

คำรับรองตนเอง (Self-Declaration) ของสถาบันการศึกษา

สำหรับการขอรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม

สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

สำหรับผู้เข้าศึกษาปีการศึกษา 2563 - 2567

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องมือ

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563

ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องมือและวัสดุ

คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

126 ถ. ประชาอุทิศ แขวงบางมด เขตทุ่งครุ

กรุงเทพมหานคร 10140

18 กรกฎาคม 2565

## สารบัญ

		หน้า
<b>ส่วนที่ 1</b>	<b>หลักสูตร</b>	<b>1</b>
	1. ชื่อหลักสูตร	1
	2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา	1
	3. วิชาเอก/แขนงวิชา	1
	4. ปรัชญาและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร (ให้ระบุสาขาวิชาที่วิศวกรรมควบคุม)	1
	5. ระบบการจัดการศึกษา	2
	6. แผนการศึกษา	3
	7. การเทียบโอน/ยกเว้นรายวิชา	10
	8. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร	10
	9. ชื่อผู้รับรอง/อนุมัติข้อมูล	10
	10. ชื่อผู้รับผิดชอบ/ผู้ประสานงานหลักสูตร	10
<b>ส่วนที่ 2</b>	<b>นิสิต/นักศึกษา</b>	<b>11</b>
	1. คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา	11
	2. แผนการรับนักศึกษาในระยะ 5 ปี	11
	3. คุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์	11
	4. มาตรฐานผลการเรียนรู้	47
<b>ส่วนที่ 3</b>	<b>คณาจารย์</b>	<b>68</b>
	1. ประธานหลักสูตร	68
	2. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	68
	3. อาจารย์ประจำหลักสูตร/อาจารย์ประจำสาขาวิชา (อนาคตให้ใช้คำเดียวกันกับของกระทรวงฯ)	69
	4. บุคลากรช่วยสอน/ผู้ช่วยสอนวิชาปฏิบัติการ	72
	5. อัตราส่วนระหว่างอาจารย์ประจำต่อนักศึกษา	72
	6. แผนพัฒนาหลักสูตรและบุคลากรในระยะ 5 ปี	73
<b>ส่วนที่ 4</b>	<b>รายละเอียดและสาระของวิชาตามองค์ความรู้</b>	<b>75</b>
	1. ตารางแจกแจงรายวิชาเทียบกับองค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด (Curriculum Mapping)	75
	2. ตารางแสดงผู้สอนในแต่ละองค์ความรู้	87
<b>ส่วนที่ 5</b>	<b>สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้และการประกันคุณภาพการศึกษา</b>	<b>97</b>
	1. ห้องปฏิบัติการ	97
	1.1. บัญชีรายการของวัสดุ ครุภัณฑ์ และอุปกรณ์การทดลอง	97
	1.2. โปรแกรมสำเร็จรูป/ซอฟต์แวร์ (Software)	115

2. แหล่งบริการข้อมูลทางวิชาการ	116
2.1. ห้องสมุดและระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ	116
2.2. สิ่งอำนวยความสะดวก	117
3. การประกันคุณภาพการศึกษา	120

<b>ส่วนที่ 6</b>	<b>ภาคผนวก</b>	<b>121</b>
ภาคผนวก 1	เอกสาร/หนังสือที่สภาสถาบันการศึกษานุมัติหลักสูตร	121
ภาคผนวก 2	รายละเอียดของหลักสูตร (มคอ.2) ฉบับสมบูรณ์ที่ผ่านการอนุมัติ จากสภาสถาบันการศึกษ	121
ภาคผนวก 3	แผนการสอน (มคอ.3) (เฉพาะวิชาที่ขอเทียบองค์ความรู้)	121
ภาคผนวก 4	คู่มือปฏิบัติการที่ใช้ในการเรียนการสอน	121
ภาคผนวก 5	อื่นๆ	121

## คำรับรองตนเอง (Self-Declaration)

{หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต}

{สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องมือ}

ชื่อสถาบันการศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา	คณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องมือและวัสดุ
สาขาวิศวกรรมที่รับรองปริญญา	วิศวกรรมอุตสาหการ
ปีการศึกษาที่รับรองปริญญา	2563

### ส่วนที่ 1 หลักสูตร

#### 1. ชื่อหลักสูตร

ชื่อภาษาไทย : หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องมือ

ชื่อภาษาอังกฤษ : Bachelor of Engineering Program in Tool Engineering

#### 2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อเต็มภาษาไทย : วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องมือ)

ชื่อย่อภาษาไทย : วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องมือ)

ชื่อเต็มภาษาอังกฤษ : Bachelor of Engineering (Tool Engineering)

ชื่อย่อภาษาอังกฤษ : B.Eng. (Tool Engineering)

