN 333	วิศวกรรมเครื่องมือ จิ๊กและฟิกเจอร์ (Tool Engineering Jig and Fixture)	3 หน่วยกิต
TEN 439	ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องมือ (Tool Engineering Laboratory)	1 หน่วยกิต
TEN 453	การออกแบบผลิตภัณฑ์และต้นแบบสำหรับอุตสาหกรรม (Product design and prototyping for industry)	3 หน่วยกิต
TEN 458	การกำหนดรูปทรงเรขาคณิตและการเผื่อ (Geometric Dimensioning and Tolerancing)	2 หน่วยกิต
TEN 471	การศึกษาโครงการวิศวกรรมเครื่องมือ (Tool Engineering Project Study)	1 หน่วยกิต
TEN 472	โครงการวิศวกรรมเครื่องมือ (Tool Engineering Project)	3 หน่วยกิต

### 3. เหตุผลที่ได้รับมอบหมายให้รับผิดชอบหลักสูตรนี้

- 3.1 คุณวุฒิและสาขาวิชาตรงกับสาขาวิชาของหลักสูตร

#### 3.3 ผลงานวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

##### International Conference

1. Noppadol Kumanuvong & Sutatch Ratanaphan & Rajchawit Sarochawikasisit & Vongsagon Changniam, 2019, "Predictive Model for Grain Boundary Character Distribution", The International Conference on Materials Processing Technology 2019 (MAPT2019), 28 - 29 March 2019. Tokai University Tokyo Tokyo. pp. 64-69.
2. Noppadol Kumanuvong & Sutatch Ratanaphan & Rajchawit Sarochawikasisit, 2017, "Comparing Measured and Interpolated Grain Boundary Energies in Austenite (?-Fe)", International Conference on Materials Processing Technology 2017, 30 November- 01 December 2017. Ramada Plaza Bangkok Menam Riverside Bangkok. pp. 80-83.

##### National Conference

1. นพดล คุ่มอนวงค์ & สุทัศน์ รัตนพันธ์ & ราชวิซซ์ สโรชวิกสิต & ราชวิซซ์ สโรชวิกสิต & วงศกร ช่างเนียม, 2018, "Development of Grain Boundary Population Function for Austenitic Steel", The 11th Thailand Metallurgy Conference (TMETC11), 15 - 16 พฤศจิกายน 2018. โรงแรมเดอะเฮอริเทจ พัทยา บีช รีสอร์ท เมืองพัทยาชลบุรี. pp. 95-99.

**รศ. ดร.วารุณี เปรมานนท์**  
**Assoc. Prof. Dr. Varunee Premanond**

**1. ประวัติการศึกษา**

ปี ค.ศ. 1996 Ph.D. (Mechanical and Manufacturing Engineering), University of Birmingham, U.K.  
 ปี พ.ศ. 2533 วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหกรรม), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย

**2. ภาระงานสอน**

**2.1 ภาระงานสอนในปัจจุบัน**

**- รายวิชาการระดับปริญญาตรี**

TEN 131 การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)	3 หน่วยกิต
TEN 335 การขึ้นรูปโลหะ (Metal Forming)	3 หน่วยกิต
TEN 337 การออกแบบโรงงานอุตสาหกรรม (Industrial Plant and Facility Design)	3 หน่วยกิต
TEN 436 การออกแบบแม่พิมพ์ขึ้นรูปโลหะ 1 (Metal Die Design I)	3 หน่วยกิต
TEN 437 ไตรบอโลยีในงานขึ้นรูปโลหะ (Tribology in Metal Forming)	1 หน่วยกิต
TEN 471 การศึกษาโครงการวิศวกรรมเครื่องมือ (Tool Engineering Project Study)	1 หน่วยกิต
TEN 472 โครงการวิศวกรรมเครื่องมือ (Tool Engineering Project)	3 หน่วยกิต
MEN 113 การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)	3 หน่วยกิต
MEN 313 ปฏิบัติการกระบวนการวัสดุ (Materials Processing Laboratory)	1 หน่วยกิต
<b>- รายวิชาการระดับบัณฑิตศึกษา</b>	
TME 511 ไตรบอโลยี (Tribology)	3 หน่วยกิต
TME 611 เครื่องจักรในการขึ้นรูปโลหะ (Metal Forming Machinery)	3 หน่วยกิต

**2.2 ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้**

**- รายวิชาการระดับปริญญาตรี**

TEN 131 การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)	3 หน่วยกิต
TEN 335 การขึ้นรูปโลหะ	2 หน่วยกิต

(Metal Forming)		
TEN 337 การออกแบบโรงงานอุตสาหกรรม (Industrial Plant and Facility Design)		3 หน่วยกิต
TEN 436 การออกแบบแม่พิมพ์ขึ้นรูปโลหะ 1 (Metal Die Design I)		3 หน่วยกิต
TEN 437 ไตรบอโลยีในงานขึ้นรูปโลหะ (Tribology in Metal Forming)		1 หน่วยกิต
TEN 471 การศึกษาโครงการวิศวกรรมเครื่องมือ (Tool Engineering Project Study)		1 หน่วยกิต
TEN 472 โครงการวิศวกรรมเครื่องมือ (Tool Engineering Project)		3 หน่วยกิต

### 3. เหตุผลที่ได้รับมอบหมายให้รับผิดชอบหลักสูตรนี้

3.1 คุณวุฒิและสาขาวิชาตรงกับสาขาวิชาของหลักสูตร

3.2 ผลงานวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

#### International Journal

1. Varunee Premanond & Ratchanee Hato & Jiraporn Sriprasird, 2018, "Wear Resistance Improvement of Cold Work Tool Steel by Fine Shot Peening", Advanced manufacturing and materials, Vol. 939, pp. 3-8.

#### International Conference

1. Varunee Premanond & Ratchanee Hato & Jiraporn Sriprasird, 2018, "Wear Resistance Improvement of Cold Work Tool Steel by Fine Shot Peening", International Conference on Advanced Manufacturing and Materials, 11 - 13 June 2018. Tokyo Tokyo. pp. 25. DOI: 10.4028/www.scientific.net/MSF.939.3
2. Thitikorn Chamchuang & Varunee Premanond & Chaiya Dumkum, 2016, "The effect of CrN coating thickness on plasma nitride hardened cold work tool steel sliding against advanced high strength steel", 7 th International Conference on Tribology in Manufacturing Processes, 28 February- 02 March 2016. Movenpick hotel Phuket. pp. 106-112.

#### National Journal

1. จิราพร ศรีประเสริฐ & จิราพร ศรีประเสริฐ & วารุณี เปรมานนท์, 2561, "Hole Flangeability Improvement in Sheared Edge with Compression", วารสารวิจัยและพัฒนา มจร., Vol. 41, No. 4, pp. 455-463.

**รศ. ดิลก ศรีประไพ**  
**Asst. Dilok Sriprapai**

**1. ประวัติการศึกษา**

- ปี พ.ศ. 2530 วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย  
ปี พ.ศ. 2526 วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย

**2. ภาระงานสอน**

**2.1 ภาระงานสอนในปัจจุบัน**

**- รายวิชาระดับปริญญาตรี**

TEN 224	การออกแบบเครื่องมือตัด (Cutting Tool Design)	2 หน่วยกิต
TEN 361	กลศาสตร์การเปลี่ยนรูปแบบยืดหยุ่นและถาวร (Mechanics of Elastic and Plastic Deformation)	3 หน่วยกิต
TEN 362	วิศวกรรมซ่อมบำรุง (Maintenance Engineering)	2 หน่วยกิต
TEN 453	การออกแบบผลิตภัณฑ์และต้นแบบสำหรับอุตสาหกรรม (Product Design and Prototyping for Industry)	3 หน่วยกิต
TEN 458	การกำหนดรูปทรงเรขาคณิตและความเผื่อ (Geometric Dimensioning and Tolerancing)	2 หน่วยกิต
TEN 471	การศึกษาโครงการวิศวกรรมเครื่องมือ (Tool Engineering Project Study)	1 หน่วยกิต
TEN 472	โครงการวิศวกรรมเครื่องมือ (Tool Engineering Project)	3 หน่วยกิต
APE 111	กรรมวิธีการผลิต (Manufacturing Processes)	3 หน่วยกิต
APE 122	การตัดเฉือนและเครื่องมือกล (Cutting and Machine Tools)	3 หน่วยกิต
APE 231	อุณหพลศาสตร์ (Thermodynamics)	3 หน่วยกิต
APE 241	การผลิตตัวถังยานยนต์ (Automotive Body Manufacturing)	3 หน่วยกิต
APE 242	การออกแบบตัวถังและชิ้นส่วนยานยนต์ (Automotive Body and Component Design)	3 หน่วยกิต
APE 322	การออกแบบแม่พิมพ์พลาสติกและโลหะ (Mold and Die Design)	3 หน่วยกิต
APE 324	กระบวนการขึ้นรูป	3 หน่วยกิต

	(Forming Process)	
APE 430	การออกแบบเชิงสร้างสรรค์ของกลไกเชิงกล (Creative Design of Mechanical Devices)	3 หน่วยกิต
APE 463	การปรับปรุงการผลิตอย่างต่อเนื่อง (Continuous Production Improvement)	3 หน่วยกิต
<b>- รายวิชาระดับบัณฑิตศึกษา</b>		
TME 601	คณิตศาสตร์สำหรับเทคโนโลยีการขึ้นรูปวัสดุและ นวัตกรรมการผลิต (Mathematics for Materials Processing Technology and Manufacturing Innovation)	3 หน่วยกิต
TME 611	เครื่องจักรในการขึ้นรูปโลหะ (Metal Forming Machinery)	3 หน่วยกิต
TME 612	การขึ้นรูปโลหะขั้นสูง (Advanced Metal Forming Processes)	3 หน่วยกิต
TME 613	กลศาสตร์การขึ้นรูปโลหะแผ่นและก้อน (Mechanics of Metal Forming and Formability)	3 หน่วยกิต
TME 606	การศึกษาโครงการเฉพาะเรื่อง (Special Project Study)	6 หน่วยกิต
TME 607	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	12 หน่วยกิต
TME 608	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	18 หน่วยกิต
TME 701	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	48 หน่วยกิต

## 2.2 ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

<b>- รายวิชาระดับปริญญาตรี</b>		
TEN 224	การออกแบบเครื่องมือตัด (Cutting Tool Design)	2 หน่วยกิต
TEN 361	กลศาสตร์การเปลี่ยนรูปแบบยืดหยุ่นและถาวร (Mechanics of Elastic and Plastic Deformation)	3 หน่วยกิต
TEN 362	วิศวกรรมซ่อมบำรุง (Maintenance Engineering)	2 หน่วยกิต
TEN 453	การออกแบบผลิตภัณฑ์และต้นแบบสำหรับอุตสาหกรรม (Product Design and Prototyping for Industry)	3 หน่วยกิต
TEN 458	การกำหนดรูปทรงเรขาคณิตและความเผื่อ (Geometric Dimensioning and Tolerancing)	2 หน่วยกิต
TEN 471	การศึกษาโครงการวิศวกรรมเครื่องมือ (Tool Engineering Project Study)	1 หน่วยกิต



TEN 472 โครงการวิศวกรรมเครื่องมือ  
(Tool Engineering Project)

3 หน่วยกิต

3. เหตุผลที่ได้รับมอบหมายให้รับผิดชอบหลักสูตรนี้

3.1 คุณวุฒิและสาขาวิชาตรงกับสาขาวิชาของหลักสูตร

3.2 ผลงานวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

**International Journal**

1. Surawut Chuangchote & Surawut Chuangchote & Ampawan Prasert & Somchok Sontikeaw & Somchok Sontikeaw & Dilok Sripraphai, 2020, "Polypropylene/ZnO Nanocomposites: Mechanical Properties, Photocatalytic Dye Degradation, and Antibacterial Property", Materials, Vol. 13, No. 4, pp. 914. (pp.1-16) Materials 2020, 13, 914; doi:10.3390/ma13040914

**International Conference**

1. Dilok Sripraphai, 2019, "Research trend for high quality aerospace parts manufacturing in Thailand", International Conference on Materials Processing Technology 2019, 28 - 29 March 2019. Tokyo Tokyo. pp. 1-7.
2. Dilok Sripraphai & Weera Paramasawat & William Bannister, 2016, "Anionic electrostatics and Seebeck Effect in Hot Surface Combustion", International Conference on Materials Processing Technology 2016 (MAPT2016), 28 - 29 March 2016. Takanawa campus of Tokyo University Tokyo. pp. 1-4.
3. Dilok Sripraphai, 2016, "Divided flow method in multi-direction enclosed die forging", International Conference on Materials Processing Technology 2016 (MAPT2016), 28 - 29 March 2016. Takanawa campus of Tokyo University Tokyo. pp. 1-5.

**National Conference**

1. ดิลก ศรีประไพ & โกสินทร์ แดงวิจิตร, 2017, "Measurement of CNC Machine Tools Accuracy by Using Method Cutting Test", การประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ, 9 มิถุนายน 2017. มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย กรุงเทพฯ. pp. 1-15.

**ผศ. ดร.สมโชค สอนธิแก้ว**  
**Asst. Prof. Dr. Somchoke Sontikaew**

**1. ประวัติการศึกษา**

ปี ค.ศ. 2008 Ph.D. (Mechanical Engineering), Brunel University, U.K  
 ปี พ.ศ. 2536 วศ.ม. (วิศวกรรมอุตสาหการ), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย  
 ปี พ.ศ. 2531 วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย

**2. ภาระงานสอน**

**2.1 ภาระงานสอนในปัจจุบัน**

**- รายวิชาระดับปริญญาตรี**

TEN 325 เครื่องมือกล (Machine Tools)	3 หน่วยกิต
TEN 334 การออกแบบแม่พิมพ์ฉีดพลาสติก (Plastics Injection Mold Design)	3 หน่วยกิต
TEN 439 ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องมือ (Tool Engineering Laboratory)	1 หน่วยกิต
TEN 450 การอัดรีดพอลิเมอร์ (Polymer Extrusion)	3 หน่วยกิต
TEN 454 วิศวกรรมเครื่องมืออัตโนมัติ (Automatic Tool Engineering)	3 หน่วยกิต
TEN 471 การศึกษาโครงการวิศวกรรมเครื่องมือ (Tool Engineering Project Study)	1 หน่วยกิต
TEN 472 การศึกษาโครงการวิศวกรรมเครื่องมือ (Tool Engineering Project)	3 หน่วยกิต
MEN 115 กรรมวิธีการผลิตวัสดุ (Materials Manufacturing)	3 หน่วยกิต
MEN 437 พอลิเมอร์เคลย์และซิลิกาโนคอมโพสิท (Polymer Clay and Silica Nanocomposites)	3 หน่วยกิต
APE 100 โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกร (Computer Programming for Engineers)	3 หน่วยกิต
APE 121 การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)	3 หน่วยกิต
APE 321 เครื่องมือกล (Machine Tools)	3 หน่วยกิต
APE 322 การออกแบบแม่พิมพ์พลาสติกและโลหะ (Mold and Die Design)	3 หน่วยกิต

## 2.2 ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

### - รายวิชาระดับปริญญาตรี

TEN 325 เครื่องมือกล (Machine Tools)	3 หน่วยกิต
TEN 334 การออกแบบแม่พิมพ์ฉีดพลาสติก (Plastics Injection Mold Design)	3 หน่วยกิต
TEN 439 ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องมือ (Tool Engineering Laboratory)	1 หน่วยกิต
TEN 450 การอัดรีดพอลิเมอร์ (Polymer Extrusion)	2 หน่วยกิต
TEN 454 วิศวกรรมเครื่องมืออัตโนมัติ (Automatic Tool Engineering)	4 หน่วยกิต
TEN 471 การศึกษาโครงการวิศวกรรมเครื่องมือ (Tool Engineering Project Study)	1 หน่วยกิต
TEN 472 การศึกษาโครงการวิศวกรรมเครื่องมือ (Tool Engineering Project)	3 หน่วยกิต

## 3. เหตุผลที่ได้รับมอบหมายให้รับผิดชอบหลักสูตรนี้

3.1 คุณวุฒิและสาขาวิชาตรงกับสาขาวิชาของหลักสูตร

3.2 ผลงานวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

### International Journal

1. Surawut Chuangchote & Surawut Chuangchote & Ampawan Prasert & Somchok Sontikeaw & Somchok Sontikeaw & Dilok Sripraphai, 2020, "Polypropylene/ZnO Nanocomposites: Mechanical Properties, Photocatalytic Dye Degradation, and Antibacterial Property", Materials, Vol. 13, No. 4, pp. 914. (pp.1-16) Materials 2020, 13, 914; doi:10.3390/ma13040914

### National Conference

1. สุรศักดิ์ สุรนันทชัย & วรพงศ์ อธิพิลศักดิ์ดา & สมโชค สนธิแก้ว, 2018, "Study and Development of Hot Forging Process Using Computer Simulation for Automotive Part", The 11th Thailand Metallurgy Conference (TMETC-11), 15 - 16 พฤศจิกายน 2018. โรงแรมเดอะ เฮอริเทจ พัทยา บีช รีสอร์ท ชลบุรี. pp. 1-4.
2. ศิรินทร ทองแสง & สมโชค สนธิแก้ว & สมโชค สนธิแก้ว & กานติศา คชาผล & ธนิตรา แก้วเกษ & วงศกร อุ๋นจันท์เรือง, 2019, "COMPARISON OF FILLER TYPES IN POLYLACTIC ACID COMPOSITES FOR 3 D PRINTING APPLICATIONS", MATTER: International Journal of Science and Technology, Vol. 5, No. 3, pp. 98-109.

**ผศ. อรจิรา เตี้ยวณิชย์**  
Asst. Prof. Onnjira Diewwanit

**1. ประวัติการศึกษา**

- ปี พ.ศ. 2543      วศ.ม. (วิศวกรรมโลหการ), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย  
ปี พ.ศ. 2541      วศ.บ. (วิศวกรรมโลหการ), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย

**2. ภาระงานสอน**

**2.1 ภาระงานสอนในปัจจุบัน**

**รายวิชาการระดับปริญญาตรี**

MEN 114	ปฏิบัติการวิศวกรรมวัสดุ (Engineering Materials Laboratory)	1 หน่วยกิต
MEN 212	อุณหพลศาสตร์ของวัสดุ (Thermodynamics of Materials)	3 หน่วยกิต
MEN 218	ปรากฏการณ์การถ่ายเทในกระบวนการวัสดุ (Transport Phenomena in Materials Processing)	3 หน่วยกิต
MEN 211	ทัศนศึกษาโรงงานอุตสาหกรรม (Industrial Plant Studies)	1 หน่วยกิต
MEN 301	การฝึกงานอุตสาหกรรม (Industrial Training)	2 หน่วยกิต
MEN 302	สหกิจศึกษา (Cooperative Education)	6 หน่วยกิต
MEN 313	ปฏิบัติการกระบวนการวัสดุ (Materials Processing Laboratory)	1 หน่วยกิต
MEN 316	ปฏิบัติการทดสอบวัสดุ (Materials Testing Laboratory)	1 หน่วยกิต
MEN 321	เหล็กและโลหะเจือ (Ferrous and Metal Alloys)	3 หน่วยกิต
MEN 462	การศึกษาโครงการวิศวกรรมวัสดุ (Materials Engineering Project Study)	1 หน่วยกิต
MEN 463	โครงการวิศวกรรมวัสดุ (Materials Engineering Project)	3 หน่วยกิต
TEN 471	การศึกษาโครงการวิศวกรรมเครื่องมือ (Tool Engineering Project Study)	1 หน่วยกิต
TEN 472	การศึกษาโครงการวิศวกรรมเครื่องมือ (Tool Engineering Project)	3 หน่วยกิต

## 2.2 ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

### รายวิชาการระดับปริญญาตรี

MEN 114	ปฏิบัติการวิศวกรรมวัสดุ (Engineering Materials Laboratory)	1 หน่วยกิต
MEN 212	อุณหพลศาสตร์วัสดุ (Thermodynamics of Materials)	3 หน่วยกิต
TEN 471	การศึกษาโครงการวิศวกรรมเครื่องมือ (Tool Engineering Project Study)	1 หน่วยกิต
TEN 472	การศึกษาโครงการวิศวกรรมเครื่องมือ (Tool Engineering Project)	3 หน่วยกิต

## 3. เหตุผลที่ได้รับมอบหมายให้รับผิดชอบหลักสูตรนี้

3.1 คุณวุฒิและสาขาวิชาตรงกับสาขาวิชาของหลักสูตร

3.2 ผลงานวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

### International Conference

1. Nattarat Kengkla & Onnjira Diewwanit & Kanit Chaiyasin & Kittipong Angsuwattanakul & Noltawach Porthong, 2018, "Effect of Electropolishing Variables on Surface Appearance of 316LVM Stainless steels", The 5th Asian Symposium on Materials and Processing, 7 - 08 December 2018. Swisshotel LeConcorde Bangkok. pp. 1-2.
2. Nattarat Kengkla & Onnjira Diewwanit & Issara Dumchuay & Varintorn Srisupornwichai & Thitima Radpitak, 2018, "The Study of Passivation of AISI304 Stainless Steel by Using Citric Acid", The 5th Asian Symposium on Material and Processing 2018, 7 - 08 December 2018. Swisshotel Le Concorde Bangkok. pp. 1-2.
3. Onnjira Diewwanit & Nattarat Kengkla & Dusita Thamwinitchai & Nuttarika Pootako & Ploypailin Kwangkhwang, 2017, "The Effect of Variable on Electrochemical Polishing of SKD11 Tool Steel", The International Conference on Materials Processing Technology 2017, 30 November- 01 December 2017. Ramada Plaza Bangkok Menam Riverside Bangkok. pp. 1-4.
4. Onnjira Diewwanit & Nattarat Kengkla & Sittichoke Boonditsataporn & Thiraporn Chaisumpunsakul & Suchanare Limpisophon, 2017, "Effect of Temperature on Wear Resistance of Thermal Barrier Coatings on Nickel Based Superalloys", The International Conference on Materials Processing Technology 2017, 30 November- 01 December 2017. Ramada Plaza Bangkok Menam Riverside Bangkok. pp. 1-4.

### National Conference

1. ณัฐรัตน์ เก่งกล้า & อรจิรา เตี้ยวณิชย์ & วรินธร ศรีสุพรวิชัย & ธิติมา ราชพิทักษ์ & อิศรา คำช่วย, 2018, "การเปรียบเทียบความต้านทานต่อการกัดกร่อนของเหล็กกล้าไร้สนิม มาตรฐาน AISI 304 ที่

ผ่านกรรมวิธีการสร้างชั้นฟิล์มโดยใช้กรดไนตริกและกรดซัลฟิวริก", การประชุมวิชาการทางโลหวิทยา แห่งประเทศไทย ครั้งที่ 11, 15 - 16 พฤศจิกายน 2018. โรงแรมเดอะ เฮอริเทจ พัทยา บีช รีสอร์ท ชลบุรี. pp. 1-4.

ภาคผนวก จ. คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร



คำสั่งคณะวิศวกรรมศาสตร์  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี  
ที่ 46/2562

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องมื่อ  
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2563

ตามที่ คณะกรรมการประจำคณะวิศวกรรมศาสตร์ ในการประชุมครั้งที่ 2/2562 เมื่อวันที่ 12 กุมภาพันธ์ 2562 และครั้งที่ 3/2562 เมื่อวันที่ 12 มีนาคม 2562 ได้พิจารณาให้ความเห็นชอบคณะกรรมการพิจารณาและปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องมื่อ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2563 และสภาวิชาการในการประชุมครั้งที่ 5/2562 เมื่อวันที่ 13 พฤษภาคม 2562 ได้ให้ความเห็นชอบผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก แล้วนั้น

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จึงขอแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรดังกล่าว ดังรายนามต่อไปนี้

1. ดร.รัชณี ฮาโตะ ประธานกรรมการ  
อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
2. ศ. ดร.อรุณกร เก่งพล ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก (ด้านวิชาการ)  
ตำแหน่ง กรรมการสภามหาวิทยาลัย  
สังกัด มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
3. รศ. ศันสนีย์ สุภาภา ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก (ด้านวิชาชีพ)  
ตำแหน่ง อนุกรรมการในคณะกรรมการสภาวิศวกร  
สังกัด สภาวิศวกร
4. นายวิเชียร ศรีสวัสดิ์ ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก (ด้านอุตสาหกรรม)  
ตำแหน่ง ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการ  
สังกัด บริษัท ศรีไทยโมลด์ส จำกัด
5. ศ. ดร.สุทัศน์ ทิพย์ปรีกมาศ กรรมการ  
อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
6. ผศ. ดร.กุศล พร้อมมูล กรรมการ  
อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
7. อาจารย์ยืนพดล คุ่มอนุวงศ์ กรรมการ  
อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
8. รศ. ดร.วารุณี เปรมานนท์ กรรมการ
9. ดร.สมโชค สนธิแก้ว กรรมการ
10. ผศ. ดร.สุรวุฒิ ช่างโชติ กรรมการและเลขานุการ  
อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

สั่ง ณ วันที่ 4 มิถุนายน พ.ศ.2562

  
(ศ. ดร.ชัย จาตุรพิทักษ์กุล)  
คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์

ภาคผนวก ฉ. ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี



ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี  
ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2557

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วย การศึกษา  
ระดับปริญญาตรีให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 18 (2) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
ธนบุรี พ.ศ. 2541 และสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ในการประชุมครั้งที่ 180 วันที่  
18 กรกฎาคม 2557 จึงให้ออกระเบียบไว้ดังต่อไปนี้

หมวด 1

บททั่วไป

- ข้อ 1 ระเบียบนี้เรียกว่า "ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วย การศึกษาระดับ  
ปริญญาตรี พ.ศ. 2557"
- ข้อ 2 ระเบียบนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2557 เป็นต้นไป
- ข้อ 3 ให้ยกเลิก
- 3.1 ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี  
พ.ศ. 2548
- 3.2 ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี (ฉบับที่ 2)  
พ.ศ. 2550
- บรรดาระเบียบคำสั่งประกาศหรือมติอื่นใดที่ขัดแย้งกับระเบียบนี้ให้ใช้ระเบียบนี้แทน
- ข้อ 4 ในระเบียบนี้
- |                      |   |
|----------------------|---|
| "มหาวิทยาลัย"        | หมายความว่า มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี   |
| "สภามหาวิทยาลัย"     | หมายความว่า สภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี  |
| "นายกสภามหาวิทยาลัย" | หมายความว่า นายกสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี  |
| "อธิการบดี"          | หมายความว่า อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี                                      |
| "คณะ"                | หมายความว่า คณะ/สำนัก/สถาบันที่เปิดสอนระดับปริญญาตรี<br>ในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี |

11-5-5



"กณบดี"	หมายความว่า คณบดีคณะต่างๆที่เปิดสอนหลักสูตรระดับปริญญาตรี ในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
"คณะกรรมการประจำคณะ"	หมายความว่า คณะ กรรมการ ประจำ คณะ ตาม ข้อ บังคับ ของ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีว่าด้วย คณะกรรมการประจำคณะ
"หัวหน้าภาควิชา"	หมายความว่า หัวหน้าภาควิชา ประธานสายวิชา ประธานหลักสูตร หรือตำแหน่งที่เรียกชื่ออย่างอื่น
"อาจารย์ที่ปรึกษา"	หมายความว่า อาจารย์ที่ได้รับแต่งตั้งให้เป็นที่ปรึกษาของนักศึกษา เกี่ยวกับเรื่องการศึกษา
"นักศึกษา"	หมายความว่า ผู้เข้ารับการศึกษาระดับปริญญาตรี ในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
"นักศึกษาปีสุดท้ายของหลักสูตร"	หมายความว่า นักศึกษาที่มีจำนวนหน่วยกิตที่เหลือไม่ เกิน 40 หน่วยกิต ก่อนที่จะสำเร็จการศึกษา
"กิจกรรมเสริมหลักสูตร"	หมายความว่า กิจกรรมที่มหาวิทยาลัยกำหนดให้นักศึกษาจะต้อง เข้าร่วม
"สถาบันอุดมศึกษา"	หมายความว่า สถาบันอุดมศึกษาไทยที่กระทรวงศึกษาธิการกำกับดูแล หรือหน่วยงานอื่นของรัฐ หรือสถาบันการศึกษา ต่างประเทศ ที่กระทรวงศึกษาธิการรับรองวิทยฐานะ
"การโอนผลการเรียน"	หมายความว่า การขอโอนรายวิชา ผลการเรียน และหน่วยกิต ของ รายวิชาในระดับเดียวกัน ที่ได้เคยศึกษามาแล้วจาก มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี เพื่อใช้ นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี
"การเทียบโอนผลการเรียน"	หมายความว่า การขอเทียบโอนรายวิชา ผลการเรียน และหน่วยกิต ของรายวิชาในระดับเดียวกัน ที่ได้เคยศึกษามาแล้วจาก สถาบันอุดมศึกษาอื่น เพื่อใช้นับเป็นส่วนหนึ่งของ การศึกษาในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
"การเทียบโอนความรู้ทักษะและประสบการณ์"	หมายความว่า การขอเทียบโอนความรู้ทักษะและ ประสบการณ์จากการศึกษานอกระบบ และ/หรือ การศึกษาตามอัธยาศัยของนักศึกษาเพื่อนับเป็นรายวิชา และหน่วยกิต เทียบเท่ารายวิชาตามหลักสูตรการศึกษา ในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

4-5-5

- "หลักสูตรควบปริญญาตรี 2 ปริญญา" หมายความว่า หลักสูตรระดับปริญญาตรีสองหลักสูตรที่ให้ผู้เรียนศึกษาพร้อมกัน โดยเปิดสอนแยกกันเป็นสองหลักสูตร ผู้สำเร็จการศึกษาจะได้รับปริญญาทั้งสองหลักสูตร
- "หลักสูตรระดับปริญญาตรีควบปริญญาโท" หมายความว่า หลักสูตรระดับปริญญาตรีที่ให้ผู้เรียนสามารถศึกษารายวิชาระดับปริญญาโทล่วงหน้าได้ โดยสามารถสำเร็จการศึกษาได้ปริญญาตรีและปริญญาโทอย่างต่อเนื่อง

ข้อ 5 ให้อธิการบดีเป็นผู้รักษาการให้เป็นไปตามระเบียบนี้ ในกรณีที่มีข้อขัดหรือแย้ง ให้อธิการบดีเป็นผู้วินิจฉัยชี้ขาด โดยคำวินิจฉัยหรือคำสั่งของอธิการบดีถือเป็นที่สุด

## หมวด 2

### ระบบการศึกษา

- ข้อ 6 ระบบการศึกษาเป็นการศึกษาแบบหน่วยกิต
- 6.1 ปีการศึกษาหนึ่งแบ่งออกเป็นสองภาคการศึกษาปกติ คือภาคการศึกษาที่ 1 และภาคการศึกษาที่ 2 และอาจมีภาคการศึกษาพิเศษต่อจากภาคการศึกษาที่ 2 อีกหนึ่งภาคการศึกษาได้ ภาคการศึกษาหนึ่งมีระยะเวลาการศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์ ส่วนภาคการศึกษาพิเศษให้กำหนดจำนวนชั่วโมงการศึกษาและหน่วยกิต ให้สอดคล้องกับการจัดสอนในภาคการศึกษาปกติ
- 6.2 สาขาวิชาต่างๆ ที่จัดสอนในมหาวิทยาลัย แบ่งออกเป็นรายวิชา หรือกลุ่มวิชา โดยแต่ละรายวิชา หรือกลุ่มวิชา ให้กำหนดเนื้อหาตามจำนวนหน่วยกิต
- 6.2.1 หน่วยกิต หมายความว่า หน่วยที่แสดงปริมาณการศึกษาของแต่ละรายวิชา โดยมีหลักเกณฑ์กำหนดจำนวนหน่วยกิตดังนี้
- 6.2.1.1 การบรรยายหรือการเรียนการสอนที่เทียบเท่า 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ หรือไม่น้อยกว่า 15 ชั่วโมงในภาคการศึกษาหนึ่ง คิดเป็นปริมาณการศึกษา 1 หน่วยกิต
- 6.2.1.2 การปฏิบัติการหรือการทดลองหรือการฝึกที่ใช้เวลาปฏิบัติไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ หรือไม่น้อยกว่า 30 ชั่วโมงในภาคการศึกษาหนึ่ง คิดเป็นปริมาณการศึกษา 1 หน่วยกิต
- 6.2.1.3 การฝึกงาน หรือฝึกภาคสนามที่ใช้เวลาฝึกไม่น้อยกว่า 160 ชั่วโมง หรือไม่น้อยกว่า 20 วันทำการในภาคการศึกษาหนึ่ง คิดเป็นปริมาณการศึกษา 1 หน่วยกิต
- 6.2.1.4 การฝึกงานตามการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการกับการทำงาน ที่มีชั่วโมงปฏิบัติไม่น้อยกว่า 120 ชั่วโมง หรือไม่น้อยกว่า 15 วันทำการในภาคการศึกษาหนึ่ง คิดเป็นปริมาณการศึกษา 1 หน่วยกิต

15

- 6.2.2 หน่วยกิตเรียน หมายความว่าจำนวนหน่วยกิตที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนในแต่ละภาคการศึกษา
- 6.2.3 หน่วยกิตที่นำมาคำนวณ หมายความว่า จำนวนหน่วยกิตเรียนที่มีผลการศึกษา A, B+, B, C+, C, D+, D, F, Fa และ Fe ยกเว้นรายวิชาที่ลงทะเบียนแบบปรับพื้นฐาน หรือรายวิชาที่กำหนดว่าไม่ต้องนำผลการศึกษามาคำนวณ หรือรายวิชาที่เรียนซ้ำตามข้อ 28.3
- 6.2.4 หน่วยกิตที่ได้ หมายความว่า จำนวนหน่วยกิตเรียน ของรายวิชาที่มีผลการศึกษา A, B+, B, C+, C, D+, D และ S
- 6.2.5 หน่วยกิตประจำภาค หมายความว่า จำนวนหน่วยกิตที่ได้ในภาคการศึกษานั้น
- 6.2.6 หน่วยกิตสะสม หมายความว่า จำนวนหน่วยกิตที่ได้ของทุกรายวิชาเริ่มตั้งแต่เข้ารับการศึกษาจนถึงภาคการศึกษาที่เพิ่งสิ้นสุดลง
- 6.3 สภาพนักศึกษามี 2 ประเภท คือ สภาพปกติ และสภาพพิพาทันท์
- 6.3.1 นักศึกษาสภาพปกติได้แก่
- 6.3.1.1 นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนเป็นภาคการศึกษาแรก หรือ
- 6.3.1.2 นักศึกษาที่มีแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.00
- 6.3.2 นักศึกษาสภาพพิพาทันท์ ได้แก่แก่นักศึกษาที่มีแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 2.00
- 6.4 ฐานะชั้นปีของนักศึกษา ให้เทียบฐานะชั้นปี จากระหัสนักศึกษาในปีการศึกษาที่เข้าศึกษา และเทียบเท่าจากจำนวนหน่วยกิตที่สอบได้ตามอัตราส่วนของหน่วยกิตรวมของหลักสูตรนั้น
- ข้อ 7 นักศึกษาซึ่งกำลังเรียนหลักสูตรปริญญาตรี สามารถลงทะเบียนเรียนตามหลักสูตรควบระดับปริญญาตรี 2 ปริญญาที่มีความร่วมมือกันภายใต้การกำกับดูแลของมหาวิทยาลัยได้ โดยผู้สำเร็จการศึกษาจะได้รับปริญญาจากทั้งสองหลักสูตร ทั้งนี้จำนวนหน่วยกิตที่ลงทะเบียนให้เป็นไปตามข้อ 15
- นักศึกษาที่เข้าร่วมโครงการการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรีควบปริญญาโท สามารถลงทะเบียนเรียนรายวิชาระดับปริญญาโทล่วงหน้าได้ โดยให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัย เรื่องแนวทางการจัดการศึกษาหลักสูตรระดับปริญญาตรีควบปริญญาโท

### หมวด 3

#### การลงทะเบียนเรียน

- ข้อ 8 นักศึกษาทุกคนต้องลงทะเบียนเรียนและชำระเงินค่าบำรุงการศึกษาและค่าธรรมเนียมการศึกษา ในแต่ละภาคการศึกษาตามอัตราวันเวลาและสถานที่ที่มหาวิทยาลัยกำหนด จึงจะถือว่าการลงทะเบียนนั้นสมบูรณ์
- กรณีที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนแต่ยังไม่ได้ชำระเงินค่าบำรุงการศึกษาและค่าธรรมเนียมการศึกษา ครบตามอัตราและวันเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด ให้ถือว่าการลงทะเบียนนั้นเป็นโมฆะ

- ข้อ 9 กรณีที่มีความจำเป็น นักศึกษาที่ไม่สามารถชำระค่าบำรุงการศึกษาและค่าธรรมเนียมการศึกษาได้ทั้งหมดหรือบางส่วน ให้ดำเนินการขออนุมัติการชำระค่าบำรุงการศึกษาและค่าธรรมเนียมการศึกษา โดยให้ยื่นเรื่องขออนุมัติผ่านกลุ่มงานช่วยเหลือทางการเงินแก่นักศึกษา และอนุมัติโดยอธิการบดี
- สำหรับนักศึกษาที่อยู่ระหว่างรอรับเงินทุน ทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย ให้ผ่อนผันค่าบำรุงการศึกษาและค่าธรรมเนียมการศึกษาได้ จนกว่าจะได้รับเงินทุน ทั้งนี้จะต้องไม่เกินก่อนสอบปลายภาคการศึกษา โดยนักศึกษาจะต้องยื่นเอกสาร หลักฐานที่เกี่ยวข้องกับการได้รับทุน เพื่อประกอบในการขออนุมัติ
- ในกรณีที่นักศึกษาไม่ได้รับทุน หรือได้รับทุนไม่ครบถ้วนเพียงพอต่อค่าบำรุงการศึกษาและค่าธรรมเนียมการศึกษาทุกประเภท นักศึกษาต้องยื่นเรื่องขออนุมัติ โดยจะต้องชำระให้ครบถ้วนก่อนสอบปลายภาคการศึกษานั้น หากมีกรณีจำเป็น ยังไม่สามารถชำระได้ครบถ้วนตามกำหนดเวลาดังกล่าวให้นักศึกษายื่นเรื่อง เพื่อทำสัญญาผ่อนผันกับมหาวิทยาลัย ทั้งนี้การทำสัญญาผ่อนผันดังกล่าว ต้องให้ชำระครบถ้วนก่อนสอบปลายภาคการศึกษาที่นักศึกษาจะสำเร็จการศึกษา
- ข้อ 10 ให้สำนักงานทะเบียนนักศึกษา ตรวจสอบรายชื่อนักศึกษาที่ยังไม่ชำระค่าบำรุงการศึกษาและค่าธรรมเนียมการศึกษา ยกเว้นกรณีที่ได้ยื่นเรื่องขออนุมัติแล้ว และดำเนินการแจ้งให้ผู้ปกครองและนักศึกษามาชำระค่าบำรุงการศึกษาและค่าธรรมเนียมการศึกษาให้เสร็จสิ้นก่อนสอบกลางภาคการศึกษา หากพ้นกำหนดดังกล่าวแล้ว นักศึกษาที่ยังไม่ชำระค่าบำรุงการศึกษาและค่าธรรมเนียมการศึกษาให้ครบถ้วน มหาวิทยาลัยจะไม่อนุญาตให้นักศึกษาเข้าสอบกลางภาคในภาคการศึกษานั้น โดยนักศึกษาต้องลาพักการศึกษา มิฉะนั้นจะถูกตัดชื่อออกจากความเป็นนักศึกษา
- ข้อ 11 การยกเว้นค่าบำรุงการศึกษาและค่าธรรมเนียมการศึกษาทั้งหมด หรือบางส่วน หรือค่าปรับการชำระเงินล่าช้า ให้เป็นอำนาจของอธิการบดี โดยผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำคณะที่นักศึกษาสังกัด
- ข้อ 12 การลงทะเบียนเรียนรายวิชาต่างๆ นักศึกษาที่มีสภาพวิथाทัศน์ต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาและเป็นไปตามข้อกำหนดในหลักสูตร
- ข้อ 13 ในกรณีที่มีความจำเป็น มหาวิทยาลัยอาจประกาศงดการสอนวิชาใดวิชาหนึ่ง หรือจำกัดจำนวนนักศึกษาที่ลงทะเบียนในรายวิชาใดวิชาหนึ่งได้
- ข้อ 14 นักศึกษาซึ่งกำลังเรียนหลักสูตรปริญญาตรีจะลงทะเบียนเรียนมากกว่า 1 หลักสูตรในเวลาเดียวกันเพื่อจะได้ปริญญาตรีมากกว่า 1 สาขาวิชาในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีไม่ได้ ยกเว้นหลักสูตรที่มีความร่วมมือกัน ภายใต้การกำกับดูแลของมหาวิทยาลัย ตามข้อ 7
- ข้อ 15 การกำหนดจำนวนหน่วยกิต ต่อภาคการศึกษาในการลงทะเบียนเรียน
- 15.1 นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนในแต่ละภาคการศึกษาปกติไม่ต่ำกว่า 12 หน่วยกิต และไม่เกิน 19 หน่วยกิต ยกเว้นกรณีรายวิชาที่ยังเหลือตามหลักสูตร และเปิดสอนในภาคการศึกษานั้นมีหน่วยกิตรวมกันต่ำกว่า 12 หน่วยกิต หรือในกรณีที่หลักสูตรกำหนดไว้เป็นอย่างอื่น
- ส่วนในภาคการศึกษาพิเศษจะลงทะเบียนได้ไม่เกิน 9 หน่วยกิต

11-5

- 15.2 กรณีที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนในจำนวนหน่วยกิตที่น้อยกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำ หรือมากกว่าเกณฑ์ขั้นสูงที่กำหนดไว้ จะต้องได้รับการอนุมัติจากอาจารย์ที่ปรึกษา ทั้งนี้ต้องไม่เกิน 3 หน่วยกิต และจำนวนหน่วยกิตรวมชั้นสูงต้องไม่เกิน 22 หน่วยกิต ต่อภาคการศึกษา
- กรณีที่มีเหตุจำเป็นที่ต้องลงทะเบียนเรียนต่ำ หรือมากกว่าในวาระแรก ต้องได้รับความเห็นชอบจากหัวหน้าภาควิชา และได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการประจำคณะ
- 15.3 การนับจำนวนหน่วยกิตในข้อ 15.1 นี้ไม่นับหน่วยกิตของวิชาฝึกงาน หรือวิชาที่ได้รับผลการศึกษารับไว้
- 15.4 นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาจะต้องไม่มีชั่วโมงเรียนซ้อนกันและชั่วโมงสอบซ้อนกัน ยกเว้น
- 15.4.1 นักศึกษาที่กำลังศึกษาอยู่ชั้นปีสุดท้ายของหลักสูตร หรือ
- 15.4.2 นักศึกษาที่กำลังศึกษาอยู่ในปีก่อนหน้าที่จะมีการเรียนการปฏิบัติภายนอกมหาวิทยาลัยเต็มเวลา ซึ่งถูกกำหนดเป็นปีการศึกษาสุดท้ายของหลักสูตร เช่น การฝึกสอน การปฏิบัติสหกิจศึกษา
- อาจลงทะเบียนเรียนรายวิชาที่มีชั่วโมงสอบซ้อนกันได้ โดยได้รับการอนุมัติจากอาจารย์ที่ปรึกษา
- ข้อ 16 การศึกษาภาคการศึกษาพิเศษ
- 16.1 การเปิดสอนรายวิชาใดของภาคการศึกษาพิเศษ ให้อยู่ในดุลพินิจของคณะกรรมการประจำคณะ
- 16.2 การเปิดสอนแต่ละรายวิชาต้องมีจำนวนนักศึกษาลงทะเบียนเรียนเป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัย
- ข้อ 17 ในการลงทะเบียนเรียน หากรายวิชาใดมีข้อกำหนดไว้ในหลักสูตรว่าต้องเคยศึกษาวิชาพื้นฐานหรือวิชาบังคับก่อน นักศึกษาต้องสอบไล่ได้ หรือเคยศึกษามาก่อน โดยไม่ได้ผลการศึกษา Fa, Fe และไม่ได้ขอถอนรายวิชา (W) จึงจะมีสิทธิ์ลงทะเบียนวิชานั้นได้ ยกเว้นในหลักสูตรกำหนดไว้เป็นอย่างอื่น
- ในกรณีที่นักศึกษาลงทะเบียนในรายวิชาที่ยังไม่ผ่านวิชาบังคับก่อน จะถือว่าการลงทะเบียนในรายวิชานั้นเป็นโมฆะ และมหาวิทยาลัยจะไม่คืนเงินให้
- ข้อ 18 การลงทะเบียนเรียนล่าช้า จะกระทำได้ภายใน 5 วันทำการ นับจากวันที่กำหนดให้ลงทะเบียนเรียนที่มหาวิทยาลัย นักศึกษาต้องชำระค่าปรับลงทะเบียนล่าช้าตามอัตราที่มหาวิทยาลัยกำหนด
- เมื่อพ้นเวลาตามวรรคหนึ่ง หากนักศึกษายังไม่ได้ลงทะเบียนเรียน จะหมดสิทธิ์ลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษานั้น เว้นแต่มีเหตุจำเป็นหรือเหตุสุดวิสัยโดยได้รับการอนุมัติจากหัวหน้าภาควิชา โดยจะต้องชำระค่าปรับลงทะเบียนล่าช้าตามอัตราที่มหาวิทยาลัยกำหนด
- ทั้งนี้ในภาคการศึกษาปกติ ให้กระทำภายใน 30 วันนับแต่วันเปิดภาคการศึกษา หากพ้นกำหนดแล้ว ให้ลดบตือนุมัติให้นักศึกษาลาพักการเรียน ทั้งนี้ต้องไม่เกิน 45 วัน นักศึกษาต้องชำระค่ารักษาสุขภาพนักศึกษา และค่าปรับล่าช้าตามอัตราที่มหาวิทยาลัยกำหนด
- ข้อ 19 การขอเพิ่มรายวิชา และการขอเปลี่ยนกลุ่มเรียน ให้กระทำได้ภายใน 2 สัปดาห์นับแต่วันเปิดภาคการศึกษาปกติ หรือภายในสัปดาห์แรกของภาคการศึกษาพิเศษ ตามวันเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด โดยได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา และได้รับอนุญาตจากผู้สอน

11-9-5

- ข้อ 20 การขอลดรายวิชาให้กระทำได้ก่อนการสอบกลางภาคการศึกษาปกติ หรือภายใน 2 สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาพิเศษ โดยได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา รายวิชาที่ขอลดนี้จะไม่บันทึกในใบรายงานผลการศึกษา
- มหาวิทยาลัยจะคืนเงินค่าหน่วยกิตรายวิชาให้ร้อยละ 80 ในกรณีขอลดรายวิชาภายใน 2 สัปดาห์นับแต่วันเปิดภาคการศึกษาปกติ หรือภายในสัปดาห์แรกของภาคการศึกษาพิเศษ ยกเว้นหลักสูตรที่คิดค่าบำรุงการศึกษาและค่าธรรมเนียมการศึกษาแบบเหมาจ่าย
- ข้อ 21 การขอลดรายวิชา
- 21.1 การขอลดรายวิชาให้กระทำได้ก่อนการสอบปลายภาคการศึกษาปกติ 3 สัปดาห์ หรือหลังจาก 2 สัปดาห์แรก แต่ไม่เกิน 4 สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาพิเศษ รายวิชาที่ขอลดนี้จะบันทึก W ในใบรายงานผลการศึกษา
- 21.2 การขอลดรายวิชาจะกระทำได้ เมื่อได้รับการอนุมัติจากหัวหน้าภาควิชา โดยได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา
- 21.3 ในกรณีที่มหาวิทยาลัยไม่สามารถหาสถานที่ฝึกงานให้นักศึกษาได้ เมื่อพ้นกำหนดเวลาการขอลดรายวิชาแล้ว ให้นักศึกษาขอลดรายวิชาฝึกงานได้ และไม่บันทึกในใบรายงานผลการศึกษา และมหาวิทยาลัยจะคืนเงินค่าลงทะเบียนเรียนในรายวิชาฝึกงานให้เต็มจำนวน
- ข้อ 22 เมื่อทำการเพิ่ม ลดรายวิชาแล้ว จำนวนหน่วยกิตจะต้องไม่ขัด หรือแย้งกับข้อ 15 แห่งระเบียบนี้
- ข้อ 23 การลงทะเบียนเรียนรายวิชานอกหลักสูตร
- รายวิชานอกหลักสูตร เป็นรายวิชาที่ภาควิชาหรือคณะไม่ได้กำหนดให้เรียนตามหลักสูตร นักศึกษาจะลงทะเบียนเรียนรายวิชานอกหลักสูตรเพื่อเพิ่มพูนความรู้ได้โดยเลือกลงทะเบียนได้ดังนี้
- 23.1 ให้คิดผลการศึกษารายวิชาเป็น A, B+, B, C+, C, D+, D, F, Fa หรือ Fe ซึ่งในกรณีนี้ การคิดแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยจะนำหน่วยกิตของรายวิชานั้นๆ มาคิดด้วย
- 23.2 ให้คิดผลการศึกษารายวิชาเป็น S หรือ U หน่วยกิตของรายวิชานี้จะไม่นำมารวมในการคิดแต้มระดับคะแนนเฉลี่ย
- 23.3 กรณีรายวิชาปรับพื้นฐาน ให้คิดผลการศึกษารายวิชาเป็น A, B+, B, C+, C, D+, D, F, Fa หรือ Fe แต่ไม่นำมาคิดแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม
- 23.4 ให้ผลการศึกษาแบบ Audit
- 23.5 กรณีนักศึกษาสอบได้ผลการศึกษา F, Fa, Fe หรือ U ในรายวิชาที่ลงทะเบียนเรียนตามข้อ 23.1 23.2 และ 23.3 นักศึกษาไม่ต้องเรียนซ้ำ หรือสอบแก้ใหม่ในรายวิชานั้น
- ข้อ 24 การลงทะเบียนเรียนแบบ Audit
- 24.1 นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาแบบ Audit แล้วจะขอลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้นอีก โดยให้คิดผลการศึกษาไม่ได้ หรือขอเปลี่ยนผลการศึกษาแบบ Audit เป็นการคิดผลการศึกษาตามข้อ 23.1 ไม่ได้