#### 3. วิชาเอก/แขนงวิชา

วิชาเอก/แขนงวิชาภาษาไทย : -

วิชาเอก/แขนงวิชาภาษาอังกฤษ : -

#### 4. ปรัชญาและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

##### 4.1. ปรัชญาของหลักสูตร

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องมือเป็นหลักสูตรที่เน้นหนักการออกแบบและการผลิตเครื่องมือที่นำมาใช้เป็นเครื่องมือเพื่อผลิตผลิตภัณฑ์ที่มาจากวัสดุ ประเภทโลหะและอโลหะ โดยหลักสูตรจะมีการศึกษาทางด้านวิชาวิศวกรรมเครื่องกล วิศวกรรมวัสดุ และ วิศวกรรมอุตสาหการ เพื่อผลิตบุคลากรที่มีความรู้ ความชำนาญทางด้าน การออกแบบเครื่องมือที่ใช้ในการผลิตสินค้า เพื่อให้เกิดการวิจัยและพัฒนา รวมทั้งการประยุกต์ใช้ความรู้ในการใช้งานจริงในภาคอุตสาหกรรมเพื่อให้ได้สินค้าที่มีคุณภาพ ทันเวลา และต้นทุนการผลิตต่ำ

##### 4.2. วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

4.2.1 เพื่อผลิตวิศวกร ให้มีความรู้ความชำนาญทางด้านวิศวกรรมเครื่องมือ มีคุณธรรม มีจริยธรรม และใช้ศิลปะในการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพจนสามารถเรียนรู้ชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงได้

4.2.2 เพื่อให้เกิดการพัฒนาด้านการเรียนการสอน ที่มีผลลัพธ์การเรียนรู้เป็นตัวชี้วัด และให้เกิดการวิจัยและพัฒนารวมทั้งการประยุกต์ใช้ความรู้ในการทำงานจริงในภาคอุตสาหกรรมทางด้านวิศวกรรมเครื่องมือ

4.2.3 เพื่อสร้างองค์ความรู้ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องมือ นำไปสู่การเผยแพร่ และการให้บริการวิชาการแก่สังคม

## 5. ระบบการจัดการศึกษา

### 5.1. ระบบ

ระบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ 1 ภาคการศึกษาปกติ มีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์

### 5.2. การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

ไม่มีการจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

### 5.3. การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

## 6. 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 คณะศิลปศาสตร์ กำหนด)		
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	ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักศึกษวิศวกรรมศาสตร์ 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)
<b>รวม</b>		<b>20 (17-7-40)</b>
<b>รวมจำนวนชั่วโมง/สัปดาห์ = 64</b>		

**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	ความงามแห่งชีวิต (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	วิชาบังคับเลือกการศึกษาทั่วไป 2 (General Education Compulsory Elective II)	3 (a-b-c)
TEN 437	ไตรบอโลยีในงานขึ้นรูปโลหะ (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

## 7. การเทียบโอน/ยกเว้นรายวิชา

ไม่มีการเทียบโอน/ยกเว้นรายวิชา เนื่องจากหลักสูตรไม่มีการรับนักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรชั้นสูงเข้าศึกษาในหลักสูตร

## 8. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

หลักสูตรปรับปรุง กำหนดเปิดสอนเดือน สิงหาคม พ.ศ. 2563

ได้พิจารณาถ้อยแถลงโดยสภาวิชาการ ในการประชุมครั้งที่ 5/2563

เมื่อวันที่ 18 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2563

ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากสภามหาวิทยาลัยฯ ในการประชุมครั้งที่ 250

เมื่อวันที่ 10 เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2563

## 9. ชื่อผู้รับรอง/อนุมัติข้อมูล

### ตารางแสดงรายชื่อผู้รับรอง/อนุมัติ

ชื่อ-สกุล	ตำแหน่งบริหาร	(วาระการดำรงตำแหน่ง พ.ศ 2563 - พ.ศ 2567)
ศ.ดร.ชัย จาตุรพิทักษ์กุล	คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์	ตั้งแต่วันที่ 1 เมษายน 2563

## 10. ชื่อผู้รับผิดชอบ/ผู้ประสานงานหลักสูตร

### ตารางแสดงรายชื่อผู้รับผิดชอบ/ผู้ประสานงาน

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ตำแหน่ง	โทรศัพท์	E-mail
1	ดร. รัชณี ไพศาล	ประธานหลักสูตร		
2	ผศ. ดร.กุลศล พร้อมมูล	ผู้รับผิดชอบหลักสูตร		
3	รศ. ดร.สุรวุฒิ ช่างโชติ	ผู้รับผิดชอบหลักสูตร		
4	ศ. ดร.สุทัศน์ ทิพย์ปรักมาศ	ผู้รับผิดชอบหลักสูตร		
5	ผศ. นพดล คุ่มอนวงศ์	ผู้รับผิดชอบหลักสูตร		
6.	นางสาวพัติยาภรณ์ บุรณะพิมพ์	พนักงานธุรการ		

## ส่วนที่ 2 นิสิต/นักศึกษา

### 1. คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

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

### 2. แผนการรับนักศึกษาในระยะ 5 ปี

จำนวนนักศึกษาช่วงปีการศึกษา 2563-2567

ตารางแสดงจำนวนนักศึกษา

ตารางที่ 1: ผู้สำเร็จการศึกษาระดับ ม.6 และ ปวช.