11-9-5

- 24.2 วิชาที่ลงทะเบียนแบบ Audit ได้จะต้องเป็นวิชาที่ไม่มีภาคปฏิบัติ โดยต้องผ่านความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษา และได้รับอนุญาตจากอาจารย์ผู้สอน
- 24.3 นักศึกษาจะลงทะเบียนรายวิชาฝึกงานแบบ Audit ไม่ได้
- 24.4 นักศึกษาจะใช้วิชาที่เรียนแบบ Audit เป็นวิชาบังคับก่อนของรายวิชาต่อเนื่องไม่ได้
- 24.5 มหาวิทยาลัยจะไม่ับหน่วยกิตในการลงทะเบียนแบบ Audit และจะบันทึกลงในใบรายงานผลการศึกษากว่า Aud. ถ้าอาจารย์ผู้สอนเห็นว่ามีความเรียนเพียงพอ และวินิจฉัยแล้วว่าได้ศึกษาด้วยความตั้งใจ
- 24.6 นักศึกษาไม่ต้องเข้าสอบหรือทำงานใดๆ ในวิชาที่ลงทะเบียนรายวิชาแบบ Audit โดยจะต้องมีเวลาเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของเวลาเรียนทั้งหมด
- 24.7 นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาแบบ Audit แล้วมีเวลาเรียนน้อยกว่าร้อยละ 80 ของเวลาเรียนทั้งหมดหรืออาจารย์ผู้สอนวินิจฉัยแล้วว่าไม่ได้เรียนด้วยความตั้งใจจะได้ผลการศึกษาเป็น W สำหรับวิชานั้นและจะบันทึกในใบรายงานผลการศึกษา
- 24.8 นักศึกษาต้องชำระเงินค่าบำรุงการศึกษา ค่าธรรมเนียมการศึกษา และค่าหน่วยกิตเหมือนลงทะเบียนรายวิชาปกติ
- ข้อ 25 นักศึกษาที่ขอสอบวิชาใดวิชาหนึ่งโดยไม่ต้องเข้าเรียน จะต้องเป็นนักศึกษาชั้นปีสุดท้ายของหลักสูตร และสามารถสำเร็จการศึกษาได้ภายในภาคการศึกษานั้น หรือภาคการศึกษาถัดไป และจะต้องอยู่ในหลักเกณฑ์ต่อไปนี้
- 25.1 วิชาที่ขอสอบจะต้องเป็นวิชาที่นักศึกษาได้เคยเรียนมาแล้ว โดยมีผลการเรียนต่ำกว่า C หรือมีเวลาเรียนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 และขาดสอบด้วยเหตุผลวิสัย เช่น เจ็บป่วย จนไม่สามารถเข้าสอบปลายภาคได้
- 25.2 นักศึกษาต้องลงทะเบียนวิชาที่ขอสอบในภาคเรียนนั้นด้วย
- 25.3 นักศึกษาจะต้องผ่านความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษา และได้รับอนุญาตจากอาจารย์ผู้สอน

## หมวด 4

## การวัดผลการศึกษา

## ข้อ 26 การวัดผลการศึกษา

26.1 การวัดผลการศึกษาแต่ละรายวิชาให้กำหนดผลการศึกษาเป็นระดับคะแนนตัวอักษรตามลำดับชั้นซึ่งมีความหมายและเต็มระดับคะแนนของแต่ละชั้นดังต่อไปนี้

ระดับคะแนนตัวอักษร	เต็มระดับคะแนน	ความหมาย
A	4	ดีเยี่ยม (Excellent)
B+	3.5	ดีมาก (Very Good)
B	3	ดี (Good)

C+	2.5	ค่อนข้างดี (Fairly Good)
C	2	พอใช้ (Fair)
D+	1.5	ค่อนข้างอ่อน (Fairly Poor)
D	1	อ่อน (Poor)
F	0	ตก (Failure)
Fa	0	ตกเนื่องจากเวลาเรียนไม่พอบ้างไม่มีสิทธิสอบ (Failure due to insufficiency attendance)
Fe	0	ตกเนื่องจากขาดสอบ (Failure due to absent from examination)
W	-	ขออนุญาตรายวิชาเรียน (Withdrawal)
I	-	ไม่สมบูรณ์ (Incomplete)
S	-	พอใจ-เทียบเท่าผลการศึกษามากกว่า C (Satisfactory - equivalent to grade not lower than C)
U	-	ไม่พอใจ (Unsatisfactory)
Aud.	-	ลงทะเบียนเรียนแบบไม่นับหน่วยกิต และมีเวลาเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 (Audit)

26.2 นักศึกษาที่มีเวลาเรียนรายวิชาใดต่ำกว่าร้อยละ 80 ถือว่าไม่มีสิทธิสอบ และให้ตก (Fa) ในรายวิชานั้น ในการคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยประจำภาคการศึกษา และคะแนนเฉลี่ยสะสม ให้นำหน่วยกิตของรายวิชานั้นไปคำนวณด้วย ยกเว้นการคำนวณคะแนนเฉลี่ยสะสมที่มีการเรียนซ้ำรายวิชา ตามข้อ 28.3

26.3 นักศึกษาซึ่งขาดสอบรายวิชาใดโดยไม่มีเหตุผลสมควรให้ถือว่าตก (Fe) ในรายวิชานั้น ในการคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยประจำภาคการศึกษา และคะแนนเฉลี่ยสะสม ให้นำหน่วยกิตของรายวิชานั้นไปคำนวณด้วย ยกเว้นการคำนวณคะแนนเฉลี่ยสะสมที่มีการเรียนซ้ำรายวิชา ตามข้อ 28.3

นักศึกษาที่ขาดสอบโดยเหตุตามข้อ 50.2 การพิจารณาใดๆ ให้อยู่ในดุลพินิจของคณะกรรมการประจำคณะ

26.4 นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ถอนรายวิชาเรียน จะได้ผลการศึกษาเป็น W สำหรับวิชานั้น

26.5 การให้ผลการศึกษา I กระทำได้ในกรณีต่อไปนี้

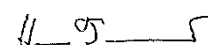
26.5.1 นักศึกษาที่ยังทำงานหรือส่วนประกอบการศึกษาของรายวิชาทฤษฎี ปฏิบัติ หรือโครงการนั้นยังไม่สมบูรณ์ และอาจารย์ผู้สอนเห็นสมควรให้รอผลการศึกษา

26.5.2 ในการคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยจะไม่นำหน่วยกิตของรายวิชานั้นไปคำนวณด้วย



- 26.5.3 การเปลี่ยนผลการศึกษา I ของรายวิชาทฤษฎี และปฏิบัติให้กระทำภายใน 2 สัปดาห์แรก  
ของภาคการศึกษาถัดไป หากพ้นกำหนดดังกล่าว มหาวิทยาลัยจะเปลี่ยน I เป็น F โดย  
อัตโนมัติ  
กรณีนี้นักศึกษาไม่ต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้น ในภาคการศึกษาถัดไป
- 26.5.4 กรณีรายวิชาโครงการหากนักศึกษาไม่สามารถดำเนินการสอบและ/หรือทำงานให้เสร็จ  
สมบูรณ์ภายในภาคการศึกษานั้นได้ อาจารย์ผู้สอนจะให้ผลการศึกษาเป็น I  
การเปลี่ยนผลการศึกษา I ในรายวิชาโครงการ ให้กระทำได้เมื่อนักศึกษาทำการสอบ  
และ/หรือทำงานให้เสร็จสมบูรณ์ภายในภาคการศึกษาปกติถัดไป หรือภาคการศึกษาปกติ  
กับภาคการศึกษาพิเศษถัดไป หากพ้นกำหนดดังกล่าวมหาวิทยาลัยจะเปลี่ยน I เป็น F  
โดยอัตโนมัติ  
กรณีนี้นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนเรียนโดยไม่ต้องชำระค่าลงทะเบียนรายวิชา  
โครงการ ทั้งนี้ต้องชำระค่าบำรุงการศึกษาด้วย ในกรณีที่เหลือเฉพาะรายวิชาโครงการ
- 26.5.5 กรณีที่ผลการศึกษาถูกปรับจาก I เป็น F ตามข้อ 26.5.3 และ 26.5.4 นักศึกษาจะต้อง  
ลงทะเบียนใหม่ และต้องชำระค่าลงทะเบียนรายวิชาด้วย
- 26.6 การให้ผลการศึกษา S หรือ U กระทำได้ในกรณีต่อไปนี้
- 26.6.1 ในกรณีที่ผลการเรียนของนักศึกษาเป็นที่พอใจจะได้ S หากผลการเรียนของนักศึกษาไม่  
เป็นที่พอใจจะได้ U
- 26.6.2 การให้ผลการศึกษาวិชาฝึกงาน
- 26.6.2.1 ให้คิดผลการศึกษาวิชาฝึกงานเป็นที่พอใจ (S) หรือไม่พอใจ (U) หากนักศึกษา  
ได้ผลการศึกษาไม่พอใจ (U) สำหรับวิชาซึ่งเป็นวิชาบังคับในหลักสูตร นักศึกษา  
ต้องฝึกงานใหม่ในปีการศึกษาถัดไป
- 26.6.2.2 นักศึกษาที่ไม่ส่งรายงานการฝึกงานภายในกำหนด 15 วันหลังจากวันเปิดภาค  
การศึกษาดังกล่าว จะได้ผลการศึกษาไม่พอใจ (U)
- 26.6.2.3 นักศึกษาจะต้องปฏิบัติตามประกาศมหาวิทยาลัย เรื่องข้อปฏิบัติการฝึกงานภาค  
การศึกษานอก หรือแนวปฏิบัติของหลักสูตรการจัดการเรียนการสอนแบบ  
บูรณาการร่วมกับการทำงาน มิฉะนั้นจะได้ผลการศึกษาไม่พอใจ (U)
- ข้อ 27 การวัดผลการศึกษา การประเมินการศึกษา และการคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ย
- 27.1 ให้มีการวัดผลการศึกษาในแต่ละรายวิชา หรือกลุ่มวิชา อย่างน้อยภาคการศึกษาละ 1 ครั้ง
- 27.2 ให้ทำการประเมินผลการศึกษาเมื่อสิ้นสุดการศึกษาแต่ละภาคการศึกษา
- 27.3 สำหรับภาคการศึกษาพิเศษ ให้ทำการประเมินผลการศึกษาเช่นเดียวกับภาคการศึกษาปกติ แต่ไม่  
จำแนกสภาพนักศึกษา

- 27.4 การคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ย
- 27.4.1 ให้คุณหน่วยกิตด้วยแต้มระดับคะแนนผลการศึกษแต่ละรายวิชารวมกัน แล้วหารด้วยจำนวนหน่วยกิตรวมทุกรายวิชา ให้มีทศนิยมสองตำแหน่งไม่ปัดเศษ
- 27.4.2 การคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยมี 2 ประเภทคือ
- 27.4.2.1 แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยประจำภาคการศึกษาให้คำนวณเฉพาะรายวิชาที่เรียนในภาคการศึกษานั้น
- 27.4.2.2 แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมให้คำนวณจากรายวิชาที่ลงทะเบียนเรียนเริ่มตั้งแต่เข้ารับการศึกษาจนถึงภาคการศึกษาที่เพิ่งสิ้นสุดลง ยกเว้นรายวิชาตามข้อ 28.3
- ข้อ 28 การเรียนซ้ำวิชา
- 28.1 นักศึกษาซึ่งได้รับผลการศึกษาดก (F, Fa, Fe) หรือได้ผลการศึกษาที่ไม่พอใจ (U) ในรายวิชาใด ซึ่งเป็นวิชาบังคับในหลักสูตรต้องเรียนซ้ำวิชานั้น
- 28.2 นักศึกษาที่เรียนวิชาบังคับครบตามหลักสูตรแล้วแต่แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ถึงเกณฑ์ (2.00) อาจขอเรียนซ้ำเฉพาะวิชาที่เคยได้รับผลการศึกษาอ่อน หรือค่อนข้างอ่อน (D หรือ D+) หรือเลือกเรียนวิชาต่างสาขาวิชา หรือต่างคณะ ซึ่งยังไม่เคยเรียนมาก่อนได้ ในกรณีหลังจะต้องได้รับการอนุมัติจากคณบดี
- 28.3 นักศึกษาซึ่งได้ผลการศึกษาดก (F, Fa, Fe) และได้ลงทะเบียนเรียนซ้ำรายวิชานั้น การคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม ให้คำนวณเฉพาะผลการศึกษาใหม่ที่มีผลการเรียนตั้งแต่ D ขึ้นไป และให้นำจำนวนหน่วยกิตที่ได้เพียงครั้งเดียว ทั้งนี้ให้บันทึกผลคะแนนเดิมลงในใบรายงานผลการศึกษาในภาคการศึกษาที่ได้ลงทะเบียนนั้นด้วย
- ข้อ 29 ให้คณะกรรมการประจำคณะพิจารณาผลของการวัดผลการศึกษาทุกระดับและทุกภาคการศึกษา โดยให้คณบดีเป็นผู้อนุมัติ และให้สำนักงานทะเบียนนักศึกษารายงานผลการวัดผลการศึกษาให้สภาวิชาการทราบทุกภาคการศึกษา
- ข้อ 30 การสำเร็จการศึกษา
- 30.1 นักศึกษาที่จะสำเร็จการศึกษาได้ต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนดังต่อไปนี้
- 30.1.1 เรียนครบหน่วยกิตและรายวิชาตามที่มหาวิทยาลัยกำหนดไว้ในหลักสูตร
- 30.1.2 มีแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตลอดหลักสูตรไม่ต่ำกว่า 2.00
- 30.1.3 ใช้เวลาการศึกษาไม่เกิน 2 เท่าของระยะเวลาการศึกษาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ทั้งนี้ไม่นับระยะเวลาการลาพักการศึกษาตามความที่ระบุไว้ในข้อ 51.1.1 แห่งระเบียบนี้
- 30.1.4 ไม่มีพันธะด้านหนี้สินใดๆ กับมหาวิทยาลัย
- 30.1.5 มีเกียรติและศักดิ์ของนักศึกษาตามหมวดที่ 9 แห่งระเบียบนี้
- 30.2 นักศึกษาที่มีสิทธิ์แสดงความจำนงขอสำเร็จการศึกษาต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนดังนี้
- 30.2.1 เป็นนักศึกษาภาคการศึกษาสุดท้ายที่ลงทะเบียนเรียนครบตามหลักสูตร
- 30.2.2 เข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตรตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด



- 30.2.3 ให้นักศึกษาที่มีคุณสมบัติครบถ้วนตามที่ระบุไว้ในข้อ 30.2.1 และ 30.2.2 ยื่นคำร้องแสดงความจำนงขอสำเร็จการศึกษาต่อสำนักงานทะเบียนนักศึกษาภายในระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด มิฉะนั้นอาจไม่ได้รับการพิจารณาเสนอชื่อต่อสภามหาวิทยาลัยเพื่ออนุมัติให้ปริญญาในภาคการศึกษานั้น

หมวด 5

การอนุมัติให้ปริญญา

- ข้อ 31 ให้คณะกรรมการประจำคณะ เป็นผู้พิจารณาเสนอชื่อนักศึกษาที่มีคุณสมบัติครบตามที่ระบุในข้อ 30 และหมวดที่ 9 แห่งระเบียบนี้ ผ่านสำนักงานทะเบียนนักศึกษา เพื่อเสนอสภาวิชาการในการขออนุมัติปริญญาต่อสภามหาวิทยาลัย

หมวด 6

การให้ปริญญาเกียรตินิยม

- ข้อ 32 นักศึกษาผู้ที่ได้รับปริญญาเกียรตินิยมต้องเรียนครบจำนวนหน่วยกิต ตามหลักสูตร และต้องอยู่ในเกณฑ์ดังต่อไปนี้
- 32.1 นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษา และผลการศึกษามีแต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 3.60 จะได้เกียรตินิยมอันดับ 1
  - 32.2 นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษา และผลการศึกษามีแต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 3.25 จะได้เกียรตินิยมอันดับ 2
  - 32.3 มีระยะเวลาในการศึกษาไม่เกินระยะเวลาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ทั้งนี้ไม่นับระยะเวลาที่ลาพักการศึกษา ตามข้อ 51.1.1 แห่งระเบียบนี้
 

การศึกษาในภาคการศึกษาพิเศษทุกภาคการศึกษา จนถึงภาคการศึกษาพิเศษหลังภาคการศึกษาปกติภาคการศึกษาสุดท้าย ไม่เป็นการเรียนเกินระยะเวลาที่กำหนด
  - 32.4 ไม่เคยได้รับผลการศึกษาดก (F, Fa, Fe) หรือได้รับผลการศึกษาไม่พอใจ (U) ในรายวิชาใด
  - 32.5 ไม่เคยถูกพิจารณาโทษจากการทุจริตในการสอบ หรือโทษทางวินัยใดๆ
  - 32.6 ไม่เป็นผู้ที่ขอเทียบโอนรายวิชามากกว่าหนึ่งในสี่ของจำนวนหน่วยกิตตามหลักสูตร ยกเว้นการย้ายสาขาวิชา ตามข้อ 33

## หมวด 7

## การโอน และการเทียบโอนผลการเรียน

## ข้อ 33 การย้ายสาขาวิชา

33.1 การย้ายสาขาวิชาภายในคณะ ให้ปฏิบัติตามประกาศของแต่ละคณะ

33.2 การย้ายสาขาวิชาไปคณะอื่น ให้เป็นไปตามเงื่อนไขต่อไปนี้

33.2.1 นักศึกษาจะขอย้ายสาขาวิชาไปคณะอื่นได้ ต่อเมื่อได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา หัวหน้าภาควิชา และคณบดีในคณะเดิม และได้เรียนตามแผนการศึกษาในสาขาวิชาเดิมมาแล้วไม่น้อยกว่าสองภาคการศึกษาปกติ ทั้งนี้ไม่นับภาคการศึกษาที่ลาพักหรือถูกสั่งพักการศึกษา

33.2.2 การย้ายสาขาวิชาไปคณะอื่นจะต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขของสาขาวิชาและคณะนั้น ซึ่งอยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการประจำคณะ และได้รับอนุมัติโดยคณบดี

33.3 เมื่อนักศึกษาได้ย้ายสาขาวิชาแล้ว รายวิชาที่เคยเรียนมาทั้งหมดจะถูกโอนนำมาคิดแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมในสาขาวิชาใหม่ทั้งหมด

33.4 รายวิชา ผลการเรียนและหน่วยกิตที่ได้ศึกษามาแล้ว ให้โอน และ/หรือเทียบโอนมาเป็นรายวิชา และหน่วยกิตในหลักสูตรใหม่ได้ โดยต้องได้รับอนุมัติจากคณบดี ตามความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำคณะ ทั้งนี้ นักศึกษาไม่ต้องชำระค่าธรรมเนียมการโอนผลการเรียน

33.5 การย้ายสาขาวิชาจะสมบูรณ์ก็ต่อเมื่อได้ชำระค่าธรรมเนียมการย้ายสาขาวิชา และได้รับการเปลี่ยนรหัสประจำตัวนักศึกษาใหม่แล้ว

## ข้อ 34 การรับโอนมาศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น

34.1 มหาวิทยาลัยอาจรับโอนนักศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่นในประเทศหรือต่างประเทศที่มีวิทยฐานะเทียบเท่า การรับโอนนักศึกษาจะทำได้ก็ต่อเมื่อสาขาวิชา/คณะที่ขอเข้าศึกษาสามารถรับได้ โดยต้องได้รับการอนุมัติจากคณบดี ตามความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำคณะ

34.2 นักศึกษาที่จะได้รับการพิจารณารับโอนเข้าศึกษาต้องมีคุณสมบัติตามระเบียบ หรือประกาศของมหาวิทยาลัยว่าด้วยการรับนักศึกษา

34.3 เงื่อนไขการรับโอนเข้าศึกษามีดังนี้

34.3.1 นักศึกษาจะต้องโอนมาศึกษาในสาขาวิชาเดียวกับสาขาวิชาที่กำลังศึกษาอยู่ในสถาบันอุดมศึกษาเดิม หรือเทียบเท่า หรือได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการประจำคณะ

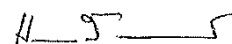
34.3.2 นักศึกษาต้องกำลังศึกษาอยู่ในสถาบันเดิม และได้ศึกษามาแล้วไม่น้อยกว่า 2 ภาคการศึกษาปกติ โดยไม่นับภาคการศึกษาที่ลาพัก

34.3.3 รายวิชาเดิมที่จะนำมาพิจารณาเทียบโอน จะต้องมียุทธศาสตร์ศึกษาในระดับคะแนนไม่ต่ำกว่า C หรือแต้มระดับคะแนนไม่ต่ำกว่า 2.00 หรือเทียบเท่า

34.3.4 จำนวนหน่วยกิตที่เทียบโอนรวมแล้ว ต้องไม่เกินกึ่งหนึ่งของหลักสูตร

- 34.3.5 ได้แต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมถึงภาคการศึกษาสุดท้ายก่อนการขอโอนไม่ต่ำกว่า 2.25
- 34.4 การบันทึกรายวิชา และการวัดผลการศึกษา
- 34.4.1 รายวิชา และผลการศึกษาก่อนที่จะได้รับโอน ให้บันทึกตามภาคและปีการศึกษาที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนตั้งแต่แรกเข้าในสถาบันอุดมศึกษาเดิม แต่ไม่นำมาคำนวณ
- 34.4.2 การวัดผลการศึกษา ให้วัดเฉพาะรายวิชาที่ลงทะเบียนเรียนในมหาวิทยาลัยเท่านั้น
- 34.5 ระยะเวลาที่ต้องศึกษา
- 34.5.1 นักศึกษาที่โอนมาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น ให้ใช้รหัสนักศึกษาเทียบเท่ากับปีการศึกษาแรกเข้าจากสถาบันอุดมศึกษาเดิม และมีสิทธิ์ศึกษาในมหาวิทยาลัยรวมระยะเวลาไม่เกินสองเท่าของจำนวนปีที่กำหนดไว้ในหลักสูตรของคณะที่เข้าศึกษา โดยนับรวมระยะเวลาที่ศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาเดิมด้วย
- 34.5.2 นักศึกษาที่โอนเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัยจะต้องมีระยะเวลาเป็นนักศึกษามหาวิทยาลัยไม่น้อยกว่า 4 ภาคการศึกษาทั้งนี้ไม่นับภาคการศึกษาพิเศษ
- 34.6 การได้รับปริญญาเกียรตินิยมต้องเป็นไปตามข้อ 32 หมวด 6 แห่งระเบียบนี้
- 34.7 นักศึกษาจะต้องชำระค่าธรรมเนียมการโอนย้ายตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด แต่ไม่ต้องชำระค่าเทียบโอนผลการเรียน
- ข้อ 35 นักศึกษาที่เคยศึกษารายวิชา หรือกลุ่มวิชา หรือเข้ารับการอบรมตามหลักสูตรและระดับการศึกษาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีแบบนักศึกษานอก และผ่านกระบวนการคัดเลือกและสรรหาเข้าเป็นนักศึกษาใหม่ สามารถนำรายวิชา และหน่วยกิตที่ได้ศึกษามาแล้ว โอนมาเป็นรายวิชา และหน่วยกิต ในหลักสูตรของมหาวิทยาลัยได้ โดยต้องได้รับการอนุมัติจากคณบดี ตามความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำคณะ และมีหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้
- 35.1 ให้บันทึกผลการศึกษาด้วยรหัสวิชาและชื่อวิชาตามหลักสูตรที่ใช้กับรุ่นที่เข้าศึกษา โดยต้องมีผลการศึกษาระดับคะแนนไม่ต่ำกว่า C และจะนับเฉพาะหน่วยกิตที่ได้ แต่ไม่นำมาคำนวณ
- 35.2 ไม่จำกัดจำนวนหน่วยกิตที่ขอโอน
- 35.3 ระยะเวลาในการศึกษารวมแล้วต้องไม่เกินจำนวนปีที่กำหนดไว้ในหลักสูตร
- 35.4 นักศึกษาต้องชำระค่าธรรมเนียมการโอนผลการเรียนตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด
- ข้อ 36 การเทียบโอนผลการเรียน
- 36.1 นักศึกษาที่ไปศึกษาที่สถาบันอุดมศึกษาอื่นในประเทศ หรือต่างประเทศตามโครงการความร่วมมือในการผลิตบัณฑิตร่วมกัน หรือตามโครงการแลกเปลี่ยนทางวิชาการ หรือนักศึกษาไปศึกษาด้วยตนเองโดยได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการประจำคณะ สามารถนำรายวิชาและหน่วยกิตที่ได้ศึกษามาแล้ว มาเทียบโอนเป็นรายวิชาและหน่วยกิตในหลักสูตรมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีได้ โดยมีหลักเกณฑ์ดังนี้
- 36.1.1 รายวิชาที่นำมาพิจารณาเทียบโอนให้บันทึกรายวิชาตามหลักสูตร เป็นค่าระดับคะแนน A, B+, B, C+, C, D+, D, F, Fa, Fe, S และ U