ระดับชั้นปี	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

ตารางที่ 2: ผู้สำเร็จการศึกษาระดับ ปวส.

ระดับชั้นปี	จำนวนนักศึกษาแต่ละปีการศึกษา				
	2563	2564	2565	2566	2567
ชั้นปีที่ 1	-	-	-	-	-
ชั้นปีที่ 2	-	-	-	-	-
ชั้นปีที่ 3	-	-	-	-	-
รวม	-	-	-	-	-

### 3. คุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์

แสดงความเชื่อมโยงระหว่างรายวิชาของหลักสูตรกับคุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์ตามข้อตกลง Sydney Accord

ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Sydney Accord	รหัสวิชา/รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา
1	<b>ความรู้ด้านวิศวกรรม (Engineering Knowledge)</b> - สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ พื้นฐานทางวิศวกรรม และความรู้ เฉพาะทางวิศวกรรม เพื่อนิยาม และใช้ ขั้นตอน งาน กระบวนการ ระบบงานหรือวิธีการทาง วิศวกรรม	MTH 101 Mathematics I	ทบทวนฟังก์ชันและสมบัติของฟังก์ชัน จำนวน e ฟังก์ชันลอการิทึม ฟังก์ชันผกผัน ลิมิตของฟังก์ชัน การคำนวณของลิมิต ฟังก์ชันตรีโกณมิติ แนวคิดพื้นฐานของอนุพันธ์ อนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิต กฎลูกโซ่ อนุพันธ์ของฟังก์ชันอดิศัย อนุพันธ์ของ

			<p>ฟังก์ชันผกผัน การหาอนุพันธ์โดยปริยาย อนุพันธ์อันดับสูง รูปแบบยังไม่กำหนดและกฎโลปีตาล ผลต่างเชิงอนุพันธ์ การประมาณค่าเชิงเส้น ทฤษฎีบทค่าสูงสุด-ต่ำสุด ทฤษฎีบทของรอล และทฤษฎีบทค่ามัชฌิม ความเว้าและอนุพันธ์อันดับสอง การใช้อนุพันธ์และลิมิตในการการวาดภาพเส้นโค้ง การประยุกต์ปัญหาสูงสุด-ต่ำสุด อัตราสัมพันธ์ แนวคิดพื้นฐานของปริพันธ์ ทฤษฎีหลักมูลของแคลคูลัส สมบัติของปฏิยานุพันธ์และปริพันธ์จำกัดเขต ปริพันธ์ไม่จำกัดเขต การหาปริพันธ์โดยการแทนค่า การหาปริพันธ์โดยการแยกส่วน การหาปริพันธ์โดยใช้เศษส่วนย่อย พื้นที่ใต้เส้นโค้งและพื้นที่ระหว่างเส้น ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ การหาปริพันธ์เชิงตัวเลข ฟังก์ชันหลายตัวแปร กราฟของสมการ อนุพันธ์ย่อย ผลต่างเชิงอนุพันธ์ กฎลูกโซ่ จุดวิกฤต อนุพันธ์ย่อยอันดับสอง สุดขีดสัมพันธ์ สูงสุดและต่ำสุด และจุดอานม้า</p>
		MTH 102 Mathematics II	<p>สเกลาร์และเวกเตอร์ ผลคูณภายใน ผลคูณเชิงเวกเตอร์ ผลคูณเชิงสเกลาร์ของสามเวกเตอร์ เส้นและระนาบในปริภูมิสามมิติ อุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ ลำดับ อนุกรม การทดสอบด้วยปริพันธ์ การทดสอบด้วยการเปรียบเทียบ การทดสอบด้วยอัตราส่วน อนุกรมสลับ และการทดสอบการลู่เข้าสัมบูรณ์ การกระจายทวินาม อนุกรมกำลัง สูตรของเทย์เลอร์ ฟังก์ชันเป็นคาบ อนุกรมฟูเรียร์ พิกัดเชิงขั้ว พื้นที่ในพิกัดเชิงขั้ว ปริพันธ์จำกัดเขตบนระนาบและบริเวณทรงตัน ปริพันธ์สองชั้นในพิกัดฉาก ปริพันธ์สองชั้นในรูปแบบเชิงขั้ว การแปลงของตัวแปรในปริพันธ์หลายชั้น ปริพันธ์สามชั้นในพิกัดฉาก ปริพันธ์สามชั้นในพิกัดทรงกระบอกและพิกัดทรงกลม</p>
		MTH 201 Mathematics III	<p>ความคิดรวบยอดพื้นฐานของ ชนิด อันดับ และระดับชั้น สมการอันดับหนึ่ง ตัวแปรแยกกันได้ สมการเอกพันธ์ สมการแม่นตรงและไม่แม่นตรง ตัวประกอบปริพันธ์ สมการ</p>