- 36.1.2ให้นำผลการศึกษารายวิชาที่มีผลการเรียนตามข้อ 6.2.3 มาคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยรวมกับรายวิชาที่ศึกษาในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
- 36.1.3 รายวิชาที่นำมาเทียบโอนตามความข้อ 36.1.1 ให้บันทึกผลการศึกษาดัวยรหัสวิชาและชื่อวิชาตามหลักสูตรของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
- 36.1.4 นักศึกษาไม่ต้องชำระค่าธรรมเนียมการเทียบโอนผลการเรียน
- 36.2 นักศึกษาที่พ้นสภาพการเป็นนักศึกษา ตามข้อ 40 และข้อ 41.2 - 41.9 แห่งระเบียบนี้ และกลับเข้ามาศึกษาใหม่โดยผ่านกระบวนการคัดเลือกและสรรหาในสาขาวิชาเดิม หรือสาขาวิชาใหม่สามารถนำรายวิชา และหน่วยกิตที่ได้ศึกษามาแล้ว โอนมาเป็นรายวิชาและหน่วยกิตในหลักสูตรได้ โดยต้องได้รับอนุมัติจากคณบดี ตามความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำคณะ และมีหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้
- 36.2.1 รายวิชาเดิมที่นำมาเทียบโอน ให้บันทึกผลการศึกษารหัสวิชา และชื่อวิชาตามหลักสูตรที่ใช้กับรุ่นที่เข้าศึกษา โดยต้องมีผลการศึกษาในระดับคะแนนไม่ต่ำกว่า C และจะนับเฉพาะจำนวนหน่วยกิต แต่ไม่นำมาคำนวณ
- 36.2.2 ไม่จำกัดจำนวนหน่วยกิตที่ขอโอน และ/หรือเทียบโอน
- 36.2.3 ระยะเวลาในการศึกษารวมแล้วต้องไม่เกินจำนวนปีที่กำหนดไว้ในหลักสูตร
- 36.3 นักศึกษาจากสถาบันการศึกษาอื่น ที่พ้นสภาพการเป็นนักศึกษา และผ่านกระบวนการคัดเลือกและสรรหาเข้าเป็นนักศึกษาใหม่ สามารถนำรายวิชาและหน่วยกิตที่ได้ศึกษามาแล้ว เทียบโอนมาเป็นรายวิชาและหน่วยกิตในหลักสูตรของมหาวิทยาลัยได้ โดยต้องได้รับการอนุมัติจากคณบดี ตามความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำคณะ และมีหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้
- 36.3.1 รายวิชาเดิมที่นำมาเทียบโอน ให้บันทึกผลการศึกษารหัสวิชา และชื่อวิชาตามหลักสูตรของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีที่ใช้กับรุ่นที่เข้าศึกษา โดยต้องมีผลการศึกษาในระดับคะแนนไม่ต่ำกว่า C และจะนับเฉพาะจำนวนหน่วยกิต แต่ไม่นำมาคำนวณ
- 36.3.2 จำนวนหน่วยกิตที่เทียบโอน รวมแล้วต้องไม่เกินกึ่งหนึ่งของหลักสูตร
- 36.3.3 ระยะเวลาในการศึกษารวมแล้วต้องไม่เกินจำนวนปีที่กำหนดไว้ในหลักสูตร และจะต้องศึกษาในมหาวิทยาลัยไม่น้อยกว่า 4 ภาคการศึกษาปกติ
- 36.4 นักศึกษาที่ผ่านกระบวนการคัดเลือกและสรรหามาจากระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง หรืออนุปริญญา เพื่อเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาตรี สามารถนำรายวิชาและหน่วยกิตที่ได้ศึกษามาแล้ว มาเทียบโอนเป็นรายวิชาและหน่วยกิตตามที่หลักสูตรกำหนดไว้ได้ โดยต้องได้รับการอนุมัติจากคณบดี ตามความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำคณะ
- ข้อ 37 การเทียบโอนความรู้ทักษะและประสบการณ์ และการให้หน่วยกิตจากการศึกษานอกระบบ และ/หรือ การศึกษาตามอัธยาศัยเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัยจะกระทำได้โดยต้องได้รับอนุมัติจากสภามหาวิทยาลัย ตามความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำคณะ โดยยึดหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้



- 37.1 การเทียบความรู้ทักษะและประสบการณ์จะเทียบเป็นรายวิชาตามหลักสูตรที่เปิดสอนตามปีการศึกษาที่นักศึกษาได้เข้าศึกษา การเทียบประสบการณ์จากการทำงานต้องคำนึงถึงความรู้ที่ได้จากประสบการณ์เป็นหลัก โดยให้คณะกรรมการประจำคณะแต่งตั้งคณะกรรมการจากภาควิชาหรือสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องพิจารณาดำเนินการเทียบระดับความรู้ความสามารถ ทักษะและประสบการณ์ของนักศึกษา ด้วยวิธีการที่หลากหลาย ทั้งด้วยการทดสอบการประเมิน แฟ้มสะสมผลงาน หรือการสังเกตพฤติกรรมต่างๆ ให้ครอบคลุมลักษณะของนักศึกษาตามมาตรฐานของรายวิชาที่เทียบโอน
- 37.2 การเทียบรายวิชา สามารถเทียบรายวิชาโดยหน่วยกิตรวมกันไม่เกินสามในสี่ของจำนวนหน่วยกิตรวมของหลักสูตรที่ขอเทียบ
- 37.3 นักศึกษาจะต้องใช้เวลาศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยไม่น้อยกว่า 2 ภาคการศึกษาปกติ
- 37.4 วิธีการประเมินเพื่อเทียบความรู้ในแต่ละรายวิชา และเกณฑ์การตัดสินของการประเมินในแต่ละวิธีให้เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด
- ข้อ 38 การขอเข้าศึกษาเพื่อปริญญาที่สอง
- 38.1 ผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี หรือสถาบันอุดมศึกษาอื่นที่มีวิทยฐานะเทียบเท่า อาจขอเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาตรีสาขาวิชาอื่นเป็นการเพิ่มเติมได้ โดยต้องมีคุณสมบัติตามระเบียบ หรือประกาศมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการรับนักศึกษา
- 38.2 ให้คณะกรรมการประจำคณะพิจารณาคัดเลือกนักศึกษาตามเงื่อนไขจำนวนวิชา จำนวนหน่วยกิต และระยะเวลาที่นักศึกษาจะต้องศึกษาเพิ่มเติมโดยได้รับความเห็นชอบจากหัวหน้าภาควิชา
- 38.3 ให้บันทึกรหัสวิชา ชื่อวิชา ที่ได้รับเทียบโอนตามรูปแบบของมหาวิทยาลัย ตามรุ่นที่เข้าศึกษา
- 38.4 ระยะเวลาในการศึกษารวมแล้วต้องไม่เกินสองเท่าของจำนวนปีที่กำหนดไว้ในหลักสูตร และนักศึกษาต้องลงทะเบียนเรียนในมหาวิทยาลัยอย่างน้อย 2 ภาคการศึกษาปกติ
- ข้อ 39 การเทียบโอนผลการเรียน ตามข้อ 36 ข้อ 37 และข้อ 38 มีหลักเกณฑ์ดังนี้
- 39.1 รายวิชาที่นำมาเทียบโอน จะต้องมื่อนี้อาสาสมัครครอบคลุมไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของหลักสูตรใหม่
- 39.2 รายวิชาเดิมที่จะนำมาพิจารณาเทียบโอน จะต้องมื่อผลการศึกษาในระดับคะแนนไม่ต่ำกว่า C หรือแต่้ระดับคะแนนไม่ต่ำกว่า 2.00 หรือเทียบเท่า
- 39.3 การวัดผลการศึกษา ให้คำนวณแต่้ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมเฉพาะรายวิชาที่ศึกษาในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีเท่านั้น
- 39.4 การบันทึกผลการเรียน ให้บันทึกเป็น S และไม่มีการนำมาคำนวณ
- 39.5 นักศึกษาจะต้องชำระค่าธรรมเนียมการเทียบโอนตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด ยกเว้นข้อ 36.1

หมวด 8  
การฟื้นฟูสภาพนักศึกษา

- ข้อ 40 ให้นักศึกษาฟื้นฟูสภาพนักศึกษา ในกรณีใดกรณีหนึ่ง ดังต่อไปนี้
- 40.1 นักศึกษาที่มีแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 1.50 เมื่อสิ้นภาคการศึกษาแรก
  - 40.2 นักศึกษาที่มีแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 1.75 ต่อเนื่องกัน 2 ภาคการศึกษาปกติ
  - 40.3 นักศึกษาที่อยู่ในสภาพวิชายาทัณฑ์ต่อเนื่องกัน 4 ภาคการศึกษาปกติ
- กรณีที่นักศึกษาฟื้นฟูสภาพตามข้อ 40.2 หรือ 40.3 แต่ได้เรียนครบตามหลักสูตรแล้ว แต่แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 2.00 จะได้รับอนุญาตให้เรียนวิชาที่มหาวิทยาลัยกำหนดต่อไปอีกไม่เกิน 2 ภาคการศึกษาปกติติดต่อกัน เมื่อสิ้นสุดระยะเวลานี้แล้ว ถ้าแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 2.00 ให้นักศึกษาฟื้นฟูสภาพนักศึกษา ทั้งนี้ไม่เกินระยะเวลา 2 เท้าของหลักสูตร
- ข้อ 41 นอกจากการฟื้นฟูสภาพการเป็นนักศึกษาตามข้อ 40 แล้ว นักศึกษาจะฟื้นฟูสภาพการเป็นนักศึกษาในกรณีใดกรณีหนึ่งดังต่อไปนี้
- 41.1 ได้เรียนครบหลักสูตรของมหาวิทยาลัยและได้รับอนุมัติปริญญา
  - 41.2 ได้รับอนุมัติให้ลาออก
  - 41.3 ไม่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาภายในเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนดในภาคการศึกษาปกติโดยมิได้ทำการผ่อนผันเป็นลายลักษณ์อักษร
  - 41.4 ขาดเรียนติดต่อกันเกิน 30 วันโดยมิได้แจ้งให้มหาวิทยาลัยทราบ
  - 41.5 ไม่ชำระเงินค่าธรรมเนียมการศึกษาเพื่อรักษาสภาพการเป็นนักศึกษาภายในเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด
  - 41.6 ลงทะเบียนรายวิชา แต่มิได้ชำระเงินค่าธรรมเนียมการศึกษาและค่าลงทะเบียนภายในเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด และมีได้ทำการผ่อนผันเป็นลายลักษณ์อักษร
  - 41.7 ศึกษาเป็นเวลาเกินสองเท้าของระยะเวลาการศึกษาที่กำหนดไว้ในหลักสูตรหรือที่คณะกำหนด ทั้งนี้ให้นับรวมระยะเวลาที่ถูกลงทะเบียนให้พักการศึกษาด้วย และได้รับอนุญาตให้ลาพักการศึกษา เว้นแต่การลาพักการศึกษาตามข้อ 51.1.1
  - 41.8 ถูกลงทะเบียนทางวินัยร้ายแรงให้พ้นสภาพการเป็นนักศึกษา
  - 41.9 เป็นนิสิตหรือนักศึกษาของสถาบันอุดมศึกษาแห่งอื่น ยกเว้นมหาวิทยาลัยเปิด
  - 41.10 โอนไปเป็นนักศึกษาของสถาบันอุดมศึกษาแห่งอื่น
  - 41.11 ถึงแก่ความตาย
- ข้อ 42 อธิการบดีอาจอนุมัติให้นักศึกษาที่พ้นสภาพจากการเป็นนักศึกษา ตามข้อ 41.2 - 41.6 กลับเข้าเป็นนักศึกษาใหม่ได้ โดยใช้รหัสนักศึกษาเดิม เมื่อมีเหตุผลอันสมควร โดยให้ถือว่าระหว่างเวลาตั้งแต่พ้นสภาพ จนถึงวันที่ได้รับอนุมัติให้กลับเข้าเป็นนักศึกษา เป็นระยะเวลาลาพักการศึกษา ในกรณีเช่นนี้ นักศึกษาต้องชำระค่าธรรมเนียมการรักษาสภาพและค่าธรรมเนียมอื่นๆ ด้วย



อธิการบดีอาจไม่อนุมัติให้กลับเข้าศึกษาอีกตามวรรคแรกเมื่อพ้นกำหนดเวลาหนึ่งปีการศึกษา นับจากวันที่นักศึกษาผู้นั้นพ้นสภาพจากการเป็นนักศึกษา

#### หมวด 9

#### การพิจารณาเกียรติและศักดิ์ของนักศึกษา

- ข้อ 43 ในการพิจารณาให้นักศึกษาได้รับปริญญา นอกจากคณะกรรมการประจำคณะจะพิจารณาจากผลการเรียนของนักศึกษาแล้วให้นำพฤติกรรมของนักศึกษาในด้านความประพฤติ คุณธรรม และจริยธรรม อันเป็นเกียรติและศักดิ์ของนักศึกษา ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด ตลอดเวลาที่ศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัย จนถึงวันที่จะนำเสนอสภามหาวิทยาลัยพิจารณาอนุมัติให้ปริญญา มาเป็นเกณฑ์ประกอบการพิจารณาด้วย
- ข้อ 44 นักศึกษาซึ่งขาดคุณสมบัติตามความในข้อ 43 อาจได้รับการพิจารณาดำเนินการดังนี้
- 44.1 ยับยั้งการเสนอชื่อให้ได้รับปริญญา จนกว่านักศึกษาจะมารับการดักเตือน
- 44.2 ยับยั้งการเสนอชื่อให้ได้รับปริญญา มีกำหนด 1 ปี ถึง 3 ปีการศึกษา ทั้งนี้ตามลักษณะความผิดที่ได้กระทำขึ้น
- 44.3 ไม่เสนอชื่อให้ได้รับปริญญาของมหาวิทยาลัย
- ข้อ 45 เมื่อนักศึกษาสอบผ่านรายวิชาครบถ้วนตามหลักสูตร และอยู่ในเกณฑ์ที่จะสำเร็จการศึกษาแล้ว ให้คณะกรรมการประจำคณะพิจารณาเกียรติและศักดิ์ของนักศึกษาตามข้อ 43 แห่งระเบียบนี้ แล้วเสนอความเห็นต่ออธิการบดี
- ข้อ 46 กรณีที่คณะกรรมการประจำคณะ พิจารณาดำเนินการกับนักศึกษา ตามข้อ 44 ให้คณะกรรมการประจำคณะเรียกนักศึกษาผู้นั้นมาให้ถ้อยคำเพื่อประโยชน์ในการพิจารณา ทั้งนี้ต้องแจ้งรายละเอียดแห่งพฤติกรรมที่นำไปสู่การดำเนินการดังกล่าวให้ทราบล่วงหน้าไม่น้อยกว่า 5 วัน และหากปรากฏว่ามีนักศึกษาของคณะอื่นมีส่วนร่วมในพฤติกรรมที่ทำให้ขาดคุณสมบัติตามความในข้อ 43 ให้ประธานคณะกรรมการประจำคณะที่ทำการพิจารณาทำบันทึกแจ้งไปยังคณบดีในคณะของนักศึกษาซึ่งร่วมในพฤติกรรมดังกล่าวโดยด่วน เพื่อให้คณะนั้นๆ พิจารณาต่อไป
- ข้อ 47 นักศึกษาผู้ที่ถูกคณะกรรมการประจำคณะพิจารณาเห็นสมควรไม่เสนอชื่อให้ได้รับปริญญา เพราะขาดคุณสมบัติในเกียรติและศักดิ์ตามระเบียบนี้
- ถ้านักศึกษาเห็นว่าไม่ได้รับความเป็นธรรมให้มีสิทธิอุทธรณ์โดยทำเป็นหนังสือลงลายมือชื่อของผู้อุทธรณ์ ยื่นผ่านคณบดีคณะซึ่งตนสังกัดนั้นภายใน 15 วันนับแต่วันที่ทราบว่าเป็นผู้ไม่สมควรได้รับปริญญา ให้คณบดีเสนอหนังสืออุทธรณ์ต่อคณะกรรมการที่มหาวิทยาลัยแต่งตั้งภายใน 7 วันนับแต่วันได้รับหนังสืออุทธรณ์
- ข้อ 48 เมื่อคณะกรรมการที่มหาวิทยาลัยแต่งตั้ง ได้รับหนังสืออุทธรณ์ ให้พิจารณาวินิจฉัยให้แล้วเสร็จภายใน 30 วัน นับแต่วันที่ได้รับหนังสืออุทธรณ์

เมื่อคณะกรรมการที่มหาวิทยาลัยแต่งตั้ง วินิจฉัยยืนตามมติคณะกรรมการประจำคณะ ให้คำวินิจฉัยนั้นเป็นที่สุด แต่ถ้าวินิจฉัยเปลี่ยนแปลงมติคณะกรรมการประจำคณะให้นำเสนออธิการบดีพิจารณา วินิจฉัยชี้ขาด

การประชุมพิจารณาตามความในวรรคแรก ต้องมีกรรมการประชุมไม่น้อยกว่ากึ่งหนึ่งจากจำนวน กรรมการทั้งหมด จึงนับเป็นองค์ประชุม

การวินิจฉัยชี้ขาดให้ถือเสียงข้างมากเป็นเกณฑ์หากมีคะแนนเสียงเท่ากันให้ประธานในที่ประชุมเป็นผู้ตัดสินชี้ขาด

#### หมวด 10

##### การลา

ข้อ 49 การลาแบ่งออกเป็น 3 ประเภท

49.1 การลากิจ หรือลาป่วย

49.2 การลาพักการศึกษา

49.3 การลาออกจากการเป็นนักศึกษา

ข้อ 50 การลากิจ หรือลาป่วย

50.1 การลากิจ หรือลาป่วยในระยะเวลาที่ไม่มี การสอบ

50.1.1 การลากิจ หรือลาป่วยเฉพาะบางชั่วโมงเรียน ต้องได้รับอนุญาตจากอาจารย์ประจำวิชา

50.1.2 นักศึกษาที่ลากิจ หรือลาป่วยตั้งแต่ 1 วันขึ้นไปต้องยื่นใบลาพร้อมด้วยเหตุผล พร้อม คำรับรองจากอาจารย์ที่ปรึกษา และแจ้งอาจารย์ประจำวิชาทุกรายวิชา

50.1.3 การลาป่วยติดต่อกันเกิน 5 วัน ต้องมีใบรับรองแพทย์ที่ออกให้โดยสถานพยาบาลจากทาง ราชการ หรือสถานพยาบาลเอกชนที่กระทรวงสาธารณสุขรับรอง พร้อมใบเสร็จรับเงิน ในการรักษา หรือใบรับรองแพทย์จากมหาวิทยาลัย

50.2 การลากิจ หรือลาป่วยในระยะเวลาที่มีการสอบ

50.2.1 การลากิจระหว่างสอบ นักศึกษาจะต้องยื่นใบลาก่อนวันลาพร้อมด้วยเหตุผลและคำรับรอง ของอาจารย์ที่ปรึกษา ยกเว้นกรณีที่มีเหตุสุดวิสัย

50.2.2 นักศึกษาป่วย หรือมีเหตุสุดวิสัยจนไม่สามารถเข้าสอบกลางภาคหรือปลายภาคใน บางรายวิชา หรือทั้งหมดได้ ต้องแจ้งให้อาจารย์ที่ปรึกษาทราบทันทีโดยวิธีการใดๆ

50.2.3 การลาป่วยระหว่างสอบ ต้องมีใบรับรองแพทย์ที่ออกให้โดยสถานพยาบาลจาก ทางราชการ หรือสถานพยาบาลเอกชนที่กระทรวงสาธารณสุขรับรอง พร้อมใบเสร็จรับเงิน ในการรักษา หรือใบรับรองแพทย์จากมหาวิทยาลัย

50.2.4 การลากิจ หรือลาป่วยระหว่างสอบ นักศึกษาต้องยื่นใบลา ผ่านความเห็นชอบจากอาจารย์ ที่ปรึกษา และได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการประจำคณะให้สอบใหม่ หรือให้ออน

11

11 9 5

รายวิชาเป็นกรณีพิเศษ หรือให้เป็นไปตามแนวปฏิบัติของคณะเจ้าของวิชา โดยนักศึกษา ต้องยื่นใบลาภายใน 1 สัปดาห์ นับตั้งแต่วันสิ้นสุดของการสอบในครั้งนั้น

50.3 อาจารย์ที่ปรึกษาที่มีอำนาจอนุญาตให้นักศึกษาลาได้ครั้งละไม่เกิน 3 วัน และให้ลาติดต่อกันไม่เกิน 15 วัน หัวหน้าภาควิชาที่นักศึกษาสังกัด มีอำนาจอนุญาตให้นักศึกษาลาได้ครั้งละไม่เกิน 7 วัน และให้ลาติดต่อกันไม่เกิน 30 วัน นอกเหนือจากนั้นเป็นอำนาจของคณบดีเจ้าสังกัด

#### ข้อ 51 การลาพักการศึกษา

51.1 ให้นักศึกษาลาพักการศึกษาได้ในกรณีต่อไปนี้

51.1.1 ถูกเกณฑ์ หรือระดมเข้ารับราชการทหาร หรือฝึกวิชาทหาร

51.1.2 ไปศึกษาบังสถาบันการศึกษาอื่นในประเทศหรือต่างประเทศ ตามโครงการความร่วมมือ ในการผลิตบัณฑิตร่วมกัน หรือตามโครงการแลกเปลี่ยนทางวิชาการ หรือนักศึกษาไป ศึกษาด้วยตนเอง โดยที่คณะกรรมการประจำคณะเห็นสมควรสนับสนุน

51.1.3 ป่วยจนต้องพักรักษาตัวเป็นเวลานานตามคำสั่งแพทย์เกินกว่าร้อยละ 20 ของเวลาเรียน ทั้งหมดโดยมิใบรับรองแพทย์

51.1.4 มีเหตุสุดวิสัยทำให้ไม่สามารถเข้าศึกษาได้

51.2 เมื่อมีเหตุอันควรได้รับการพิจารณาให้ลาพักการศึกษา ให้นักศึกษายื่นใบลาพร้อมด้วยหลักฐาน เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อพิจารณานำเสนอคณบดี และให้คณะกรรมการประจำคณะที่ นักศึกษาสังกัดพิจารณาอนุญาต

51.3 การลาพักการศึกษาตามข้อ 51.1.2 - 51.1.4 คณะกรรมการประจำคณะจะอนุญาตให้ลาพัก การศึกษาติดต่อกันได้ไม่เกินครั้งละ 2 ภาคการศึกษาปกติ

51.4 กรณีนักศึกษาได้รับอนุญาตให้ลาพักการศึกษา ให้นำระยะเวลาที่ลาพักการศึกษาอยู่ในระยะเวลา การศึกษาด้วย เว้นแต่นักศึกษาที่ได้รับอนุญาตให้ลาพักการศึกษาตามข้อ 51.1.1

51.5 ระหว่างที่นักศึกษาได้รับอนุญาตให้ลาพักการศึกษา นักศึกษาจะต้องชำระค่ารักษาสุขภาพการเป็น นักศึกษาทุกภาคการศึกษา ตามระเบียบมหาวิทยาลัย ภายในระยะเวลาที่กำหนด เว้นแต่ภาค การศึกษาที่นักศึกษาได้ชำระเงินค่าบำรุงการศึกษาและ/หรือเงินค่าธรรมเนียมการศึกษาแล้ว มิฉะนั้นให้พ้นสภาพการเป็นนักศึกษา ยกเว้นข้อ 51.1.2

51.6 กรณีที่นักศึกษาได้รับอนุญาตให้ลาพักการศึกษาและได้ชำระเงินค่าบำรุงการศึกษาและ ค่าธรรมเนียมการศึกษาเรียบร้อยแล้วมหาวิทยาลัยจะไม่คืนเงินให้ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น

51.7 นักศึกษาที่ได้รับอนุญาตให้ลาพักการศึกษาภายในระยะเวลาที่กำหนดแล้ว เมื่อจะกลับเข้าศึกษา จะต้องรายงานตัวต่อสำนักงานทะเบียนนักศึกษา ผ่านการรับรองของอาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อขอ กลับเข้าศึกษา ก่อนกำหนดวันลงทะเบียนไม่น้อยกว่า 2 สัปดาห์

51.8 เมื่อนักศึกษาได้กลับเข้าศึกษา นักศึกษาจะมีสภาพเหมือนก่อนได้รับอนุญาตให้ลาพักการศึกษา

๕๕-๑-๕

- ข้อ 52 การลาออกจากการเป็นนักศึกษา ให้นักศึกษาทำคำร้องลาออก โดยผ่านการตรวจสอบการมีหนี้สินจากสำนักงานทะเบียนนักศึกษา เพื่อเสนอต่อคณบดีที่นักศึกษาสังกัด และได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำคณะ ทั้งนี้ผู้ที่ได้รับการอนุมัติให้ลาออกได้ต้องไม่มีหนี้สินกับมหาวิทยาลัย
- ข้อ 53 การลาตามข้อ 51 หรือ 52 แห่งระเบียบนี้
- 53.1 กรณีที่ยังเป็นผู้เยาว์ตามกฎหมายแห่งและทนายช่วย ให้มีหนังสือยินยอมจากผู้ปกครองแนบมาด้วย
- 53.2 เมื่อได้ดำเนินการเรียบร้อยแล้ว ให้ถือว่าวันที่คณะกรรมการประจำคณะอนุมัติเป็นวันที่มีผลในการลา และให้ส่งข้อมูลพร้อมหลักฐานการลาให้สำนักงานทะเบียนนักศึกษาเพื่อใช้เป็นหลักฐานประกอบการดำเนินการต่างๆ ต่อไป

หมวด 11

บทเปิดเตล็ด

- ข้อ 54 ให้คณะกึ่งกระตาคำตอบในการวัดผลการศึกษาไว้ 1 ภาคการศึกษา นับแต่วันประกาศผลการศึกษาเมื่อครบกำหนดแล้วให้ทำลายได้