			เชิงเส้นอันดับหนึ่ง สมการเบอร์นูลลี สมการอันดับสูง สมการเชิงเส้น คำตอบของสมการเชิงเส้นที่มีสัมประสิทธิ์ค่าคงที่และสัมประสิทธิ์เป็นตัวแปร การประยุกต์สมการอันดับหนึ่งและอันดับสอง การแปลงลาปลาซ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยเบื้องต้น ฟังก์ชันเวกเตอร์ เส้นโค้ง เส้นสัมผัส ความเร็วและความเร่ง เวกเตอร์ของเวกเตอร์ฟิลด์ เกรเดียนต์ของสเกลาร์ฟิลด์ ไดเวอร์เจนซ์ของเวกเตอร์ฟิลด์ เวกเตอร์ฟิลด์ การหาปริพันธ์เวกเตอร์ ปริพันธ์ตามเส้น ปริพันธ์ตามผิว ปริพันธ์ตามปริมาตร
		PHY 103 General Physics for Engineering Student I	วิชานี้สำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ วัตถุประสงค์เพื่อให้เข้าใจถึงพื้นฐานทางฟิสิกส์ เวกเตอร์ ระบบอนุภาค โมเมนตัม การหมุน การสั่น การเคลื่อนที่แบบคลื่น กฎทางเทอร์โมไดนามิกส์ และกลศาสตร์ของไหล
		PHY 104 General Physics for Engineering Student II	วิชานี้สำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ วัตถุประสงค์เพื่อให้เข้าใจถึงพื้นฐานทางฟิสิกส์ กฎของแก๊ส ศักย์ไฟฟ้า ความจุไฟฟ้า สนามแม่เหล็ก ความเหนี่ยวนำ ไฟฟ้ากระแสสลับ สมการของแมกซ์เวลล์ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ทศนศาสตร์เชิงเรขาคณิต การแทรกสอดทางแสง การเลี้ยวเบนทางแสง โฟตอนและคลื่นสสาร และอะตอม
		PHY 191 General Physics Laboratory I	รายวิชานี้มุ่งเน้นเกิดความเข้าใจพื้นฐานทางฟิสิกส์จากการทดลองทางวิทยาศาสตร์และเขียนรายงานการทดลองฉบับย่อสำหรับการทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา PHY 101 และ PHY 103 เช่น การวัดอย่างละเอียด การเคลื่อนที่แบบซิมเปิลฮาร์โมนิก คลื่นยี่นึ่งในเส้นเชือก โมเมนต์ความเฉื่อย ความร้อนจำเพาะของของเหลว การหาอัตราเร็วของเสียงในอากาศโดยใช้ท่อเรโซแนนซ์ ความตึงผิวของของเหลว ความหนืดของของเหลว การเคลื่อนที่แบบกึ่งบนพื้นเอียง โมดูลัสของยัง
		PHY 192 General	รายวิชานี้มุ่งเน้นเกิดความเข้าใจพื้นฐานทางฟิสิกส์จากการทดลองทางวิทยาศาสตร์และ



		Physics laboratory II	เขียนรายงานการทดลองฉบับย่อสำหรับการทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา PHY 102 และ PHY 104 เช่น มัลติมิเตอร์ ออสซิลโลสโคป การเก็บประจุและคายประจุของตัวเก็บประจุ กฎการเหนี่ยวนำของฟาราเดย์และหม้อแปลงไฟฟ้า การเคลื่อนที่ของประจุในสนามแม่เหล็กและสนามไฟฟ้า การแทรกสอดและเลี้ยวเบนของแสง วงจร RLC การเกิดปรากฏการณ์เรโซแนนซ์ในวงจรไฟฟ้า กระแสสลับ โครงสร้างอะตอม (สเปกตรัมของอะตอมไฮโดรเจน) และการหาค่าคงที่ของแพลงค์
		CHM 103 Fundamental Chemistry	ปริมาณสารสัมพันธ์ พื้นฐานของทฤษฎีอะตอม และการจัดเรียงอิเล็กตรอนของอะตอม คุณสมบัติของตารางธาตุ พันธะเคมี ธาตุเรพรีเซนเตทีฟ อโลหะ ธาตุทรานสิชัน คุณสมบัติของแก๊ส ของแข็ง ของเหลว และสารละลาย สมดุลเคมี สมดุลไอออน จลนพลศาสตร์ ไฟฟ้าเคมี
		CHM 160 Chemistry Laboratory	เทคนิคพื้นฐานที่ใช้สำหรับปฏิบัติการเคมีที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีต่างๆ ที่ต้องเรียนในรายวิชา CHM 103
		EEE 102 Electrotechnology I (Power)	หลักการเบื้องต้นในการวิเคราะห์วงจรไฟตรงและสลับ แรงดัน กระแส และกำลังไฟฟ้า หม้อแปลงไฟฟ้า แนะนำเครื่องกลไฟฟ้า เครื่องกำเนิดไฟฟ้า มอเตอร์ และการนำไปใช้งาน หลักการระบบไฟฟ้า 3 เฟส วิธีการส่งกำลังไฟฟ้า แนะนำเครื่องมือวัดไฟฟ้าพื้นฐาน
		PRE 260 Foundry, Welding and Sheet Metal Practices	งานหล่อโลหะ : ความปลอดภัยในโรงหล่อ เครื่องมือเครื่องจักรที่ใช้ในงานหล่อ การทำแบบหล่อทรายขึ้น การทำกระสวน การหล่อ อะลูมิเนียมและทองแดงผสม งานโลหะแผ่นและงานเชื่อมโลหะ : ความปลอดภัยในโรงงานโลหะแผ่นและงานเชื่อมโลหะ เครื่องมือและเครื่องมือกลที่ใช้สำหรับโลหะแผ่น การแบ่งชนิดของรูปร่างทางเรขาคณิต การขึ้นตะเข็บและการต่อเชื่อม การตัดด้วยก๊าซออกซิเจนและอะเซทิลีน การเชื่อมอาร์คโลหะ การแล่น