หมวด 12

บทเฉพาะกาล

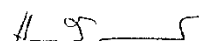
- ข้อ 55 ระเบียบนี้ใช้ตั้งแต่ปีการศึกษา 2557 เป็นต้นไป ยกเว้นนักศึกษาที่เข้ารับการศึกษาก่อนปีการศึกษา 2557 และยังคงมีสภาพเป็นนักศึกษาของมหาวิทยาลัย ในวันที่ระเบียบนี้มีผลใช้บังคับ ยังคงใช้ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการศึกษาาระดับปริญญาตรี พ.ศ.2548 เฉพาะหมวด 6 การวัดผลการศึกษา ข้อ 22 และข้อ 25 หมวด 8 การให้ปริญญาเกียรตินิยม ข้อ 31 และหมวด 11 การพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา ข้อ 37 จนกว่าจะสำเร็จการศึกษา
- ข้อ 56 สำหรับหลักสูตรการศึกษาที่มีการจัดการเรียนการสอนที่มีลักษณะเฉพาะให้จัดทำเป็นระเบียบข้อปฏิบัติหรือประกาศของมหาวิทยาลัย

ประกาศ ณ วันที่ 18 สิงหาคม พ.ศ. 2557



(ดร.ทองฉัตร หงศ์ลดารมภ์)

นายกสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี





ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี  
ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2560

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี ให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 18 (2) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี พ.ศ. 2541 และสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ในการประชุมครั้งที่ 213 วันที่ 3 พฤษภาคม 2560 จึงให้ออกระเบียบไว้ดังต่อไปนี้

- ข้อ 1 ระเบียบนี้เรียกว่า "ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2560"
- ข้อ 2 ระเบียบนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากประกาศ เป็นต้นไป
- ข้อ 3 ให้ยกเลิกข้อความใน ข้อ 6 แห่งระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2557 และให้ใช้ข้อความต่อไปนี้
- "ข้อ 6 ระบบการศึกษาเป็นการศึกษาแบบหน่วยกิต
- 6.1 ปีการศึกษาหนึ่งแบ่งออกเป็นสองภาคการศึกษาปกติ คือภาคการศึกษาที่ 1 และภาคการศึกษาที่ 2 และอาจมีภาคการศึกษาพิเศษต่อจากภาคการศึกษาที่ 2 อีกหนึ่งภาคการศึกษาได้ ภาคการศึกษาหนึ่งมีระยะเวลาการศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์ ส่วนภาคการศึกษาพิเศษให้กำหนดจำนวนชั่วโมงการศึกษาและหน่วยกิต ให้สอดคล้องกับการจัดสอนในภาคการศึกษาปกติ
- 6.2 สาขาวิชาต่างๆ ที่จัดสอนในมหาวิทยาลัยแบ่งออกเป็นรายวิชา หรือกลุ่มวิชา โดยแต่ละรายวิชา หรือกลุ่มวิชา ให้กำหนดเนื้อหาตามจำนวนหน่วยกิต กลุ่มวิชาอาจประกอบไปด้วยรายวิชามากกว่า 1 รายวิชาขึ้นไป ให้มีเนื้อหาตามสัดส่วนการจัดการเรียนการสอน และรายวิชาอาจแยกสอนในกลุ่มวิชามากกว่า 1 กลุ่มวิชาตามสัดส่วนการจัดการเรียนการสอนก็ได้
- 6.2.1 หน่วยกิต หมายความว่า หน่วยที่แสดงปริมาณการศึกษาของแต่ละรายวิชา หรือกลุ่มวิชา โดยมีหลักเกณฑ์กำหนดจำนวนหน่วยกิต ดังนี้
- 6.2.1.1 การบรรยาย หรือการเรียนการสอนที่เทียบเท่า 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ หรือไม่น้อยกว่า 15 ชั่วโมงในภาคการศึกษาหนึ่ง คิดเป็นปริมาณการศึกษา 1 หน่วยกิต
- 6.2.1.2 การปฏิบัติการหรือการทดลอง หรือการฝึกที่ใช้เวลาปฏิบัติ ไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ หรือไม่น้อยกว่า 30 ชั่วโมงในภาคการศึกษาหนึ่ง คิดเป็นปริมาณการศึกษา 1 หน่วยกิต
- 6.2.1.3 การฝึกงาน หรือฝึกภาคสนามที่ใช้เวลาฝึกไม่น้อยกว่า 160 ชั่วโมง หรือไม่น้อยกว่า 20 วันทำการในภาคการศึกษาหนึ่ง คิดเป็นปริมาณการศึกษา 1 หน่วยกิต
- 6.2.1.4 การฝึกงานตามการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการกับการทำงาน ที่มีชั่วโมงปฏิบัติไม่น้อยกว่า 120 ชั่วโมง หรือไม่น้อยกว่า 15 วันทำการในภาคการศึกษาหนึ่ง คิดเป็นปริมาณการศึกษา 1 หน่วยกิต

- 6.2.2 หน่วยกิตเรียน หมายความว่า จำนวนหน่วยกิตที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนในแต่ละภาคการศึกษา
- 6.2.3 หน่วยกิตที่นำมาคำนวณ หมายความว่า จำนวนหน่วยกิตเรียนที่มีผลการศึกษา A, B+, B, C+, C, D+, D, F, Fa และ Fe ยกเว้นรายวิชา หรือกลุ่มวิชาที่ลงทะเบียนแบบปรับพื้นฐาน หรือรายวิชา หรือกลุ่มวิชาที่กำหนดว่าไม่ต้องนำผลการศึกษามาคำนวณ หรือรายวิชา หรือกลุ่มวิชาที่เรียนซ้ำตามข้อ 28.3
- 6.2.4 หน่วยกิตที่ได้ หมายความว่า จำนวนหน่วยกิตเรียนของรายวิชา หรือกลุ่มวิชาที่มีผลการศึกษา A, B+, B, C+, C, D+, D และ S
- 6.2.5 หน่วยกิตประจำภาค หมายความว่า จำนวนหน่วยกิตที่นำมาคำนวณในภาคการศึกษานั้น
- 6.2.6 หน่วยกิตสะสม หมายความว่า จำนวนหน่วยกิตที่นำมาคำนวณของทุกรายวิชา หรือกลุ่มวิชา เริ่มตั้งแต่เข้ารับการศึกษาจนถึงภาคการศึกษาที่เพิ่งสิ้นสุดลง
- 6.3 สถานภาพนักศึกษามี 2 ประเภท คือ สภาพปกติ และสภาพพิพาท
- 6.3.1 นักศึกษาสภาพปกติได้แก่
- 6.3.1.1 นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนเป็นภาคการศึกษาแรก หรือ
- 6.3.1.2 นักศึกษาที่มีแต่ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.00
- 6.3.2 นักศึกษาสภาพพิพาทได้แก่นักศึกษาที่มีแต่ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 2.00
- 6.4 ฐานะชั้นปีของนักศึกษา ให้เทียบฐานะชั้นปี จากระดับชั้นปีของนักศึกษาในปีการศึกษาที่เข้าศึกษา และเทียบเท่าจากจำนวนหน่วยกิตที่สอบได้ตามอัตราส่วนของหน่วยกิตรวมของหลักสูตรนั้น”
- ข้อ 4 ให้ยกเลิกข้อความใน ข้อ 15 แห่งระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2557 และให้ใช้ข้อความต่อไปนี้
- “ข้อ 15 การกำหนดจำนวนหน่วยกิต ต่อภาคการศึกษาในการลงทะเบียนเรียน
- 15.1 นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนในแต่ละภาคการศึกษาปกติไม่ต่ำกว่า 12 หน่วยกิต และไม่เกิน 19 หน่วยกิต ยกเว้นกรณีรายวิชาที่ยังเหลือตามหลักสูตรและเปิดสอนในภาคการศึกษานั้นมีหน่วยกิตรวมกันต่ำกว่า 12 หน่วยกิต หรือในกรณีที่หลักสูตร หรือโครงการกำหนดไว้เป็นอย่างอื่น
- ส่วนในภาคการศึกษาพิเศษจะลงทะเบียนได้ไม่เกิน 9 หน่วยกิต
- 15.2 กรณีที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนในจำนวนหน่วยกิตที่น้อยกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำ หรือมากกว่าเกณฑ์ขั้นสูงที่กำหนดไว้ จะต้องได้รับการอนุมัติจากอาจารย์ที่ปรึกษา ทั้งนี้ต้องไม่เกิน 3 หน่วยกิต และจำนวนหน่วยกิตรวมชั้นสูงต้องไม่เกิน 22 หน่วยกิต ต่อภาคการศึกษา
- กรณีที่มีเหตุจำเป็นที่ต้องลงทะเบียนเรียนต่ำ หรือมากกว่าในวาระแรก ต้องได้รับความเห็นชอบจากหัวหน้าภาควิชา และได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการประจำคณะ
- 15.3 การนับจำนวนหน่วยกิตในข้อ 15.1 นี้ไม่นับหน่วยกิตของวิชาฝึกงาน หรือวิชาที่ได้รับผลการศึกษา I ไว้
- 15.4 นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาจะต้องไม่มีชั่วโมงเรียนซ้อนกันและชั่วโมงสอบซ้อนกัน ยกเว้น
- 15.4.1 นักศึกษาที่กำลังศึกษาอยู่ชั้นปีสุดท้ายของหลักสูตร หรือ
- 15.4.2 นักศึกษาที่กำลังศึกษาอยู่ในปีก่อนหน้าที่จะมีการเรียนการปฏิบัติภายนอกมหาวิทยาลัยเต็มเวลา ซึ่งถูกกำหนดเป็นปีการศึกษาสุดท้ายของหลักสูตร เช่น การฝึกสอน การปฏิบัติสหกิจศึกษา
- อาจลงทะเบียนเรียนรายวิชาที่มีชั่วโมงสอบซ้อนกันได้ โดยได้รับการอนุมัติจากอาจารย์ที่ปรึกษา”

ข้อ 5 ให้ยกเลิกข้อความใน ข้อ 22 แห่งระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2557 และให้ใช้ข้อความต่อไปนี้

“ข้อ 22 เมื่อทำการเพิ่ม ลด ถอนรายวิชา หรือกลุ่มวิชาแล้ว จำนวนหน่วยกิตจะต้องไม่ขัดหรือแย้งกับข้อ 15 แห่งระเบียบนี้”



ข้อ 6 ให้ยกเลิกข้อความใน ข้อ 26 แห่งระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2557 และให้ใช้ข้อความต่อไปนี้

“ข้อ 26 การวัดผลการศึกษา

26.1 การวัดผลการศึกษาแต่ละรายวิชา หรือกลุ่มวิชา ให้กำหนดผลการศึกษาเป็นระดับคะแนนตัวอักษร ตามลำดับชั้นซึ่งมีความหมายและแต่มีระดับคะแนนของแต่ละชั้นดังต่อไปนี้

ระดับคะแนน	แต่มีระดับ	ความหมาย
ตัวอักษร	คะแนน	
A	4	ดีเยี่ยม (Excellent)
B+	3.5	ดีมาก (Very Good)
B	3	ดี (Good)
C+	2.5	ค่อนข้างดี (Fairly Good)
C	2	พอใช้ (Fair)
D+	1.5	ค่อนข้างอ่อน (Fairly Poor)
D	1	อ่อน (Poor)
F	0	ตก (Failure)
Fa	0	ตกเนื่องจากเวลาเรียนไม่พออนุมัติสอบ (Failure due to insufficiency attendance)
Fe	0	ตกเนื่องจากขาดสอบ (Failure due to absent from examination)
W	-	ขอลอนรายวิชาเรียน (Withdrawal)
I	-	ไม่สมบูรณ์ (Incomplete)
S	-	พอใจ-เทียบเท่าผลการศึกษาไม่ต่ำกว่า C (Satisfactory - equivalent to grade not lower than C)
U	-	ไม่พอใจ (Unsatisfactory)
Aud.	-	ลงทะเบียนเรียนแบบไม่นับหน่วยกิต และมีเวลาเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 (Audit)

26.2 นักศึกษาที่มีเวลาเรียนรายวิชา หรือกลุ่มวิชาใดต่ำกว่าร้อยละ 80 ถือว่าไม่มีสิทธิสอบ และให้ตก (Fa) ในรายวิชา หรือกลุ่มวิชานั้น ในการคำนวณแต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยประจำภาคการศึกษา และคะแนนเฉลี่ยสะสมให้นำหน่วยกิตของรายวิชา หรือกลุ่มวิชานั้นไปคำนวณด้วย ยกเว้นการคำนวณคะแนนเฉลี่ยสะสมที่มีการเรียนซ้ำรายวิชา ตามข้อ 28.3

26.3 นักศึกษาซึ่งขาดสอบรายวิชา หรือกลุ่มวิชาใดโดยไม่มีเหตุผลสมควรให้ถือว่าตก (Fe) ในรายวิชา หรือกลุ่มวิชานั้น ในการคำนวณแต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยประจำภาคการศึกษา และคะแนนเฉลี่ยสะสมให้นำหน่วยกิตของรายวิชา หรือกลุ่มวิชานั้นไปคำนวณด้วย ยกเว้นการคำนวณคะแนนเฉลี่ยสะสมที่มีการเรียนซ้ำรายวิชา ตามข้อ 28.3

นักศึกษาที่ขาดสอบโดยเหตุตามข้อ 50.2 การพิจารณาใดๆ ให้อยู่ในดุลพินิจของคณะกรรมการประจำคณะ

26.4 นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ถอนรายวิชาเรียน จะได้ผลการศึกษาเป็น W สำหรับรายวิชา หรือกลุ่มวิชานั้น

26.5 การให้ผลการศึกษา | กระทำได้ในกรณีต่อไปนี้

26.5.1 นักศึกษาที่ยังทำงานหรือส่วนประกอบการศึกษาของรายวิชาทฤษฎี ปฏิบัติ หรือโครงการนั้นยังไม่สมบูรณ์ และอาจารย์ผู้สอนเห็นสมควรให้รอผลการศึกษา

26.5.2 ในการคำนวณแต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยจะไม่นำหน่วยกิตของรายวิชานั้นไปคำนวณด้วย

26.5.3 การเปลี่ยนผลการศึกษา | ของรายวิชาทฤษฎี และปฏิบัติให้กระทำภายใน 2 สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาถัดไป หากพ้นกำหนดดังกล่าว มหาวิทยาลัยจะเปลี่ยน I เป็น F โดยอัตโนมัติ กรณีนี้นักศึกษาไม่ต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้น ในภาคการศึกษาถัดไป

- 26.5.4 กรณีรายวิชาโครงการหากนักศึกษาไม่สามารถดำเนินการสอบ หรือไม่สามารถทำโครงการให้เสร็จสมบูรณ์ภายในภาคการศึกษานั้นได้ อาจารย์ผู้สอนจะให้ผลการศึกษาเป็น I การเปลี่ยนผลการศึกษา I ในรายวิชาโครงการ ให้กระทำได้เมื่อนักศึกษาทำการสอบและทำโครงการให้เสร็จสมบูรณ์ภายในภาคการศึกษาปกติถัดไป หรือภาคการศึกษาปกติกับภาคการศึกษาพิเศษถัดไป
- กรณีที่นักศึกษาจะต้องออกไปฝึกประสบการณ์วิชาชีพ และไม่สามารถลงทะเบียนรายวิชาหรือกลุ่มวิชาอื่นๆ ในภาคการศึกษาถัดไปได้ ให้นักศึกษาทำการสอบ และทำโครงการให้เสร็จสมบูรณ์ภายในภาคการศึกษาปกติถัดไป หรือภาคการศึกษาปกติกับภาคการศึกษาพิเศษถัดไป จากภาคการศึกษาที่ออกไปฝึกประสบการณ์วิชาชีพ
- หากพ้นกำหนดดังกล่าวมหาวิทยาลัยจะเปลี่ยน I เป็น F โดยอัตโนมัติ
- กรณีนี้นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนเรียนโดยไม่ต้องชำระค่าลงทะเบียนรายวิชาโครงการ ทั้งนี้จะต้องชำระค่าปรุ่การศึกษาด้วย ในกรณีที่เหลือเฉพาะรายวิชาโครงการ
- 26.5.5 กรณีที่ผลการศึกษาถูกปรับจาก I เป็น F ตามข้อ 26.5.3 และ 26.5.4 นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนใหม่ และต้องชำระค่าลงทะเบียนรายวิชาด้วย
- 26.6 การให้ผลการศึกษา S หรือ U กระทำได้ในกรณีต่อไปนี้
- 26.6.1 ในกรณีที่ผลการเรียนของนักศึกษาเป็นที่พอใจจะได้ S หากผลการเรียนของนักศึกษาไม่เป็นที่พอใจจะได้ U
- 26.6.2 การให้ผลการศึกษาวិชาฝึกงาน
- 26.6.2.1 ให้คิดผลการศึกษาวิชาฝึกงานเป็นที่พอใจ (S) หรือไม่พอใจ (U) หากนักศึกษาได้ผลการศึกษาไม่พอใจ (U) สำหรับวิชาซึ่งเป็นวิชาบังคับในหลักสูตร นักศึกษาต้องฝึกงานใหม่ในปีการศึกษาถัดไป
- 26.6.2.2 นักศึกษาที่ไม่ส่งรายงานการฝึกงานภายในกำหนด 15 วันหลังจากวันเปิดภาคการศึกษาถัดไป จะได้ผลการศึกษาไม่พอใจ (U)
- 26.6.2.3 นักศึกษาจะต้องปฏิบัติตามประกาศมหาวิทยาลัย เรื่องข้อปฏิบัติการฝึกงานภาคการศึกษาพิเศษ หรือแนวปฏิบัติของหลักสูตรการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการร่วมกับการทำงาน มิฉะนั้นจะได้ผลการศึกษาไม่พอใจ (U)
- ข้อ 7 ให้ยกเลิกข้อความใน ข้อ 27 แห่งระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2557 และให้ใช้ข้อความต่อไปนี้
- “ข้อ 27 การวัดผลการศึกษา การประเมินการศึกษา และการคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ย
- 27.1 ให้มีการวัดผลการศึกษาในแต่ละรายวิชา หรือกลุ่มรายวิชา อย่างน้อยภาคการศึกษาละ 1 ครั้ง
- 27.2 ให้ทำการประเมินผลการศึกษาเมื่อสิ้นสุดการศึกษาแต่ละภาคการศึกษา
- 27.3 กรณีที่ใช้การเรียนการสอนแบบกลุ่มวิชา แล้วปรับเป็นแบบรายวิชาตามโครงสร้างหลักสูตรที่นักศึกษาสังกัด
- 27.3.1 เมื่อการเรียนการสอนแบบกลุ่มวิชาสิ้นสุดลง และมีการวัดผลครบตามเนื้อหาวิชาของ กลุ่มวิชาใดแล้ว ให้มีการประเมินผลการศึกษาแบบรายวิชาอีกครั้งหนึ่ง โดยจำแนกเป็นรายวิชา ตามแผนการเรียนในโครงสร้างหลักสูตรที่นักศึกษาสังกัด และประเมินผลเป็นรายภาคการศึกษา ตามแผนการเรียนในโครงสร้างหลักสูตรที่นักศึกษาสังกัด
- 27.3.2 เมื่อมีการประเมินผลการศึกษาเป็นรายวิชาแล้ว รายวิชาใดได้ผลการศึกษาดก (F) นักศึกษา ต้องเรียนซ้ำรายวิชาตามข้อ 28
- 27.3.3 การคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม ตามข้อ 27.5.2.2 ให้คำนวณจากรายวิชาตาม แผนการเรียนในโครงสร้างหลักสูตร
- 27.3.4 การจำแนกสภาพนักศึกษา เป็นไปตามเกณฑ์ข้อ 40 แห่งระเบียบนี้ โดยนับตั้งแต่ภาคการศึกษาแรก
- 27.3.5 การให้เกียรติคุณ เป็นไปตามเกณฑ์ข้อ 32 แห่งระเบียบนี้





- 27.4 สำหรับภาคการศึกษาพิเศษ ให้ทำการประเมินผลการศึกษาเช่นเดียวกับภาคการศึกษาปกติ แต่ไม่จำแนกสภาพนักศึกษา
- 27.5 การคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ย
- 27.5.1 ให้คุณหน่วยกิตด้วยแต้มระดับคะแนนผลการศึกษาแต่ละรายวิชา หรือกลุ่มวิชารวมกัน แล้วหารด้วยจำนวนหน่วยกิตรวมทุกรายวิชา หรือกลุ่มวิชา ให้มีทศนิยมสองตำแหน่งไม่ปิดเศษ
- 27.5.2 การคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยมี 2 ประเภทคือ
- 27.5.2.1 แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยประจำภาคการศึกษาให้คำนวณเฉพาะรายวิชา หรือกลุ่มวิชาที่เรียนในภาคการศึกษานั้น
- 27.5.2.2 แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมให้คำนวณจากรายวิชา หรือกลุ่มวิชาที่ลงทะเบียนเรียนเริ่มตั้งแต่เข้ารับการศึกษาจนถึงภาคการศึกษาที่เพิ่งสิ้นสุดลง ยกเว้นรายวิชาตามข้อ 28.3"
- ข้อ 8 ให้ยกเลิกข้อความใน ข้อ 30 แห่งระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2557 และให้ใช้ข้อความต่อไปนี้
- "ข้อ 30 การสำเร็จการศึกษา
- 30.1 นักศึกษาที่จะสำเร็จการศึกษาได้ต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนดังต่อไปนี้
- 30.1.1 เรียนครบหน่วยกิตและสอบผ่านทุกรายวิชา หรือกลุ่มวิชาตามที่มหาวิทยาลัยกำหนดไว้ในหลักสูตร
- 30.1.2 มีแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตลอดหลักสูตรไม่ต่ำกว่า 2.00
- 30.1.3 ใช้เวลาการศึกษาไม่เกิน 2 เท่าของระยะเวลาการศึกษาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ทั้งนี้ไม่นับระยะเวลาการลาพักการศึกษาตามความที่ระบุไว้ในข้อ 51.1.1 แห่งระเบียบนี้
- 30.1.4 ไม่มีพันธะด้านหนี้สินใดๆ กับมหาวิทยาลัย
- 30.1.5 มีเกียรติและศักดิ์ของนักศึกษาตามหมวดที่ 9 แห่งระเบียบนี้
- 30.2 นักศึกษาที่มีสิทธิ์แสดงความจำนงขอสำเร็จการศึกษาต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนดังนี้
- 30.2.1 เป็นนักศึกษภาคการศึกษาสุดท้ายที่ลงทะเบียนเรียนครบตามหลักสูตร
- 30.2.2 เข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตรตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด
- 30.2.3 ให้นักศึกษาที่มีคุณสมบัติครบถ้วนตามที่ระบุไว้ในข้อ 30.2.1 และ 30.2.2 ยื่นคำร้องแสดงความจำนงขอสำเร็จการศึกษาต่อสำนักงานทะเบียนนักศึกษามหาวิทยาลัยในระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด มิฉะนั้นอาจไม่ได้รับการพิจารณาเสนอชื่อต่อสภามหาวิทยาลัยเพื่ออนุมัติให้ปริญญาในภาคการศึกษานั้น"
- ข้อ 9 ให้ยกเลิกข้อความใน ข้อ 32 แห่งระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2557 และให้ใช้ข้อความต่อไปนี้
- "ข้อ 32 นักศึกษาผู้ที่ได้รับปริญญาเกียรตินิยมต้องเรียนครบจำนวนหน่วยกิต ตามหลักสูตร และต้องอยู่ในเกณฑ์ดังต่อไปนี้
- 32.1 นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษา และผลการศึกษา มีแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 3.60 จะได้เกียรตินิยมอันดับ 1
- 32.2 นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษา และผลการศึกษา มีแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 3.25 จะได้เกียรตินิยมอันดับ 2
- 32.3 มีระยะเวลาในการศึกษาไม่เกินระยะเวลาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ทั้งนี้ไม่นับระยะเวลาที่ลาพักการศึกษาตามข้อ 51.1.1 – 51.1.3 แห่งระเบียบนี้
- การศึกษาในภาคการศึกษาพิเศษทุกภาคการศึกษา จนถึงภาคการศึกษาพิเศษหลังภาคการศึกษากติภาคการศึกษาสุดท้าย ไม่เป็นการเรียนเกินระยะเวลาที่กำหนด
- 32.4 ไม่เคยได้รับผลการศึกษาคง (F, Fa, Fe) หรือได้รับผลการศึกษาไม่พอใจ (U) ในรายวิชาใด
- 32.5 ไม่เคยถูกพิจารณาโทษจากการทุจริตในการสอบ หรือโทษทางวินัยใดๆ
- 32.6 ไม่เป็นผู้ที่ขอเทียบโอนรายวิชามากกว่าหนึ่งในสี่ของจำนวนหน่วยกิตตามหลักสูตร ยกเว้นการย้ายสาขาวิชาตามข้อ 33 แห่งระเบียบนี้"



ข้อ 10 ให้ยกเลิกข้อความใน ข้อ 51 แห่งระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2557 และให้ใช้ข้อความต่อไปนี้