			ประสานและการบัดกรีเหล็กแผ่น การตรวจสอบรอยเชื่อม
		MEE 214 Engineering Mechanics	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสถิตยศาสตร์ ระบบแรง และสมดุล การพิจารณาทั่วไป สำหรับโครงสร้าง ความเสียดทานและงานเสมือน ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับพลวัต คิเนมาติกส์ และคิเนติกส์ของอนุภาค คิเนติกส์ของระบบอนุภาค
		MEE 222 Fluid Mechanics	แนวคิดพื้นฐานของของไหล ของไหลสถิต คิเนแมติกส์ของการไหล สมการอนุกรมมวล สมการโมเมนตัมทั้งในรูปแบบอินทิกรัล และดิฟเฟอเรนเชียล และสมการพลังงานของการไหลคงตัว การวิเคราะห์มิติและความคล้ายคลึงกัน การไหลของไหลแบบอัดตัวไม่ได้ในท่อ แรงยกและแรงต้านของวัตถุเมื่อเคลื่อนที่ในของไหล การวัดของไหล บทนำเกี่ยวกับเครื่องจักรกลของไหล : ปัมป์ กังหันแบบอิมพัลส์ และกังหันแบบรีแอกชั่น
		MEN 100 Computer Programming for Engineers	หลักการเบื้องต้นของระบบคอมพิวเตอร์ หลักการของคอมพิวเตอร์ ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ การเชื่อมโยงของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ หลักการอีทีพี การออกแบบและพัฒนาโปรแกรม การโปรแกรมด้วยภาษาระดับสูง การเขียนโปรแกรมในงานวิศวกรรม ปฏิบัติ : การออกแบบและการทดสอบโปรแกรมเพื่อแก้ปัญหาที่สอดคล้องกับการเรียนในภาคทฤษฎี
		MEN 111 Engineering Materials	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับวิศวกรรมวัสดุ เช่น การออกแบบ 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 และ พฤติกรรมการเสื่อมสภาพ
		MEN 212 Thermodyna mics of Materials	ฟังก์ชันงานและพลังงาน กฎข้อที่หนึ่งและ กฎข้อที่สองของอุณหพลศาสตร์ เกณฑ์ สำหรับสมดุลในกระบวนการที่ความดันคงที่ พลังงานอิสระที่เป็นฟังก์ชันของอุณหภูมิ ความดันและศักย์เคมี สมดุลของก๊าซ สมดุลเคมีระหว่างเฟสที่กลายเป็นไอได้กับ ก๊าซ แผนภูมิพลังงานอิสระ และสารละลาย
		MEN 217 Physical Metallurgy for Tool Engineering	เนื้อหาทั่วไปเกี่ยวกับโลหะและโลหะเจือทาง วิศวกรรม การผลิตโลหะ ความสัมพันธ์ เกี่ยวกับโครงสร้างและสมบัติ การแข็งตัว ของโลหะและโลหะเจือ การเปลี่ยนรูปถาวร การเปลี่ยนปรากฏภาคและกรรมวิธีทาง ความร้อนของโลหะ กลไกที่ทำให้เกิดความ แข็งแรง การเพิ่มความแข็งของโลหะและ โลหะเจือ การปฏิบัติการเกี่ยวกับผิว โครงสร้าง สมบัติและการแปรรูปโลหะเจือที่ สำคัญ เช่น เหล็กกล้า เหล็กหล่อ และ โลหะนอกกลุ่มเหล็ก
		TEN 111 Manufacturing Processes	กรรมวิธีการผลิตเบื้องต้น วัสดุที่ใช้ในการ ออกแบบและการผลิต การวัด การทดสอบ และการตรวจสอบทางวิศวกรรม ทฤษฎีและ หลักการของกรรมวิธีการผลิต เช่น การหล่อ โลหะ การขึ้นรูปโลหะ การปาดผิว การต่อ วัสดุ การขึ้นรูปพอลิเมอร์ การขึ้นรูปเซรามิกส์ ผงโลหะวิทยา วัสดุประกอบ การ ตกแต่งผิวสำเร็จ การเลือกใช้วัสดุให้ เหมาะสมกับกรรมวิธีการผลิต ระบบ กรรมวิธีการผลิต การวางแผนการปฏิบัติการ และประมาณราคา
		TEN 121 Fitting and Machine Tool Practice	งานปรับแต่ง ความปลอดภัยในโรงงาน เครื่องมือกล การใช้เครื่องมือถ่ายแบบ เครื่องมือวัด เครื่องมือที่ทำงานด้วยมือ และ เครื่องมือที่ทำด้วยกำลังขับ การทำงานด้วย แท็บและตาย การวางแผนการทำงาน งาน เครื่องมือกล โครงสร้างของเครื่องกลึง เครื่องเจาะ เครื่องกัด และการใช้งาน การ ทำงานด้วยเครื่องมือกล ความเร็วตัดและ อัตราการป้อนตัด