“ข้อ 51 การลาพักการศึกษา

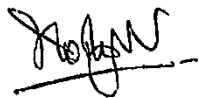
- 51.1 ให้นักศึกษาลาพักการศึกษาได้ในกรณีต่อไปนี้
- 51.1.1 ถูกเกณฑ์ หรือระดมเข้ารับราชการทหาร หรือฝึกวิชาทหาร
- 51.1.2 ไปศึกษาต่อสถานศึกษาอื่นในประเทศหรือต่างประเทศ ตามโครงการความร่วมมือในการผลิตบัณฑิตร่วมกัน หรือตามโครงการแลกเปลี่ยนทางวิชาการ หรือนักศึกษาไปศึกษาด้วยตนเอง โดยที่คณะกรรมการประจำคณะเห็นสมควรสนับสนุน
- 51.1.3 ป่วยจนต้องพักรักษาตัวเป็นเวลานานตามคำสั่งแพทย์เกินกว่าร้อยละ 20 ของเวลาเรียนทั้งหมด โดยมีใบรับรองแพทย์
- 51.1.4 มีเหตุสุดวิสัยทำให้ไม่สามารถเข้าศึกษาได้
- 51.2 เมื่อมีเหตุอันควรได้รับการพิจารณาให้ลาพักการศึกษา ให้นักศึกษายื่นใบลาพร้อมด้วยหลักฐานเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อพิจารณานำเสนอคณบดี และให้คณะกรรมการประจำคณะที่นักศึกษาสังกัดพิจารณาอนุญาต
- 51.3 การลาพักการศึกษาตามข้อ 51.1.2 - 51.1.4 คณะกรรมการประจำคณะจะอนุญาตให้ลาพักการศึกษาติดต่อกันได้ไม่เกินครั้งละ 2 ภาคการศึกษาปกติ
- 51.4 กรณีนักศึกษาได้รับอนุญาตให้ลาพักการศึกษา ให้นับระยะเวลาที่ลาพักการศึกษายู่ในระยะเวลาการศึกษาด้วย เว้นแต่นักศึกษาที่ได้รับอนุญาตให้ลาพักการศึกษาตามข้อ 51.1.1 - 51.1.3
- 51.5 ระหว่างที่นักศึกษาได้รับอนุญาตให้ลาพักการศึกษา นักศึกษาจะต้องชำระค่ารักษาสุขภาพการเป็นนักศึกษาทุกภาคการศึกษา ตามระเบียบมหาวิทยาลัย ภายในระยะเวลาที่กำหนด เว้นแต่ภาคการศึกษาที่นักศึกษาได้ชำระเงินค่าบำรุงการศึกษาและ/หรือเงินค่าธรรมเนียมการศึกษาแล้ว มิฉะนั้นให้พ้นสภาพการเป็นนักศึกษา ยกเว้นข้อ 51.1.2
- 51.6 กรณีที่นักศึกษาได้รับอนุญาตให้ลาพักการศึกษาและได้ชำระเงินค่าบำรุงการศึกษาและค่าธรรมเนียมการศึกษาเรียบร้อยแล้วมหาวิทยาลัยจะไม่คืนเงินให้ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น
- 51.7 นักศึกษาที่ได้รับอนุญาตให้ลาพักการศึกษาภายในระยะเวลาที่กำหนดแล้ว เมื่อจะกลับเข้าศึกษาจะต้องรายงานตัวต่อสำนักงานทะเบียนนักศึกษา ผ่านการรับรองของอาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อขอกลับเข้าศึกษา ก่อนกำหนดวันลงทะเบียนไม่น้อยกว่า 2 สัปดาห์
- 51.8 เมื่อนักศึกษาได้กลับเข้าศึกษานักศึกษาจะมีสภาพเหมือนก่อนได้รับอนุญาตให้ลาพักการศึกษา”

บทเฉพาะกาล

ข้อ 11 ระเบียบนี้ให้มีผลกับนักศึกษาโครงการวิศวกรรมศาสตร์ พื้นที่การศึกษาราชบุรี ตั้งแต่ปีการศึกษา 2556 เป็นต้นไป

ข้อ 12 นักศึกษาที่เข้าศึกษาก่อนปีการศึกษา 2557 และยังคงมีสภาพเป็นนักศึกษาของมหาวิทยาลัย ในวันที่ระเบียบนี้มีผลใช้บังคับ ยังคงใช้ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2548 ในหมวด 5 การเรียนรายวิชาออกหลักสูตร ข้อ 21 จนกว่าจะสำเร็จการศึกษา

ประกาศ ณ วันที่ 4 พฤษภาคม พ.ศ. 2560



(ดร. ทองฉัตร หงศ์ตารมภ์)

นายกสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี



## ภาคผนวก ข. มาตรฐานและการประกันคุณภาพการดำเนินงานสหกิจศึกษา

### ส่วนที่ 1 มาตรฐานสหกิจศึกษา ของสถานศึกษา

#### 1. มาตรฐานการศึกษา หลักสูตร และการเรียนการสอน

##### 1.1 มาตรฐานการศึกษา และหลักสูตร

หลักสูตรสำหรับสหกิจศึกษาที่กำหนดโดยสถานศึกษาและอนุมัติโดยสภามหาวิทยาลัยของสถานศึกษาต้องสอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2548 ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา ซึ่งมีสาระสำคัญ ดังนี้

1) ปรัชญาและวัตถุประสงค์ของหลักสูตรสหกิจศึกษา มุ่งให้มีความสัมพันธ์สอดคล้องกับแผนพัฒนาการศึกษาระดับอุดมศึกษาของชาติ ปรัชญา

ของการอุดมศึกษา ปรัชญาของสถาบันอุดมศึกษาและมาตรฐานวิชาการและวิชาชีพของสาขาวิชานั้น ๆ โดยมุ่งเน้นการผลิตบัณฑิตให้มีความรอบรู้ ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้อย่างเหมาะสม มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์และสังเคราะห์อย่างเป็นระบบมีพื้นฐานแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี รวมทั้งให้เป็นผู้มีคุณธรรมและจริยธรรม

2) การนับหน่วยกิตรายวิชาภาคทฤษฎีภาคปฏิบัติ การฝึกงานและโครงการให้เทียบเท่ากับเวลาที่ใช้ในการเรียนการสอน ดังรายละเอียดแสดงในตารางที่ 1

3 มาตรฐานและการประกันคุณภาพการดำเนินงานสหกิจศึกษา

มาตรฐานและการประกันคุณภาพการดำเนินงานสหกิจศึกษา 4

ตารางที่ 1 การเทียบหน่วยกิตกับเวลาที่ใช้ในการเรียนการสอนตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2548 ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

	ภาคทฤษฎี	ภาคปฏิบัติ	การฝึกงาน/ การฝึกภาคสนาม	โครงการ/ อื่นๆ
เวลาเทียบเท่า 1 หน่วยกิต (ชั่วโมง)	15	ไม่น้อยกว่า 30	45	45

3) จำนวนหน่วยกิตและระยะเวลาการศึกษาสำหรับหลักสูตรปริญญาตรีให้สอดคล้องกับระยะเวลาที่ใช้ศึกษาดังรายละเอียดแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 จำนวนหน่วยกิตและระยะเวลาการศึกษาสำหรับหลักสูตรปริญญาตรีตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2548 ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

หลักสูตร	จำนวนหน่วยกิตขั้นต่ำ (หน่วยกิต)	ระยะเวลาการศึกษาสำหรับการลงทะเบียนเต็มเวลา (ปี)	ระยะเวลาการศึกษาสำหรับการลงทะเบียนไม่เต็มเวลา (ปี)
ปริญญาตรี 4 ปี	120	8	12
ปริญญาตรี 5 ปี	150	10	15
ปริญญาตรีไม่น้อยกว่า 6 ปี	180	12	18

4) โครงสร้างหลักสูตร ประกอบด้วยหมวดวิชาศึกษาทั่วไป หมวดวิชาเฉพาะ และหมวดวิชา

5 มาตรฐานและการประกันคุณภาพการดำเนินงานสหกิจศึกษา

มาตรฐานและการประกันคุณภาพการดำเนินงานสหกิจศึกษา 6

เลือกเสรี โดยมีสัดส่วนจำนวนหน่วยกิตของแต่ละหมวดวิชา ดังแสดงในตารางที่ 3

**ตารางที่ 3** โครงสร้างหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2548 ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

หมวดวิชา	ลักษณะรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
วิชาเฉพาะ	วิชาที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีความรอบรู้อย่างกว้างขวางมีโลกทัศน์ที่กว้างไกล มีความเข้าใจธรรมชาติ ตนเอง ผู้อื่น และสังคม เป็นผู้ไม่ผู้ สามารถคิดอย่างมีเหตุผลสามารถใช้ภาษาในการติดต่อสื่อสารความหมายได้ดี มีคุณธรรม ตระหนักในคุณค่าของศิลปะและวัฒนธรรมทั้งของไทยและของประชาคมนานาชาติ สามารถนำความรู้ไปใช้ในการดำเนินชีวิตและดำรงตนอยู่ในสังคมได้เป็นอย่างดี	ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต

7 มาตรฐานและการประกันคุณภาพการดำเนินงานสหกิจศึกษา

ตรีในสาขาวิชาชีพควบคุม เช่น วิศวกร ครู เกษษกร นักบัญชี สัตวแพทย์ นักกฎหมาย แพทย์ พยาบาล สถาปนิก เป็นต้น ให้สอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐานวิชาชีพควบคุมตามกฎหมายที่กำหนดโดยองค์กรวิชาชีพควบคุม ตามกฎหมาย อาทิ สภาวิศวกร ครูสภา และ สภาเภสัชกรรม ทั้งนี้ องค์กรวิชาชีพควบคุมส่วนใหญ่กำหนดโครงสร้างหลักสูตรให้มีหมวดวิชาต่างๆ ดังรายละเอียดแสดงในตารางที่ 4

**ตารางที่ 4** โครงสร้างหลักสูตรตามเกณฑ์องค์กรวิชาชีพควบคุมตัวอย่าง (สภาวิศวกร ครูสภา และ สภาเภสัชกรรม)

รายละเอียดข้อกำหนด	วิศวกร	ครู	เภสัชกร
องค์กรวิชาชีพควบคุม	สภาวิศวกร	ครูสภา	สภาเภสัชกรรม
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่กำหนด	ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต	ไม่กำหนด

9 มาตรฐานและการประกันคุณภาพการดำเนินงานสหกิจศึกษา

**ตารางที่ 3** โครงสร้างหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2548 ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (ต่อ)

หมวดวิชา	ลักษณะรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
วิชาเฉพาะ	วิชาแกน วิชาเฉพาะด้าน วิชาพื้นฐานวิชาชีพ และวิชาชีพ ที่มุ่งหมายให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และปฏิบัติงานได้	ไม่น้อยกว่า 84 หน่วยกิต
วิชาเลือกเสรี	วิชาที่มุ่งให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ ตามที่ตนเองถนัดหรือสนใจ โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกเรียนรายวิชาใด ๆ ในหลักสูตรระดับปริญญาตรี	ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

นอกจากนี้ เพื่อให้บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรระดับปริญญาตรีที่มีรายวิชาสหกิจศึกษา มีความพร้อมในการปฏิบัติงานในวิชาชีพควบคุม สถานศึกษาต้องกำหนดหลักสูตรระดับปริญญา

มาตรฐานและการประกันคุณภาพการดำเนินงานสหกิจศึกษา 8

**ตารางที่ 4** โครงสร้างหลักสูตรตามเกณฑ์องค์กรวิชาชีพควบคุมตัวอย่าง (สภาวิศวกร ครูสภา และ สภาเภสัชกรรม) (ต่อ)

รายละเอียดข้อกำหนด	วิศวกร	ครู	เภสัชกร
หมวดวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์	ไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต - ฟิสิกส์ ไม่น้อยกว่า 6 - คณิตศาสตร์ ไม่น้อยกว่า 9 - เคมี ไม่น้อยกว่า 3	ไม่กำหนด	ไม่กำหนด

มาตรฐานและการประกันคุณภาพการดำเนินงานสหกิจศึกษา 10

ตารางที่ 4 โครงสร้างหลักสูตรตามเกณฑ์ของคกรวิชาชีพ  
ควบคุมตัวอย่าง (สภาวิศวกร ครูสภา และ  
สภาเภสัชกรรม) (ต่อ)

รายละเอียด ข้อกำหนด	วิศวกร	ครู	เภสัชกร
หมวดวิชา เฉพาะด้าน	ไม่น้อยกว่า 90 หน่วยกิต - วิศวกรรม พื้นฐานไม่ น้อยกว่า 18 (6 รายวิชา) - วิศวกรรม ควบคุมไม่ น้อยกว่า 12 (4 รายวิชา)	ไม่น้อยกว่า 125 หน่วยกิต - วิชาชีพครู ไม่น้อยกว่า 50 - วิชาเฉพาะ ด้าน ไม่น้อย กว่า 75	ไม่น้อยกว่า 120 หน่วยกิต และไม่น้อยกว่า ร้อยละ 65 - ด้านผลิตภัณฑ์ไม่ น้อยกว่า ร้อยละ 25* - ด้านผู้ป่วย ไม่น้อยกว่า ร้อยละ 30* - ด้านสังคมและ การบริหาร ไม่น้อยกว่า ร้อยละ 10*

ตารางที่ 4 โครงสร้างหลักสูตรตามเกณฑ์ของคกรวิชาชีพ  
ควบคุมตัวอย่าง (สภาวิศวกร ครูสภา และ  
สภาเภสัชกรรม) (ต่อ)

รายละเอียด ข้อกำหนด	วิศวกร	ครู	เภสัชกร
หมวดวิชา เลือกเสรี	ไม่กำหนด	ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต	ไม่กำหนด
การฝึกปฏิบัติ ทางวิชาชีพ	ไม่กำหนด	มีการปฏิบัติ การสอนเป็น เวลาไม่น้อย กว่า 1 ปี	ไม่น้อยกว่า 500 ชั่วโมง หรือไม่น้อย กว่า 5 หน่วย กิต
ระยะเวลา หลักสูตร	4 ปี	5 ปี	6 ปี

หมายเหตุ : \* ร้อยละของรายวิชาทางวิชาชีพเภสัชศาสตร์ที่ศึกษา  
ในหลักสูตร

11 มาตรฐานและการประกันคุณภาพการดำเนินงานสหกิจศึกษา

หนึ่ง สถานศึกษาต้องตรวจสอบกับองค์การวิชาชีพควบคุม  
ด้วยว่าองค์การวิชาชีพนั้นๆ นับหน่วยกิต รายวิชาสหกิจ  
ศึกษาให้อยู่ในหมวดวิชาเฉพาะด้วยหรือไม่ โดยรายวิชา  
สหกิจศึกษาต้องมีจำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า 6 หน่วย  
กิต และสถานศึกษาต้องมีรายวิชาเตรียมความพร้อม  
นักศึกษา ก่อนไปสหกิจศึกษา หรือ ต้องมีการอบรมเตรียม  
ความพร้อมนักศึกษา ก่อนไปสหกิจศึกษาไม่น้อยกว่า 30  
ชั่วโมง

1.2 มาตรฐานการเรียนการสอน  
มาตรฐานขั้นต่ำ

- 1) สถานศึกษาต้องจัดให้มีการปฐมนิเทศ  
นักศึกษาสหกิจศึกษา เพื่อชี้แจงให้  
นักศึกษาได้รับข้อมูล และมีความรู้ความ  
เข้าใจเกี่ยวกับสหกิจศึกษา

13 มาตรฐานและการประกันคุณภาพการดำเนินงานสหกิจศึกษา

มาตรฐานและการประกันคุณภาพการดำเนินงานสหกิจศึกษา 12

- 2) สถานศึกษาต้องมีกระบวนการเตรียม  
ความพร้อมนักศึกษา ก่อนไปปฏิบัติสหกิจ  
ศึกษาโดยใช้เวลาไม่น้อยกว่า 30 ชั่วโมง
- 3) สถานศึกษาต้องกำหนดคุณสมบัติและ  
เงื่อนไขทางวิชาการของนักศึกษาที่  
สามารถไปปฏิบัติสหกิจศึกษา
- 4) สถานศึกษาต้องกำหนดช่วงเวลา  
ที่นักศึกษาปฏิบัติสหกิจศึกษาไม่ต่ำกว่า  
16 สัปดาห์อย่างต่อเนื่อง โดยต้องเป็นการ  
ปฏิบัติงานเต็มเวลา และไม่สามารถ  
ลงทะเบียนเรียนรายวิชาอื่นใดได้ในช่วง  
ปฏิบัติสหกิจศึกษา
- 5) สถานศึกษาต้องจัดหางานที่มีลักษณะเป็น  
โครงการหรืองานประจำที่ตรงกับสาขา  
วิชาชีพและเน้นประสบการณ์การทำงาน

มาตรฐานและการประกันคุณภาพการดำเนินงานสหกิจศึกษา 14

- 6) สถานศึกษา**ต้อง**เปิดโอกาสให้สถานประกอบการได้คัดเลือกนักศึกษา
- 7) สถานศึกษา**ต้อง**เปิดโอกาสให้นักศึกษาเลือกสถานประกอบการตามความสมัครใจ
- 8) สถานศึกษา**ต้อง**ทำความตกลงกับสถานประกอบการให้ทุกตำแหน่งงานมีค่าตอบแทน และสวัสดิการต่างๆ ตามความเหมาะสมและจำเป็นตามลักษณะงาน
- 9) สถานศึกษา**ต้อง**จัดให้มีการนิเทศของคณาจารย์นิเทศ
- 10) สถานศึกษา**ต้อง**จัดให้มีการสัมมนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างนักศึกษา คณาจารย์นิเทศ และคณาจารย์สาขาวิชา

- 11) กระบวนการประเมินผลการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา**ต้อง**ถือว่าเป็นส่วนหนึ่งของระบบการประเมินและวัดผล และเป็นไปตามมาตรฐานของสถานศึกษานั้นๆ

#### มาตรฐานส่งเสริม

- 1) สถานศึกษา**ควร**ให้ข้อมูลลักษณะงานเพื่อประกอบการตัดสินใจของนักศึกษาในการเลือกสถานประกอบการ
- 2) จำนวนตำแหน่งงาน**ควร**มากกว่าจำนวนนักศึกษาในแต่ละสาขาวิชาอย่างน้อยร้อยละ 10
- 3) สถานศึกษา**ควร**จัดให้มีการพบกันระหว่างนักศึกษา สถานประกอบการ และคณาจารย์นิเทศ
- 4) สถานศึกษา**ควร**จัดให้มีสัมภาษณ์นักศึกษาสหกิจศึกษาโดยคณาจารย์นิเทศ และคณาจารย์สาขาวิชาภายหลังการ

#### 15 มาตรฐานและการประกันคุณภาพการดำเนินงานสหกิจศึกษา

ปฏิบัติสหกิจศึกษาเพื่อนำข้อมูลประกอบการพัฒนา/ปรับปรุงการดำเนินงานสหกิจศึกษา

- 5) สถานศึกษา**ควร**จัดให้มีการสัมมนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างนักศึกษาคณาจารย์นิเทศ คณาจารย์สาขาวิชา และผู้นิเทศงาน
- 6) สถานศึกษา**ควร**จัดทำและปรับปรุงฐานข้อมูลสถานประกอบการ

## 2. มาตรฐานการนิเทศ

### มาตรฐานขั้นต่ำ

- 1) คณาจารย์นิเทศ**ต้องมี**ประสบการณ์การสอนไม่น้อยกว่า 1 ภาคการศึกษา และผ่านการอบรมการนิเทศงานโดยหน่วยงานที่ได้รับรองรับจาก สกอ.

#### มาตรฐานและการประกันคุณภาพการดำเนินงานสหกิจศึกษา 16

- 2) สถานศึกษา**ต้อง**จัดระบบพี่เลี้ยงให้แกคณาจารย์นิเทศที่ยังไม่มีประสบการณ์การนิเทศ ทั้งนี้ ตามที่สถานศึกษากำหนด
- 3) คณาจารย์นิเทศ**ต้อง**เป็นคณาจารย์ประจำสาขาวิชาที่นักศึกษาสังกัดอยู่
- 4) สถานศึกษา**ต้อง**นัดหมายสถานประกอบการเพื่อให้คณาจารย์นิเทศเข้ามานิเทศนักศึกษา ณ สถานประกอบการ
- 5) คณาจารย์นิเทศ**ต้อง**ได้รับเอกสารประกอบการนิเทศ อาทิ ลักษณะงาน ประวัตินักศึกษา ฯลฯ ไม่น้อยกว่า 7 วันก่อนกำหนดการนิเทศ
- 6) คณาจารย์นิเทศ**ต้องมี**แผนการนิเทศนักศึกษา
- 7) สถานศึกษา**ต้อง**จัดให้คณาจารย์ในสาขาวิชาไปนิเทศงานขณะนักศึกษา

#### 17 มาตรฐานและการประกันคุณภาพการดำเนินงานสหกิจศึกษา

#### มาตรฐานและการประกันคุณภาพการดำเนินงานสหกิจศึกษา 18

ปฏิบัติงานอย่างน้อย 1 ครั้ง โดยเป็นการไป  
พบนักศึกษา ณ สถานประกอบการ

- 8) ในการนิเทศ **ต้อง** จัดให้มีการประชุม  
(พบปะ -หารือ) ระหว่างผู้นิเทศงานกับ  
คณาจารย์นิเทศ นักศึกษากับคณาจารย์  
นิเทศ และประชุมร่วมทั้งสามฝ่าย
- 9) คณาจารย์นิเทศ **ต้อง** ใช้เวลาในการนิเทศ  
ไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมงต่อครั้ง
- 10) คณาจารย์นิเทศ **ต้อง** ติดตาม  
ความก้าวหน้าของนักศึกษา ประเมินผล  
และให้ข้อเสนอแนะแก่นักศึกษาตามความ  
จำเป็นของแต่ละสาขาวิชา

#### มาตรฐานส่งเสริม

- 1) คณาจารย์นิเทศ **ควร** ตรวจสอบรูปแบบการ  
นำเสนอผลงาน และให้ข้อเสนอแนะแก่นัก  
ศึกษา

2) ในช่วงระยะกึ่งกลางของสหกิจศึกษา  
คณาจารย์นิเทศ **ควร** เข้ารับฟังการนำเสนอ  
ความก้าวหน้าของโครงการหรืองานที่  
ปฏิบัติของนักศึกษา ร่วมกับผู้นิเทศงาน  
และให้ข้อเสนอแนะ

3) ในช่วงสัปดาห์สุดท้ายของสหกิจศึกษา  
คณาจารย์นิเทศ **ควร** เข้ารับฟังการนำเสนอ  
ผลการปฏิบัติงานของนักศึกษา ร่วมกับผู้  
นิเทศงาน และผู้บริหารองค์กร และ  
ประเมินผลงานพร้อมให้ข้อเสนอแนะ

### 3. มาตรฐานนักศึกษา

3.1 คุณสมบัติพื้นฐานของนักศึกษาก่อนไปสหกิจ  
ศึกษา

#### มาตรฐานขั้นต่ำ

- 1) นักศึกษา **ต้อง** ผ่านเงื่อนไขรายวิชาตามที่  
สถานศึกษากำหนด

19 มาตรฐานและการประกันคุณภาพการดำเนินงานสหกิจศึกษา

- 2) นักศึกษา **ต้อง** มีคุณสมบัติที่จะสำเร็จ  
การศึกษาและไม่อยู่ระหว่างการถูกลงโทษ  
ทางวินัย โดยให้อยู่ในดุลยพินิจของ  
สถานศึกษา
- 3) นักศึกษา **ต้อง** เข้าร่วมกิจกรรมเตรียมความ  
พร้อมนักศึกษาก่อนไปปฏิบัติสหกิจศึกษา

3.2 กิจกรรมต่างๆ ระหว่างปฏิบัติงาน

#### มาตรฐานขั้นต่ำ

- 1) นักศึกษา **ต้อง** บันทึกรายงานการ  
ปฏิบัติงานประจำวัน หรือ ประจำสัปดาห์
- 2) นักศึกษา **ต้อง** ส่งรายงานความก้าวหน้าต่อ  
ผู้นิเทศงานและคณาจารย์นิเทศไม่ช้ากว่า  
สัปดาห์ที่ 10 ของการปฏิบัติงานสหกิจ  
ศึกษา
- 3) นักศึกษา **ต้อง** ส่ง (ร่าง) รายงานฉบับ  
สมบูรณ์ให้คณาจารย์นิเทศและผู้นิเทศงาน  
ก่อนเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานและ **ต้อง** แก้ไข

21 มาตรฐานและการประกันคุณภาพการดำเนินงานสหกิจศึกษา

มาตรฐานและการประกันคุณภาพการดำเนินงานสหกิจศึกษา 20

ตามที่คณาจารย์นิเทศและผู้นิเทศงาน  
แนะนำให้เรียบร้อย

- 4) นักศึกษา **ต้อง** ส่งรายงานฉบับสมบูรณ์ที่  
ได้รับอนุญาตให้เผยแพร่ได้จากสถาน  
ประกอบการให้คณาจารย์นิเทศและผู้  
นิเทศงาน

#### มาตรฐานส่งเสริม

- 1) ในช่วงสัปดาห์สุดท้ายของสหกิจศึกษา  
นักศึกษา **ควร** นำเสนอผลการปฏิบัติงาน  
ต่อผู้นิเทศงาน และผู้บริหารสถาน  
ประกอบการ

3.3 คุณภาพรายงานทางวิชาการ

#### มาตรฐานขั้นต่ำ

- 1) รายงาน **ต้อง** มีมาตรฐานเช่นเดียวกับ  
รายงานทางวิชาการทั่วไป

มาตรฐานและการประกันคุณภาพการดำเนินงานสหกิจศึกษา 22

3.4 การร่วมสัมมนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็น  
ระหว่างนักศึกษา

**มาตรฐานขั้นต่ำ**

- 1) นักศึกษาต้องนำเสนอผลการปฏิบัติสหกิจศึกษาในการสัมมนาสหกิจศึกษาระหว่างคณาจารย์นิเทศ นักศึกษาสหกิจศึกษา และนักศึกษาของแต่ละสาขาวิชาหลังกลับจากปฏิบัติสหกิจศึกษา