		TEN 131 Engineering Drawing	<p>การเขียนตัวอักษร การถ่ายภาพอัตโนมัติ กราฟฟิก การเขียนและสเก็ตภาพ การเขียนแบบซึ่งแสดงด้วยรูปภาพ การกำหนดขนาดมิติ การกำหนดพิกัดและพิกัดทางเรขาคณิต การเขียนแบบชิ้นส่วนเชิงกล การเขียนแบบประกอบพร้อมด้วยภาพตัด พื้นฐานการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยเขียนแบบ</p>
		TEN 311 Statistics for Tool and Materials Engineers	<p>ทฤษฎีความน่าจะเป็น สัจพจน์ของความน่าจะเป็นในแซมเปิลสเปซที่ไม่ต่อเนื่อง การนับจุดตัวอย่าง เหตุการณ์อิสระและไม่อิสระ ทฤษฎีบทของ เบส์ ทวินาม บินอมิอัล การแจกแจงปกติ การแจกแจงร่วม การแจกแจงของผลบวกและค่าเฉลี่ย ทฤษฎีบทส่วนกลาง ความแปรปรวนร่วมและสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ การแจกแจงการสุ่มตัวอย่าง การแจกแจงเอฟ การประมาณค่าและการทดสอบสมมุติฐาน ระเบียบวิธีกำลังสองน้อยสุดและเทคนิคอะโนวา กรณีศึกษาทางด้านวิศวกรรมเครื่องมือและวัสดุ</p>
		TEN 313 Polymer and Powder Metallurgy Forming	<p>การจำแนกประเภทของพอลิเมอร์และสมบัติการไหลตัว ภาพรวมของกรรมวิธีการขึ้นรูป พอลิเมอร์ การบรรยายและวิเคราะห์ของการเลือกเทคนิคกรรมวิธีพอลิเมอร์ ซึ่งประกอบด้วย กรรมวิธีการฉีด การเป่า การอัดขึ้นรูป เทอร์โมฟอร์มมิ่ง คาเลนเดอริง เป็นต้น การขึ้นรูปวัสดุ ผงสำหรับโลหะและเซรามิก วัสดุคืบ การอัดขึ้นรูป การฉีดขึ้นรูป การเผาไล่ตัวประสาน การเผาผลึก</p>
		TEN 315 Heat Treatment of Tool Steels	<p>หลักการอบชุบ การควบคุมบรรยากาศในเตา การชุบแข็งพื้นผิวเหล็ก เหล็กเครื่องมือและบทบาทของธาตุเจือ การจำแนกชนิดของเหล็กเครื่องมือและการอบชุบ การเลือกใช้เหล็กเครื่องมือกับงานแม่พิมพ์ การทดสอบเหล็กเครื่องมือ ข้อผิดพลาดและการแก้ไขผลจากการอบชุบ</p>
		TEN 336 Safety Engineering	<p>ธรรมชาติของอุบัติเหตุในงานอุตสาหกรรม และความจำเป็นของการป้องกันอุบัติเหตุ ความปลอดภัยในโรงงาน ความปลอดภัยในการทำงานกับเครื่องมือเครื่องจักรกล ศึกษาหลักการป้องกันความเสียหาย การออกแบบ</p>