4. มาตรฐานการวัดและประเมินผล

**มาตรฐานขั้นต่ำ**

- 1) กระบวนการเตรียมความพร้อมให้นักศึกษาออกไปสหกิจศึกษา

**นักศึกษา**

- เวลาเข้ารับการอบรมไม่น้อยกว่าร้อยละ 80

- ผ่านเกณฑ์ตามที่สถานศึกษากำหนด เช่น การสอบ การทำรายงาน

**การดำเนินงาน**

- ความพึงพอใจของนักศึกษาที่เข้ารับการอบรม
  - การอบรมมีเนื้อหาที่จำเป็นต่อการพัฒนาทักษะอาชีพ
- 2) กระบวนการจัดหางานที่มีลักษณะเป็นโครงการหรืองานประจำที่เน้นประสบการณ์การทำงาน และตรงกับสาขาวิชา

**การดำเนินงาน**

- จำนวนงานพอเพียงกับจำนวนนักศึกษา
- ความพึงพอใจของนักศึกษาต่อสถานประกอบการ

23 มาตรฐานและการประกันคุณภาพการดำเนินงานสหกิจศึกษา

- 3) กระบวนการรับรองคุณภาพงาน

**การดำเนินงาน**

- คณาจารย์ประจำสาขาวิชาพิจารณารับรองงานก่อนให้นักศึกษาเลือก
- คณาจารย์ประเมินคุณค่าทางวิชาการของงาน
- งานที่นักศึกษาทำมีประโยชน์ต่อสถานประกอบการ

- 4) กระบวนการคัดเลือกและจับคู่ระหว่างนักศึกษาสหกิจศึกษาและสถานประกอบการ

**การดำเนินงาน**

- นักศึกษาเลือกสถานประกอบการโดยความสมัครใจ

มาตรฐานและการประกันคุณภาพการดำเนินงานสหกิจศึกษา 24

- สถานประกอบการมีโอกาสคัดเลือกนักศึกษา
- ความพึงพอใจของนักศึกษาต่อกระบวนการคัดเลือกและจับคู่
- ความพึงพอใจของสถานประกอบการต่อกระบวนการคัดเลือกและจับคู่
- เมื่อสิ้นสุดการปฏิบัติสหกิจศึกษาสถานศึกษาต้องประเมินความพร้อมของสถานประกอบการ

- 5) กระบวนการนิเทศงานสหกิจศึกษา

**นักศึกษา**

- ความรู้ ความสามารถทางวิชาการ และการประยุกต์ใช้
- การปรับตัว และปฏิบัติตามกฎระเบียบของสถานประกอบการ
- ความก้าวหน้าของงานเป็นไปตามแผน

25 มาตรฐานและการประกันคุณภาพการดำเนินงานสหกิจศึกษา

มาตรฐานและการประกันคุณภาพการดำเนินงานสหกิจศึกษา 26



- การสื่อสาร และการนำเสนอผลงาน
- ความคิดสร้างสรรค์ และความสามารถในการทำงานด้วยตนเอง
- การนิเทศงานต้องเป็นส่วนหนึ่งของการวัดและประเมินผลรายวิชาสหกิจศึกษา

**การดำเนินงาน**

- ระยะเวลาที่คณาจารย์นิเทศได้รับเอกสารประกอบการนิเทศ
- มีการติดตามการนิเทศงาน
- ความพึงพอใจของสถานประกอบการต่อกระบวนการติดต่อ และประสานงานการนิเทศ

**คุณภาพการนิเทศงานของคณาจารย์นิเทศ**

- เวลาที่คณาจารย์นิเทศใช้เพียงพอตามความจำเป็นของนักศึกษา

- การนิเทศของคณาจารย์นิเทศมีประโยชน์ต่อการปฏิบัติสหกิจศึกษาของนักศึกษา
- การนิเทศของคณาจารย์นิเทศมีประโยชน์ต่อสถานประกอบการ

**6) กระบวนการจัดสัมมนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็น**

**นักศึกษา**

- คุณภาพของการนำเสนอผลงาน : ความรู้ทางวิชาการ ทักษะการนำเสนอ การตอบคำถาม
- การสัมมนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นต้องเป็นส่วนหนึ่งของการวัดและประเมินผลรายวิชาสหกิจศึกษา

27	มาตรฐานและการประกันคุณภาพการดำเนินงานสหกิจศึกษา
	<p><b>การดำเนินงาน</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ร้อยละของคณาจารย์ที่เข้าร่วมการสัมมนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็น</li> </ul> <p>7) <b>กระบวนการประเมินผล</b>การปฏิบัติงานสหกิจศึกษา</p> <p><b>นักศึกษา</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ต้องประเมินผลการปฏิบัติงานจากความสามารถในการทำงาน โดยสถานศึกษาต้องชี้แจงรายละเอียด และเกณฑ์ให้นักศึกษาทราบ</li> <li>- ต้องมีส่วนร่วมการประเมินผลของสถานประกอบการไม่น้อยกว่าร้อยละ 50</li> <li>- ผู้นิเทศงานควรให้ความเห็นต่อจุดเด่นและข้อควรปรับปรุงของนักศึกษา</li> <li>- นักศึกษาควรประเมินพัฒนาการของตนเองแต่การประเมินนี้ไม่เป็นส่วนหนึ่ง</li> </ul>

28	มาตรฐานและการประกันคุณภาพการดำเนินงานสหกิจศึกษา
	<p>ของระบบการวัดและประเมินผลของรายวิชาสหกิจศึกษา</p> <p><b>การดำเนินงาน</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- คณาจารย์นิเทศต้องแจ้งข้อมูลการวัดและประเมินผลให้นักศึกษาทราบ</li> <li>- สถานประกอบการประเมินการประสานงานกับสถานศึกษาในภาพรวม</li> </ul>

29	มาตรฐานและการประกันคุณภาพการดำเนินงานสหกิจศึกษา
----	---

30	มาตรฐานและการประกันคุณภาพการดำเนินงานสหกิจศึกษา
----	---

## ส่วนที่ 2 มาตรฐานสหกิจศึกษา ของสถานประกอบการ

### ส่วนที่ 2 มาตรฐานสหกิจศึกษาของ สถานประกอบการ

---

1. มาตรฐานการบริหารจัดการ
  - 1.1 นโยบายและการบริหาร  
มาตรฐานขั้นต่ำ
    - 1) มีนโยบายในการสนับสนุนการดำเนินงานสหกิจศึกษา
    - 2) ผู้บริหารให้ความสำคัญต่อการดำเนินงานสหกิจศึกษา
    - 3) บุคลากรที่เกี่ยวข้องตระหนักรู้และเข้าใจเกี่ยวกับหลักการ แนวคิด ตลอดจนประโยชน์ที่สถานประกอบการจะได้รับในการดำเนินงานสหกิจศึกษา

- มาตรฐานส่งเสริม**
- 1) ควรให้นักศึกษาได้มีการนำเสนอผลการปฏิบัติงานและประสบการณ์ที่ได้รับต่อสถานประกอบการ
- 1.2 การจัดบุคลากร  
**มาตรฐานขั้นต่ำ**
- 1) จัดให้บุคลากรที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องของสถานประกอบการทำหน้าที่ประสานงานด้านสหกิจศึกษา
  - 2) มีผู้นิเทศงานที่มีคุณวุฒิหรือประสบการณ์ตรงตามสาขาวิชาชีพของนักศึกษา
- 1.3 การจัดงบประมาณ และทรัพยากร  
**มาตรฐานขั้นต่ำ**
- 1) มีค่าตอบแทน และสวัสดิการในอัตราที่มีความเหมาะสมและจำเป็นตามลักษณะงาน

- |           |   |
|-----------|---|
| <b>33</b> | มาตรฐานและการประกันคุณภาพการดำเนินงานสหกิจศึกษา |
|-----------|---|
- 2) มีอุปกรณ์เครื่องมือเครื่องใช้ที่เหมาะสมสำหรับการปฏิบัติงานของนักศึกษา
  - 3) มีความปลอดภัยต่อการปฏิบัติงานของนักศึกษา
- 1.4 การเสนองานสหกิจศึกษาแก่สถานศึกษา  
**มาตรฐานขั้นต่ำ**
- 1) มีการเสนองานสหกิจศึกษาแก่สถานศึกษาอย่างน้อย 1 ภาคการศึกษา ก่อนที่นักศึกษาจะไปปฏิบัติงาน
- 1.5 การคัดเลือกนักศึกษาเข้าปฏิบัติงาน  
**มาตรฐานขั้นต่ำ**
- 1) มีกระบวนการและเกณฑ์การคัดเลือกนักศึกษาเข้าปฏิบัติงาน
- มาตรฐานส่งเสริม**
- 1) มีการให้คำแนะนำแก่นักศึกษาที่ไม่ได้รับการคัดเลือกเพื่อให้นักศึกษาได้มีโอกาส

ปรับปรุงตนเองสำหรับการสมัครงานครั้งต่อไปโดยให้สถานศึกษาเป็นผู้ประสานงาน

## 2. มาตรฐานวิชาการ

### 2.1 การเตรียมความพร้อมนักศึกษา

#### มาตรฐานขั้นต่ำ

- 1) มีการปฐมนิเทศ สอนงาน และจัดให้นักศึกษาได้เห็นภาพรวมการดำเนินการของสถานประกอบการ ตลอดจนกฎระเบียบ ข้อบังคับ

### 2.2 การจัดประสบการณ์ให้นักศึกษาในระหว่างการปฏิบัติงาน

#### มาตรฐานขั้นต่ำ

- 1) นักศึกษาได้รับการปฏิบัติเสมือนเป็นพนักงานชั่วคราวเต็มเวลาของสถานประกอบการ

- 2) มีการกำหนดภาระงาน หรือ หัวข้อโครงการที่ตรงกับวิชาชีพและประสบการณ์การทำงาน

#### มาตรฐานส่งเสริม

- 1) ควรมีการอบรมเสริมทักษะเฉพาะที่เกี่ยวข้องในการปฏิบัติงาน
- 2) ควรจัดกิจกรรมให้นักศึกษามีโอกาสเผชิญปัญหาที่ท้าทาย ได้ไตร่ตรอง ได้สร้างความรู้ใหม่ และประยุกต์ใช้ในสภาพการปฏิบัติงานจริงได้

## 3. มาตรฐานผู้นิเทศงาน

### มาตรฐานขั้นต่ำ

- 1) เป็นผู้มีความรู้ไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาตรีในสาขาวิชาชีพเดียวกับนักศึกษาหรือใกล้เคียงหรือเป็นผู้มีความชำนาญในสาขาวิชาชีพเดียวกับนักศึกษา

มาตรฐานและการประกันคุณภาพการดำเนินงานสหกิจศึกษา 36

- 2) มีการให้คำปรึกษา ติดตาม แนะนำการปฏิบัติงานสหกิจศึกษาของนักศึกษาและประสานงานกับหน่วยงานต่าง ๆ ภายในสถานประกอบการให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์
- 3) ตรวจสอบรายงานและให้ข้อเสนอแนะในการเขียนรายงานสหกิจศึกษา
- 4) ประเมินผลการปฏิบัติงานของนักศึกษา และรวบรวมข้อมูลเพื่อนำเสนอต่อสถานศึกษา และองค์กรของตนเอง

#### มาตรฐานส่งเสริม

- 1) ควรเข้าร่วมรับฟังการนำเสนอผลการปฏิบัติงานของนักศึกษา และให้ข้อเสนอแนะ

มาตรฐานและการประกันคุณภาพการดำเนินงานสหกิจศึกษา 38

37 มาตรฐานและการประกันคุณภาพการดำเนินงานสหกิจศึกษา

## 4. มาตรฐานการวัดและประเมินผล

### มาตรฐานขั้นต่ำ

- 1) มีกระบวนการการตรวจสอบลักษณะงานและคุณภาพงานให้สอดคล้องกับสาขาวิชาชีพของนักศึกษา และเป็นประโยชน์กับสถานประกอบการ
- 2) มีกระบวนการกำกับดูแลการปฏิบัติงานของนักศึกษา
- 3) มีกระบวนการให้คำปรึกษาทางวิชาการวิชาชีพ และให้คำแนะนำในการปรับตัวให้เข้ากับการปฏิบัติงาน
- 4) มีกระบวนการวัดและประเมินผลการปฏิบัติงานของนักศึกษา
- 5) มีกระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้

39 มาตรฐานและการประกันคุณภาพการดำเนินงานสหกิจศึกษา

## ส่วนที่ 3

### การประกันคุณภาพ

### การดำเนินงาน

### สหกิจศึกษา

## ส่วนที่ 3 การประกันคุณภาพการ

### ดำเนินงานสหกิจศึกษา

ตัวชี้วัดคุณภาพการดำเนินงานสหกิจศึกษา หมายถึง ข้อกำหนดเกี่ยวกับคุณลักษณะ คุณภาพที่พึงประสงค์ให้เกิดขึ้นในการดำเนินงานสหกิจศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา เพื่อใช้เป็นแนวทางในการประเมินคุณภาพการดำเนินงาน การกำกับดูแล และการพัฒนาคุณภาพและมาตรฐานสหกิจศึกษา ใน 5 องค์ประกอบ โดยมีการกระจายน้ำหนักของแต่ละองค์ประกอบดังนี้

องค์ประกอบ	น้ำหนัก	องค์ประกอบ	น้ำหนัก
1. หลักสูตรสหกิจศึกษา		4.2 ร้อยละของนักศึกษาที่ได้รับการ	10
1.1 มีระบบและกลไกในการพัฒนา	10	เสนองานจากสถานประกอบการ	
และบริหารหลักสูตรสหกิจศึกษา		ที่ไปปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ถ้ามี	
2. การเรียนการสอน		ตำแหน่งงานว่าง	
2.1 มีระบบและกลไกในการส่งเสริม	20	5. ความพึงพอใจของผู้เกี่ยวข้องกับการ	
การเรียนการสอนสหกิจศึกษา		ปฏิบัติงานสหกิจศึกษา	
3. กระบวนการนิเทศการปฏิบัติงาน		5.1 ระดับความพึงพอใจของนักศึกษา	20
3.1 ระดับความสำเร็จของกระบวนการ	20	สหกิจศึกษา ผู้นิเทศงาน และ	
นิเทศการปฏิบัติงาน		คณาจารย์นิเทศ	
4. ผลการปฏิบัติงานสหกิจศึกษาของ		<b>รวม องค์ประกอบ 1-5</b>	<b>100</b>
นักศึกษา			
4.1 ร้อยละของโครงการ/การ	20		
ปฏิบัติงานสหกิจศึกษาที่สถาน			
ประกอบการนำไปใช้ประโยชน์			
มาตรฐานและการประกันคุณภาพการดำเนินงานสหกิจศึกษา	44	45 มาตรฐานและการประกันคุณภาพการดำเนินงานสหกิจศึกษา	

## องค์ประกอบที่ 1 หลักสูตรสหกิจศึกษา

ตัวชี้วัดที่ 1.1 มีระบบและกลไกในการพัฒนาและบริหารหลักสูตรสหกิจศึกษา

เกณฑ์มาตรฐาน: ระดับ

1. หลักสูตรมีความสอดคล้องกับเกณฑ์สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) และองค์การวิชาชีพในสาขาวิชาชีพควบคุม
2. จำนวนหน่วยกิตรายวิชาสหกิจศึกษาไม่ต่ำกว่า 6 หน่วยกิตในระบบทวิภาค
3. ระยะเวลาปฏิบัติสหกิจศึกษาไม่ต่ำกว่า 16 สัปดาห์
4. มีรายวิชาเตรียมความพร้อมนักศึกษา ก่อนไปสหกิจศึกษา หรือ มีกระบวนการเตรียมความพร้อมนักศึกษา ก่อนไปสหกิจศึกษาไม่ต่ำกว่า 30 ชั่วโมง

มาตรฐานและการประกันคุณภาพการดำเนินงานสหกิจศึกษา 46

4. ลักษณะงานเป็นโครงการหรืองานประจำที่เน้นประสบการณ์การทำงาน
5. มีการจัดค่าตอบแทนและสวัสดิการในอัตราที่มีความเหมาะสมและจำเป็นตามลักษณะงาน
6. มีกระบวนการเตรียมความพร้อมนักศึกษา ก่อนไปสหกิจศึกษาให้มีความพร้อมต่อการประกอบอาชีพ
7. มีการสัมมนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างนักศึกษา คณาจารย์นิเทศ และคณาจารย์สาขาวิชา
8. มีการสัมมนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างนักศึกษา คณาจารย์นิเทศ คณาจารย์สาขาวิชา และผู้นิเทศงาน
9. มีการให้ข้อมูลลักษณะงานเพื่อประกอบการตัดสินใจของนักศึกษาในการเลือกสถานประกอบการ

มาตรฐานและการประกันคุณภาพการดำเนินงานสหกิจศึกษา 48

เกณฑ์การประเมิน:

คะแนน 1	คะแนน 2	คะแนน 3
มีการดำเนินการ ไม่ครบ 3 ข้อแรก	มีการดำเนินการ 3 ข้อแรก	มีการดำเนินการ ครบทุกข้อ

## องค์ประกอบที่ 2 การเรียนการสอน

ตัวชี้วัดที่ 2.1 มีระบบและกลไกในการส่งเสริมการเรียนการสอนสหกิจศึกษา

เกณฑ์มาตรฐาน: ระดับ

1. มีการปฐมนิเทศนักศึกษาสหกิจศึกษา
2. มีการกำหนดคุณสมบัติพื้นฐานและเงื่อนไขทางวิชาการของนักศึกษาสหกิจศึกษา
3. ลักษณะงานตรงตามสาขาวิชาชีพของนักศึกษา

47 มาตรฐานและการประกันคุณภาพการดำเนินงานสหกิจศึกษา

10. มีการพบปะระหว่างนักศึกษา สถานประกอบการ และคณาจารย์นิเทศก่อนไปปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

เกณฑ์การประเมิน:

คะแนน 1	คะแนน 2	คะแนน 3
มีการดำเนินการ ไม่ครบ 7 ข้อแรก	มีการดำเนินการ 7 ข้อแรก	มีการดำเนินการ มากกว่า 7 ข้อแรก

49 มาตรฐานและการประกันคุณภาพการดำเนินงานสหกิจศึกษา

### องค์ประกอบที่ 3 กระบวนการนิเทศการปฏิบัติงาน

#### ตัวชี้วัดที่ 3.1 ระดับความสำเร็จของกระบวนการนิเทศการปฏิบัติงาน

##### เกณฑ์มาตรฐาน : ระดับ

1. มีแผนการนิเทศและการประสานงานตามมาตรฐานบังคับ
2. จำนวนการนิเทศไม่ต่ำกว่า 1 ครั้ง ณ สถานประกอบการ
3. ผู้นิเทศงานของสถานประกอบการเป็นไปตามมาตรฐานบังคับ
4. การนิเทศของคณาจารย์นิเทศมีคุณภาพ ตรงตามความต้องการและความจำเป็นต่อนักศึกษาและสถานประกอบการ
5. คณาจารย์นิเทศตรวจรูปแบบการนำเสนอผลงาน และให้ข้อเสนอแนะแก่นักศึกษา

6. ในช่วงสัปดาห์สุดท้ายของสหกิจศึกษา คณาจารย์นิเทศเข้ารับฟังการนำเสนอผลการปฏิบัติงานของนักศึกษา ร่วมกับผู้นิเทศงาน และผู้บริหารองค์กร และประเมินผลงานพร้อมให้ข้อเสนอแนะ
7. ในช่วงระยะกึ่งกลางของสหกิจศึกษา คณาจารย์นิเทศเข้ารับฟังการนำเสนอความก้าวหน้าของโครงการหรืองานที่ปฏิบัติของนักศึกษา ร่วมกับผู้นิเทศงาน และให้ข้อเสนอแนะ

##### เกณฑ์การประเมิน :

คะแนน 1	คะแนน 2	คะแนน 3
มีการดำเนินการ ไม่ครบ 4 ข้อแรก	มีการดำเนินการ 4 ข้อแรก	มีการดำเนินการ มากกว่า 4 ข้อแรก

มาตรฐานและการประกันคุณภาพการดำเนินงานสหกิจศึกษา 50

### องค์ประกอบที่ 4 ผลการปฏิบัติงานสหกิจศึกษาของนักศึกษา

#### ตัวชี้วัดที่ 4.1 ร้อยละของโครงการ/การปฏิบัติงานสหกิจศึกษาที่สถานประกอบการนำไปใช้ประโยชน์

##### เกณฑ์การประเมิน :

คะแนน 1	คะแนน 2	คะแนน 3
ร้อยละ 1 - 49	ร้อยละ 50 - 69	มากกว่า หรือเท่ากับ ร้อยละ 70

51 มาตรฐานและการประกันคุณภาพการดำเนินงานสหกิจศึกษา

#### ตัวชี้วัดที่ 4.2 ร้อยละของนักศึกษาที่ได้รับการเสนองานจากสถานประกอบการที่ไปปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ถ้ามีตำแหน่งงานว่าง

##### เกณฑ์การประเมิน :

คะแนน 1	คะแนน 2	คะแนน 3
ร้อยละ 1 - 49	ร้อยละ 50 - 69	มากกว่า หรือเท่ากับ ร้อยละ 70

มาตรฐานและการประกันคุณภาพการดำเนินงานสหกิจศึกษา 52

53 มาตรฐานและการประกันคุณภาพการดำเนินงานสหกิจศึกษา



## องค์ประกอบที่ 5 ความพึงพอใจของผู้เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

ตัวชี้วัดที่ 5.1 ระดับความพึงพอใจของนักศึกษา สหกิจศึกษา ผู้นิเทศงาน และคณาจารย์นิเทศ

โดยการสำรวจความพึงพอใจจะพิจารณา 5

ประเด็นหลักคือ

1. ความพึงพอใจในหลักสูตรสหกิจศึกษา
2. ความพึงพอใจในกระบวนการจัด สหกิจศึกษา
3. ความพึงพอใจในผลการปฏิบัติงาน สหกิจศึกษา
4. ความพึงพอใจในการพัฒนาทักษะวิชาชีพและความพร้อมในการปฏิบัติงานจริง

5. ความพึงพอใจในการสร้างโอกาสการ

ต่อยอดความร่วมมือระหว่าง

สถานศึกษาและสถานประกอบการ

กรณีที่มีการประเมินหลายครั้งในปีที่ประเมิน ให้หาค่าเฉลี่ยระดับความพึงพอใจของการประเมินทุกครั้ง

**เกณฑ์การประเมิน :**

คะแนน 1	คะแนน 2	คะแนน 3
ระดับความพึงพอใจมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 1 – 2.49	ระดับความพึงพอใจมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 2.50 – 3.49	ระดับความพึงพอใจมีคะแนนเฉลี่ยมากกว่าหรือเท่ากับ 3.50

มาตรฐานและการประกันคุณภาพการดำเนินงานสหกิจศึกษา 54

## ภาคผนวก ก

### คู่มือมาตรฐานการวัดและประเมินผลสหกิจศึกษา

55 มาตรฐานและการประกันคุณภาพการดำเนินงานสหกิจศึกษา

### คู่มือมาตรฐานการวัดและประเมินผลสหกิจศึกษา

1) กระบวนการเตรียมความพร้อมให้นักศึกษาก่อนไปสหกิจศึกษา

นักศึกษา

- เวลาเข้ารับการอบรมไม่น้อยกว่าร้อยละ 80
  - หน่วยงานที่รับผิดชอบการจัดรายวิชาเตรียมความพร้อมหรือการอบรมเตรียมความพร้อมบันทึกและตรวจสอบเวลาเข้าเรียนหรือเข้ารับการอบรมของนักศึกษา ทั้งนี้ นักศึกษาต้องเข้าเรียนหรือเข้ารับการอบรมไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของเวลาเรียนหรืออบรมเตรียมความพร้อม
- ผ่านเกณฑ์ตามที่สถานศึกษากำหนด เช่น การสอบ การทำรายงาน

59 มาตรฐานและการประกันคุณภาพการดำเนินงานสหกิจศึกษา

- หน่วยงานที่รับผิดชอบการจัดรายวิชาเตรียมความพร้อมหรือการอบรมเตรียมความพร้อม กำหนดเกณฑ์และวิธีการวัดและประเมินผล เช่น การสอบ การทำรายงาน การนำเสนอ ผลงาน ตามที่หน่วยงานเห็นสมควร ทั้งนี้ นักศึกษาที่สามารถไปปฏิบัติสหกิจศึกษาต้อง ผ่านตามเกณฑ์ที่กำหนด

#### การดำเนินงาน

- **ความพึงพอใจของนักศึกษาที่เข้ารับการอบรม**
  - หน่วยงานที่รับผิดชอบการจัดรายวิชาเตรียมความพร้อมหรือการอบรมเตรียมความพร้อม สํารวจความพึงพอใจของนักศึกษาที่เข้ารับการอบรมเตรียมความพร้อมทุก ภาค การศึกษา ทั้งนี้ ระดับความพึงพอใจไม่ควรต่ำกว่าดี จากเกณฑ์ประเมินระดับความพึง

พอใจ 5 ระดับ คือ ดีเยี่ยม ดีมาก ดี พอใช้ และต้องปรับปรุง

- **การอบรมมีเนื้อหาที่จำเป็นต่อการพัฒนาทักษะอาชีพ**

- หน่วยงานที่รับผิดชอบการจัดรายวิชาเตรียมความพร้อมหรือการอบรมเตรียมความพร้อม สํารวจความพึงพอใจของสถานประกอบการ ต่อเนื้อหาการอบรมในประเด็นที่เกี่ยวข้อง อาทิ ความจำเป็นต่อการพัฒนาทักษะอาชีพ ความจำเป็นต่อความพร้อมในการประกอบอาชีพ เป็นต้น ทั้งนี้ ระดับความพึงพอใจไม่ควรต่ำกว่าดี จากเกณฑ์ประเมินระดับความพึงพอใจ 5 ระดับ คือ ดีเยี่ยม ดีมาก ดี พอใช้ และต้องปรับปรุง โดยการสำรวจความพึงพอใจของสถานประกอบการนี้ควรทำอย่างน้อยทุก 5 ปี

มาตรฐานและการประกันคุณภาพการดำเนินงานสหกิจศึกษา 60

## 2) กระบวนการจัดหางานที่มีลักษณะเป็นโครงการหรืองานประจำที่เน้นประสบการณ์การทำงานและตรงกับสาขาวิชา

#### การดำเนินงาน

- **จำนวนงานพอเพียงกับจำนวนนักศึกษา**
  - หน่วยงานที่รับผิดชอบการจัดหางานสหกิจศึกษา สรุปลำดับงานสหกิจศึกษาต่อจำนวนนักศึกษาทุกภาคการศึกษา ทั้งนี้ อัตราส่วนนี้ไม่ควรต่ำกว่า 1.10 ต่อ 1
- **ความพึงพอใจของนักศึกษาต่อสถานประกอบการ**
  - หน่วยงานที่รับผิดชอบการจัดหางานสหกิจศึกษา สํารวจความพึงพอใจของนักศึกษาต่อสถานประกอบการทุกภาคการศึกษา ทั้งนี้ ระดับความพึงพอใจไม่ควรต่ำกว่าดี จา

มาตรฐานและการประกันคุณภาพการดำเนินงานสหกิจศึกษา 62

61 มาตรฐานและการประกันคุณภาพการดำเนินงานสหกิจศึกษา

เกณฑ์ประเมินระดับความพึงพอใจ 5 ระดับ คือ ดีเยี่ยม ดีมาก ดี พอใช้ และ ต้องปรับปรุง

## 3) กระบวนการรับรองคุณภาพงานการดำเนินงาน

- **คณาจารย์ประจำสาขาวิชาพิจารณารับรองงานก่อนให้นักศึกษาเลือก**
  - หน่วยงานที่รับผิดชอบการจัดหางานสหกิจศึกษา ตรวจสอบและบันทึกผลการพิจารณารับรองคุณภาพงานของคณาจารย์ประจำสาขาวิชาก่อนประกาศให้นักศึกษาเลือก
- **คณาจารย์ประเมินคุณค่าทางวิชาการของงาน**
  - หน่วยงานที่รับผิดชอบการจัดหางานสหกิจศึกษา สํารวจคุณค่าทางวิชาการของงานสหกิจศึกษาทุกภาคการศึกษา โดยการสอบถามคณาจารย์ประจำสาขาวิชา ทั้งนี้

63 มาตรฐานและการประกันคุณภาพการดำเนินงานสหกิจศึกษา



ระดับคุณค่าทางวิชาการไม่ควรต่ำกว่าพอใช้ จากเกณฑ์ประเมินระดับคุณค่าทางวิชาการ 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก พอใช้ น้อย และ ไม่มี

● งานที่นักศึกษาทำมีประโยชน์ต่อสถานประกอบการ

- หน่วยงานที่รับผิดชอบการจัดหางานสหกิจศึกษา สํารวจประโยชน์ของงานสหกิจศึกษา ต่อสถานประกอบการทุกปีการศึกษา โดยการออกแบบสอบถาม ทั้งนี้ ประโยชน์ของงานสหกิจศึกษาต่อสถานประกอบการไม่ควรต่ำกว่าพอใช้ จากเกณฑ์ประเมิน 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก พอใช้ น้อย และ ไม่มี

มาตรฐานและการประกันคุณภาพการดำเนินงานสหกิจศึกษา 64

ทุกภาคการศึกษา ทั้งนี้ ระดับความพึงพอใจไม่ควรต่ำกว่าดี จากเกณฑ์ประเมินระดับความพึงพอใจ 5 ระดับ คือ ดีเยี่ยม ดีมาก ดี พอใช้ และต้องปรับปรุง

● ความพึงพอใจของสถานประกอบการต่อกระบวนการคัดเลือกและจับคู่

- หน่วยงานที่รับผิดชอบการจัดหางานสหกิจศึกษา สํารวจความพึงพอใจของสถานประกอบการต่อกระบวนการคัดเลือกและจับคู่ระหว่างนักศึกษาสหกิจศึกษากับสถานประกอบการทุกภาคการศึกษา ทั้งนี้ ระดับความพึงพอใจไม่ควรต่ำกว่าดี จากเกณฑ์ประเมินระดับความพึงพอใจ 5 ระดับ คือ ดีเยี่ยม ดีมาก ดี พอใช้ และต้องปรับปรุง

มาตรฐานและการประกันคุณภาพการดำเนินงานสหกิจศึกษา 66

4) กระบวนการคัดเลือกและจับคู่ระหว่างนักศึกษาสหกิจศึกษากับสถานประกอบการ  
การดำเนินงาน

● นักศึกษาเลือกสถานประกอบการโดยความสมัครใจ

● สถานประกอบการมีโอกาสคัดเลือกนักศึกษา

- หน่วยงานที่รับผิดชอบการจัดหางานสหกิจศึกษา สํารวจหรือสอบถามวิธีการเลือกสถานประกอบการของนักศึกษา และการคัดเลือกนักศึกษาสหกิจศึกษาของสถานประกอบการ

● ความพึงพอใจของนักศึกษาต่อกระบวนการคัดเลือกและจับคู่

- หน่วยงานที่รับผิดชอบการจัดหางานสหกิจศึกษา สํารวจความพึงพอใจของนักศึกษาต่อกระบวนการคัดเลือกและจับคู่ระหว่างนักศึกษาสหกิจศึกษากับสถานประกอบการ

65 มาตรฐานและการประกันคุณภาพการดำเนินงานสหกิจศึกษา

● เมื่อสิ้นสุดการปฏิบัติสหกิจศึกษา สถานศึกษาต้องประเมินความพร้อมของสถานประกอบการ

- เมื่อสิ้นสุดการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา หน่วยงานที่รับผิดชอบการจัดหางานสหกิจศึกษา ประเมินความพร้อมของสถานประกอบการทุกภาคการศึกษา โดยสำรวจความคิดเห็นจากคณาจารย์นิเทศ และนักศึกษาสหกิจศึกษา ทั้งนี้ ระดับความพร้อมของสถานประกอบการไม่ควรต่ำกว่าพอใช้ จากเกณฑ์ประเมินระดับความพร้อม 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก พอใช้ น้อย และต้องปรับปรุง

67 มาตรฐานและการประกันคุณภาพการดำเนินงานสหกิจศึกษา

## 5) กระบวนการนิเทศงานสหกิจศึกษา

นักศึกษา

- ความรู้ ความสามารถทางวิชาการ และการประยุกต์ใช้
- ความคิดสร้างสรรค์ และความสามารถในการทำงานด้วยตนเอง
  - หน่วยงานที่รับผิดชอบการนิเทศงานสหกิจศึกษา ทำแบบประเมินทักษะวิชาชีพของนักศึกษา อาทิ ความรู้ ความสามารถทางวิชาการและการประยุกต์ใช้ความรู้ ความคิดสร้างสรรค์ และความสามารถในการทำงานด้วยตนเอง เป็นต้น
- การปรับตัว และปฏิบัติตามกฎ ระเบียบของสถานประกอบการ
- การสื่อสาร และการนำเสนอผลงาน
  - หน่วยงานที่รับผิดชอบการนิเทศงานสหกิจศึกษา ทำแบบประเมินความพร้อมของ

นักศึกษาต่อการประกอบอาชีพ อาทิ การปรับตัว การปฏิบัติตามกฎ ระเบียบของสถานประกอบการ การสื่อสาร และการนำเสนอผลงาน เป็นต้น

- ความก้าวหน้าของงานเป็นไปตามแผน
  - หน่วยงานที่รับผิดชอบการนิเทศงานสหกิจศึกษา ทำแบบประเมินติดตามความก้าวหน้าการปฏิบัติงานของนักศึกษาเพื่อเปรียบเทียบกับแผนที่นักศึกษาได้กำหนดไว้
- การนิเทศงานต้องเป็นส่วนหนึ่งของการวัดและประเมินผลรายวิชาสหกิจศึกษา
  - หน่วยงานที่รับผิดชอบการนิเทศงานสหกิจศึกษา ทำแบบประเมินการนิเทศงานของคณาจารย์นิเทศและผู้นิเทศงาน ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการวัดและประเมินผลรายวิชา สหกิจศึกษา และแจ้งให้คณาจารย์นิเทศและผู้

มาตรฐานและการประกันคุณภาพการดำเนินงานสหกิจศึกษา 68

นิเทศงานทำการวัดและประเมินผล การนิเทศ

- หน่วยงานที่รับผิดชอบการนิเทศงานสหกิจศึกษา ทดสอบแบบประเมินทักษะวิชาชีพและความพร้อมของนักศึกษาต่อการประกอบอาชีพเพื่อให้แบบประเมินมีความเที่ยงตรง ทั้งนี้ แบบประเมินควรมีการปรับปรุงทุก 5 ปีการศึกษา
- ในกรณีที่มีการปรับปรุงแบบประเมิน หน่วยงานที่รับผิดชอบการนิเทศงานสหกิจศึกษา ควรอบรมการใช้แบบประเมินทักษะวิชาชีพและความพร้อมของนักศึกษาต่อการประกอบอาชีพแก่คณาจารย์นิเทศและผู้นิเทศงาน

มาตรฐานและการประกันคุณภาพการดำเนินงานสหกิจศึกษา 70

69 มาตรฐานและการประกันคุณภาพการดำเนินงานสหกิจศึกษา

การดำเนินงาน

- ระยะเวลาที่คณาจารย์นิเทศได้รับเอกสารประกอบการนิเทศ
  - หน่วยงานที่รับผิดชอบการนิเทศงานสหกิจศึกษา บันทึกและตรวจสอบระยะเวลาที่คณาจารย์นิเทศได้รับเอกสารประกอบการนิเทศ
- มีการติดตามการนิเทศงาน
  - หน่วยงานที่รับผิดชอบการนิเทศงานสหกิจศึกษา บันทึกและตรวจสอบแผนการนิเทศงานของคณาจารย์นิเทศเพื่อยืนยันการติดตามการนิเทศงาน
- ความพึงพอใจของสถานประกอบการต่อกระบวนการติดต่อ และประสานงานการนิเทศ
  - หน่วยงานที่รับผิดชอบการนิเทศงานสหกิจศึกษา สํารวจ ความพึงพอใจของสถานประกอบการต่อการติดต่อและ

71 มาตรฐานและการประกันคุณภาพการดำเนินงานสหกิจศึกษา

ประสานงานการนิเทศของผู้ปฏิบัติงานทุกภาคการศึกษา ทั้งนี้ ระดับความพึงพอใจไม่ควรต่ำกว่าดี จากเกณฑ์ประเมินระดับความพึงพอใจ 5 ระดับ คือ ดีเยี่ยม ดีมาก ดี พอใช้ และต้องปรับปรุง

**คุณภาพการนิเทศงานของคณาจารย์นิเทศ**

- เวลาที่คณาจารย์นิเทศใช้เพียงพอตามความจำเป็นของนักศึกษา
  - หน่วยงานที่รับผิดชอบการนิเทศงานสหกิจศึกษา สํารวจความคิดเห็นของผู้นิเทศงานและนักศึกษาต่อเวลาที่คณาจารย์นิเทศใช้ในการนิเทศนักศึกษาสหกิจศึกษาทุกภาคการศึกษา ทั้งนี้ ระดับความคิดเห็นไม่ควรต่ำกว่าเพียงพอ จากเกณฑ์ประเมินระดับความคิดเห็น 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก เพียงพอน้อย และไม่มี

● การนิเทศของคณาจารย์นิเทศมีประโยชน์ต่อการปฏิบัติสหกิจศึกษาของนักศึกษา

- หน่วยงานที่รับผิดชอบการนิเทศงานสหกิจศึกษา สํารวจความคิดเห็นของนักศึกษาต่อการนิเทศของคณาจารย์นิเทศว่ามีประโยชน์ต่อการปฏิบัติสหกิจศึกษาของนักศึกษา ทุกภาคการศึกษา ทั้งนี้ ระดับความคิดเห็นไม่ควรต่ำกว่าพอใช้ จากเกณฑ์ประเมินระดับความคิดเห็น 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก พอใช้ น้อย และไม่มี

● การนิเทศของคณาจารย์นิเทศมีประโยชน์ต่อสถานประกอบการ

- หน่วยงานที่รับผิดชอบการนิเทศงานสหกิจศึกษา สํารวจความคิดเห็นของสถานประกอบการต่อการนิเทศของคณาจารย์นิเทศว่ามีประโยชน์ต่อสถานประกอบการ

<p>มาตรฐานและการประกันคุณภาพการดำเนินงานสหกิจศึกษา 72</p> <p>ทุกภาคการศึกษา ทั้งนี้ ระดับความคิดเห็นไม่ควรต่ำกว่าพอใช้ จากเกณฑ์ประเมินระดับความคิดเห็น 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก พอใช้ น้อย และไม่มี</p>	<p>73 มาตรฐานและการประกันคุณภาพการดำเนินงานสหกิจศึกษา</p> <p>(ถ้ามี) เป็นผู้ประเมิน ทั้งนี้ แบบประเมินควรมีการปรับปรุงทุก 5 ปีการศึกษา</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● การสัมมนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นต้องเป็นส่วนหนึ่งของการวัดและประเมินผลรายวิชาสหกิจศึกษา                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- หน่วยงานที่รับผิดชอบการวัดและประเมินผลทำแบบประเมินเชิงคุณภาพของการสัมมนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการวัดและประเมินผลรายวิชาสหกิจศึกษา และแจ้งคณาจารย์นิเทศ คณาจารย์ประจำสาขาวิชา และผู้นิเทศงาน (ถ้ามี) ทำการวัดและประเมินผลการสัมมนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็น</li> </ul> </li> </ul>
<p>6) กระบวนการจัดสัมมนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็น <b>นักศึกษา</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● คุณภาพของการนำเสนอผลงาน: ความรู้ทางวิชาการ ทักษะการนำเสนอ การตอบคำถาม                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- หน่วยงานที่รับผิดชอบการวัดและประเมินผลทำแบบประเมินคุณภาพการนำเสนอผลงานของนักศึกษา ประกอบด้วย ความรู้ทางวิชาการ ทักษะการนำเสนอ และ การตอบคำถาม โดยแบบประเมินนี้ให้คณาจารย์นิเทศ คณาจารย์ประจำสาขาวิชา และผู้นิเทศงาน</li> </ul> </li> </ul>	<p>75 มาตรฐานและการประกันคุณภาพการดำเนินงานสหกิจศึกษา</p>

### การดำเนินงาน

- **ร้อยละของคณาจารย์ที่เข้าร่วมการสัมมนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็น**
  - หน่วยงานที่รับผิดชอบการวัดและประเมินผลบัณฑิตที่ร้อยละของคณาจารย์ประจำสาขาวิชาที่เข้าร่วมการสัมมนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นทุกภาคการศึกษา

### 7) กระบวนการประเมินผลการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

#### นักศึกษา

- **ต้องประเมินผลการปฏิบัติงานจากความสามารถในการทำงาน โดยสถานศึกษาต้องชี้แจงรายละเอียด และเกณฑ์ให้นักศึกษาทราบ**
  - หน่วยงานที่รับผิดชอบการวัดและประเมินผลทำแบบประเมินผลการปฏิบัติงานจาก

ความสามารถในการทำงานของนักศึกษาสหกิจศึกษา ให้ผู้นิเทศงานเป็นผู้ประเมินโดยสถานศึกษาต้องชี้แจงรายละเอียดและเกณฑ์การประเมินให้นักศึกษาทราบ

- **ต้องมีสัดส่วนการประเมินผลของสถานประกอบการไม่น้อยกว่าร้อยละ 50**
  - หน่วยงานที่รับผิดชอบการวัดและประเมินผลทำแบบประเมินผลการปฏิบัติงานสหกิจศึกษาของนักศึกษา ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการวัดและประเมินผลรายวิชาสหกิจศึกษา และแจ้งให้ผู้นิเทศงานทำการวัดและประเมินผลการปฏิบัติงานสหกิจศึกษาของนักศึกษา โดยมีสัดส่วนไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ของการประเมินผลในรายวิชาสหกิจศึกษา

มาตรฐานและการประกันคุณภาพการดำเนินงานสหกิจศึกษา 76

- **ผู้นิเทศงานควรให้ความคิดเห็นต่อจุดเด่นและข้อควรปรับปรุงของนักศึกษา**
  - หน่วยงานที่รับผิดชอบการวัดและประเมินผลแจ้งนักศึกษาทราบเกี่ยวกับจุดเด่นและข้อควรปรับปรุงของนักศึกษาตามที่ผู้นิเทศงานให้ความเห็นในแบบประเมินผลการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา
- **นักศึกษาควรประเมินพัฒนาการของตนเองแต่การประเมินนี้ไม่เป็นส่วนหนึ่งของระบบการวัดและประเมินผลของรายวิชาสหกิจศึกษา**
  - หน่วยงานที่รับผิดชอบการวัดและประเมินผลประเมินพัฒนาการของนักศึกษาจากการปฏิบัติสหกิจศึกษา แต่การประเมินนี้ไม่เป็นส่วนหนึ่งของระบบการวัดและประเมินผลของรายวิชาสหกิจศึกษา

มาตรฐานและการประกันคุณภาพการดำเนินงานสหกิจศึกษา 78

77 มาตรฐานและการประกันคุณภาพการดำเนินงานสหกิจศึกษา

### การดำเนินงาน

- **คณาจารย์นิเทศต้องแจ้งข้อมูลการวัดและประเมินผลให้นักศึกษาทราบ**
  - หน่วยงานที่รับผิดชอบการวัดและประเมินผลแจ้งนักศึกษาทราบเกี่ยวกับการวัดและประเมินผลโดยคณาจารย์นิเทศ
- **สถานประกอบการประเมินการประสานงานกับสถานศึกษาในภาพรวม**
  - หน่วยงานที่รับผิดชอบการวัดและประเมินผลสำรวจความพึงพอใจของสถานประกอบการต่อการประสานงานของสถานศึกษาในภาพรวมทุกปีการศึกษา ทั้งนี้ ระดับความพึงพอใจไม่ควรต่ำกว่าดี จากเกณฑ์ประเมินระดับความพึงพอใจ 5 ระดับ คือ ดีเยี่ยม ดีมาก ดี พอใช้ และต้องปรับปรุง

79 มาตรฐานและการประกันคุณภาพการดำเนินงานสหกิจศึกษา

# ภาคผนวก ข

## กระบวนการพัฒนา

### มาตรฐานการดำเนินงาน

### สหกิจศึกษา

พัฒนาคุณภาพและมาตรฐานสหกิจศึกษาของประเทศ เพื่อให้ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องได้รับประโยชน์สูงสุดและนำพาประเทศไปสู่การแข่งขันได้

แนวทางในการพัฒนามาตรฐานการดำเนินงานสหกิจศึกษาของสถานศึกษาและสถานประกอบการนั้น ศาสตราจารย์ ดร. วิจิตร ศรีสอ้าน ได้ให้กรอบแนวคิดเกี่ยวกับสหกิจศึกษาว่าต้องเป็นส่วนหนึ่งของมาตรฐานทางวิชาการตามเกณฑ์ สกอ. และมาตรฐานวิชาชีพควบคุมตามกฎหมายรองรับ โดยการดำเนินงานสหกิจศึกษานั้นต้องเป็นการจัดประสบการณ์ตรง ในการปฏิบัติงานจริงเต็มเวลา ในสถานประกอบการ นอกจากนี้ มาตรฐานการดำเนินงานสหกิจศึกษาควรมีความยืดหยุ่น และควรกำหนดเท่าที่จำเป็นเพื่อให้สถานศึกษาและสถานประกอบการมีโอกาสในการพัฒนาการดำเนินงานสหกิจศึกษา โดยเกณฑ์มาตรฐานการดำเนินงานสหกิจศึกษาของสถานศึกษาและสถานประกอบการมีดังนี้

## กระบวนการพัฒนามาตรฐาน

### การดำเนินงานสหกิจศึกษา

ตามที่สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) ได้สำรวจและประเมินผลสัมฤทธิ์ของโครงการสหกิจศึกษานำร่องระหว่างปี พ.ศ.2545-2547 พบว่า ปัญหาและอุปสรรคหลักในการดำเนินงานสหกิจศึกษาของสถานศึกษาและสถานประกอบการ คือบุคลากรที่เกี่ยวข้องยังขาดความรู้และความเข้าใจในหลักการสหกิจศึกษา ทำให้การดำเนินงานสหกิจศึกษาขาดประสิทธิภาพ และไม่สามารถนำไปสู่การปฏิบัติที่ดีได้ ดังนั้นการกำหนดมาตรฐานการดำเนินงานสหกิจศึกษา ซึ่งเป็นกลยุทธ์หนึ่งที่ใช้ในการส่งเสริมและพัฒนาการดำเนินงานสหกิจศึกษาของประเทศ จึงเป็นกรอบแนวทางการปฏิบัติที่ดีสำหรับสถานศึกษาและสถานประกอบการ และเป็นแนวทางในการประเมินคุณภาพการดำเนินงานสหกิจศึกษา และการ

#### 83 มาตรฐานและการประกันคุณภาพการดำเนินงานสหกิจศึกษา

1. มาตรฐานการดำเนินงานสหกิจศึกษาของสถานศึกษา
  - 1.1 มาตรฐานการศึกษา หลักสูตร และ การเรียนการสอน
  - 1.2 มาตรฐานการนิเทศ
  - 1.3 มาตรฐานนักศึกษา
  - 1.4 มาตรฐานการวัดและประเมินผล
2. มาตรฐานด้านการเตรียมความพร้อมของสถานประกอบการ
  - 2.1 มาตรฐานการบริหารจัดการ
  - 2.2 มาตรฐานวิชาการ
  - 2.3 มาตรฐานผู้นิเทศงาน
  - 2.4 มาตรฐานการวัดและประเมินผล

จากกรอบแนวคิดดังกล่าว คณะทำงานได้ร่วมกันจัดทำร่างมาตรฐานการดำเนินงานสหกิจศึกษาขึ้น และได้เชิญผู้แทนเครือข่ายพัฒนาสหกิจศึกษา 9 ภูมิภาคฯ ละ 2



ท่านเข้าร่วมประชุมเพื่อพิจารณาร่างมาตรฐานการดำเนินงานสหกิจศึกษา เมื่อวันที่ 25-26 พฤศจิกายน 2551 และวันที่ 24 ธันวาคม 2551 ซึ่งได้ข้อสรุปดังนี้

1. มาตรฐานการดำเนินงานสหกิจศึกษาของสถานศึกษาและสถานประกอบการให้จำแนกเป็น 2 ประเภท
  - 1.1 มาตรฐานบังคับ
  - 1.2 มาตรฐานส่งเสริม
2. การประกันคุณภาพการดำเนินงานสหกิจศึกษาให้พิจารณา 5 องค์ประกอบ
  - 2.1 หลักสูตรสหกิจศึกษา
  - 2.2 การเรียนการสอน
  - 2.3 กระบวนการนิเทศการปฏิบัติงาน
  - 2.4 ผลการปฏิบัติงานสหกิจศึกษาของนักศึกษา

2.5 ความพึงพอใจของผู้เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

3. เกณฑ์การประเมินคุณภาพการดำเนินงานสหกิจศึกษา

3.1 ระดับคะแนน 1 มีการดำเนินการไม่ครบเกณฑ์มาตรฐานบังคับ

3.2 ระดับคะแนน 2 มีการดำเนินการครบเกณฑ์มาตรฐานบังคับ

3.3 ระดับคะแนน 3 มีการดำเนินการมากกว่าเกณฑ์มาตรฐานบังคับ

เพื่อให้การจัดทำคู่มือมาตรฐานและการประกันคุณภาพการดำเนินงานสหกิจศึกษาเป็นไปด้วยความเรียบร้อยและมีความสมบูรณ์ สมคมสหกิจศึกษาไทยจึงได้เรียนเชิญผู้ทรงคุณวุฒิจากสถานศึกษาและสถานประกอบการทั้งภาครัฐและภาคเอกชนเข้าร่วม

มาตรฐานและการประกันคุณภาพการดำเนินงานสหกิจศึกษา 86

ประชุมวิพากษ์ร่างมาตรฐานการดำเนินงานสหกิจศึกษา เมื่อวันที่ 26 มกราคม 2552 โดยที่ประชุมมีมติให้ความเห็นชอบต่อร่างมาตรฐานและการประกันคุณภาพการดำเนินงานสหกิจศึกษา และมีข้อเสนอแนะให้เปลี่ยนคำว่ามาตรฐานบังคับ เป็นมาตรฐานขั้นต่ำ ซึ่งหมายถึงมาตรฐานที่จำเป็นในการดำเนินงานสหกิจศึกษาของสถานศึกษาและสถานประกอบการ

มาตรฐานและการประกันคุณภาพการดำเนินงานสหกิจศึกษาที่พัฒนาขึ้นนี้ ถือเป็นมาตรฐานและการประกันคุณภาพการดำเนินงานสหกิจศึกษาฉบับแรกของประเทศไทย โดยสมคมสหกิจศึกษาไทยจะเสนอให้สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาพิจารณาใช้ประโยชน์ต่อไป

87 มาตรฐานและการประกันคุณภาพการดำเนินงานสหกิจศึกษา

มาตรฐานและการประกันคุณภาพการดำเนินงานสหกิจศึกษา 88