			การวิเคราะห์และการควบคุมภัยที่อาจจะเกิดขึ้นในสถานปฏิบัติงาน พนักงาน ศึกษาถึงเทคนิคของระบบความปลอดภัย หลักการจัดการความปลอดภัยและกฎหมายความปลอดภัย กรณีศึกษาทางด้านวิศวกรรมเครื่องมือและวัสดุ
		TEN 338 Quality Control	การบริหารการควบคุมคุณภาพ เทคนิคเกี่ยวกับการควบคุมคุณภาพ ความน่าเชื่อถือทางวิศวกรรมสำหรับการผลิต กรณีศึกษาการใช้การควบคุมคุณภาพทางด้านวิศวกรรมเครื่องมือและวัสดุ
		TEN 361 Mechanics of Elastic and Plastic Deformation	หลักและองค์ประกอบของความเค้น แผนภาพความเค้นความเครียด กฎทั่วไปของฮุก ภาวะตามแนวแกนและทางขวาง ความเค้นหลักและวงกลมของโมห์ ถึงแรงดัน การออกแบบคานและเพลลา การโค้งตัวของคาน วิธีพลังงานเสถียรภาพของเสา การวิเคราะห์ความเค้นและความเครียด กฎการไหล เกณฑ์การคลาก สำหรับโลหะเหนียว ปฏิกิริยาการทางธรรมชาติ ของโลหะ วิศวกรรม เทคนิคการวิเคราะห์สำหรับการเปลี่ยนรูปถาวร เช่น การวิเคราะห์แบบอับเปอร์บาวน์ การวิเคราะห์แบบสลิปไลน์ เป็นต้น
		TEN 362 Maintenance Engineering	แนวคิดการซ่อมบำรุง สาเหตุของการเสื่อมสภาพ การตรวจสอบเครื่องจักรและอุปกรณ์ การวางแผนและควบคุมการบำรุงรักษา การจัดการวัสดุและชิ้นส่วนสำรอง ความเชื่อมั่นและสถิติการเสียหาย ทฤษฎีแถวคอยเพื่อแก้ปัญหาการซ่อมบำรุง การจัดการองค์การการซ่อมบำรุง การวัดและประเมินค่าของประสิทธิภาพการซ่อมบำรุง
		TEN 437 Tribology in Metal Forming	ศาสตร์ทางด้านไดรบอลอยี ความเสียดทาน การหล่อลื่น และการสึกหรอในกรรมวิธีการขึ้นรูปโลหะ กลไกการหล่อลื่น ชนิดของสารหล่อลื่น ประเภทของการสึกหรอ เทคนิคการวัดความเสียดทาน การหล่อลื่น และการสึกหรอ การประยุกต์ใช้ศาสตร์ทางด้านไดรบอลอยีในงานขึ้นรูปโลหะ

		TEN 443 Additive Manufacturing	นิยามและความสำคัญของการผลิตแบบเพิ่มเนื้อวัสดุ ประวัติและหลักการพื้นฐาน การสังเคราะห์พอลิเมอร์จากมอนอเมอร์ในพลาสมา การสังเคราะห์พอลิเมอร์จากการพ่นมอนอเมอร์ การพ่นกาวบนผงวัสดุ การหลอมผงวัสดุเป็นชิ้น การตันวัสดุหลอม การให้พลังงานโดยตรงกับวัสดุให้หลอมแล้วเกาะตัวเป็นชิ้นงาน การซ้อนเรียงของวัสดุแผ่นเรียบ การประยุกต์ใช้การผลิตแบบเพิ่มเนื้อวัสดุในอุตสาหกรรม
		TEN 446 Special Topic I	การบรรยายหัวข้อพิเศษเกี่ยวกับวิศวกรรมเครื่องมือที่เป็นความรู้ใหม่ ๆ หรือความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีใหม่ ๆ โดยอาจารย์หรือผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์หรือความชำนาญสูงในหัวข้อนั้น ๆ และเรื่องที่จะสอนก็เป็นที่น่าสนใจของนักศึกษา
		TEN 447 Special Topic II	การบรรยายหัวข้อพิเศษเกี่ยวกับวิศวกรรมเครื่องมือที่เป็นความรู้ใหม่ ๆ หรือความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีใหม่ ๆ โดยอาจารย์หรือผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์หรือความชำนาญสูงในหัวข้อนั้น ๆ และเรื่องที่จะสอนก็เป็นที่น่าสนใจของนักศึกษา
		TEN 457 Hot Forming of Metallic Materials	โครงสร้างจุลภาคและสมบัติ การเปลี่ยนรูปถาวร ความแข็งเครียด กลไกการอ่อนนุ่ม กลไกการเปลี่ยนรูป การเปลี่ยนวิภูภาค การเกิดลักษณะเนื้อผิว ความเค้นตกค้าง โมเดลการเปลี่ยนรูป ตำนานที่เกิดในกรรมวิธีการขึ้นรูป สมบัติทางฟิสิกส์ของวัสดุที่อุณหภูมิสูง กรณีศึกษา อลูมิเนียม เหล็กกล้า และโลหะผสมทางวิศวกรรม
2	<b>การวิเคราะห์ปัญหา (Problem Analysis)</b> - สามารถระบุ ตั้งสมการ วิจัย สืบค้น และวิเคราะห์ ปัญหาทางวิศวกรรมทั่วไป เพื่อให้ได้ข้อสรุปของ ปัญหาที่มีนัยสำคัญ โดยใช้เครื่องมือวิเคราะห์และ อุปกรณ์ อย่างเหมาะสมตามสาขาความชำนาญ	GEN 121 Learning and Problem Solving Skills	วิชานี้เน้นการพัฒนาการเรียนรู้อย่างยั่งยืนของนักศึกษา ฝึกทักษะในการคิดเชิงบวก ศึกษาการจัดการความรู้และกระบวนการเรียนรู้ ผ่านการทำโครงการที่นักศึกษาสนใจ ที่เน้นการกำหนดเป้าหมายทางการเรียนรู้ รู้จักการตั้งเจตย์ การศึกษาวิธีการแสวงหาความรู้ การแยกแยะข้อมูลกับข้อเท็จจริง การอ่าน แก้ปัญหา การสร้างความคิดการคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดเชิง

			วางแผน การสร้างแบบจำลอง การตัดสินใจ การประเมินผล และการนำเสนอผลงาน
		TEN 301 Cooperative Education	นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคเรียนสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้วนักศึกษาจะต้องส่งรายงานวิชาการและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินของอาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา พนักงานที่ควบคุมการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ และจากรายงานวิชาการ
		TEN 365 Finite Element Method for Tool Engineering	ประวัติความเป็นมาและการประยุกต์ใช้ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ ขั้นตอนโดยทั่วไปของวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ การได้มาของรูปแบบสมการไฟไนต์เอลิเมนต์โดยการใช้วิธีการทางตรง ระเบียบวิธีการแปรผันและวิธีการถ่วงน้ำหนักเศษตกค้าง ชนิดของเอลิเมนต์ในหนึ่ง สองและสามมิติ และฟังก์ชันความสัมพันธ์ภายในอันเนื่องมาจากรูปร่าง ซึ่งสอดคล้องกับประเภทของเอลิเมนต์นั้น ๆ การประยุกต์ใช้งานเพื่อวิเคราะห์และแก้ปัญหาทางด้านวิศวกรรมเครื่องมือ การใช้งานในการจำลองและวิเคราะห์การขึ้นรูปพลาสติก
		TEN 432 Work Study for Tool and Materials Engineering	หลักการของผลิตภาพ และแนวความคิดของการเพิ่มผลิตภาพ หลักการพื้นฐานของการศึกษาการเคลื่อนไหว การปรับปรุงการทำงานด้วยวิธีการวิเคราะห์การเคลื่อนไหว และการจัดตั้งวิธีการทำงานมาตรฐาน เทคนิควิศวกรรมอุตสาหกรรมเชิงปฏิบัติ การจัดทำแผนภูมิกระบวนการทำงาน หลักการพื้นฐานของการศึกษาเวลา การชักสิ่งตัวอย่างงานและระบบการหาเวลาจากเวลาที่กำหนดไว้ก่อน การคำนวณค่าแรงและแผนการใช้ค่าแรงสูงใจ กรณีศึกษาด้านวิศวกรรมเครื่องมือและวัสดุ

		TEN 471 Tool Engineering Project Study	ออกแบบเครื่องมือศึกษากรรมวิธีการ ออกแบบ ทำการออกแบบการทำงานของ เครื่องมือกลหลายชนิด ทำการวางแผน การประมาณราคาต้นทุน แนวคิดพื้นฐานของ การออกแบบการทดลอง
		TEN 472 Tool Engineering Project	ทำงานโครงการที่ได้ศึกษาให้สมบูรณ์ ตามที่ ได้นำเสนอใน TEN 471
3	<b>การออกแบบ/พัฒนาหาคำตอบของปัญหา (Design/Development of Solutions)</b> - สามารถพัฒนาหาคำตอบของปัญหาทาง เทคโนโลยีวิศวกรรม ทั่วไป และมีส่วนช่วย ออกแบบระบบ ชิ้นงาน หรือกระบวนการ ตามความจำเป็นและเหมาะสมกับข้อพิจารณา ทางด้าน สาธารณสุข ความปลอดภัย วัฒนธรรม สังคม และสิ่งแวดล้อม	TEN 224 Cutting Tool Design	การวิเคราะห์การตัดโลหะ กลไกการเกิด เศษโลหะ กลศาสตร์การตัดโลหะ ทฤษฎี และการทดลองเกี่ยวกับการหาแรงตัดที่ เกิดขึ้นในทิศทางต่าง ๆ เครื่องมือวัดแรงตัด การประมาณค่าความร้อนที่เกิดขึ้นในขณะ เกิดการตัดโลหะ การสึกหรอของมีดตัด อายุ มีดตัด และสมรรถนะในการตัด กลศาสตร์ ของการเจีย คุณภาพผิวงานและการควบคุม ขนาดของชิ้นงาน เศรษฐศาสตร์ของการตัด โลหะ การออกแบบเครื่องมือตัด เครื่องมือ ตัดคมเดียว หลักการพื้นฐานของเครื่องมือ ตัดหลายคม การเคลื่อนที่ของเครื่องมือตัด เชิงเส้น การบ่อนในแนวแกนของเครื่องมือ ตัดแบบหมุน เครื่องมือกลที่ใช้ความเร็วสูง
		TEN 334 Plastics Injection Mold Design	การปฏิบัติการเชิงออกแบบแม่พิมพ์ฉีด พลาสติก การวิเคราะห์ตำแหน่ง การวาง ระบบทางวิ่งและตำแหน่งทางเข้า การปลด ชิ้นงาน การหล่อเย็น การระบายอากาศ การ หดตัว การแก้ปัญหาชิ้นงานที่บกพร่อง การ วิเคราะห์และออกแบบระบบกลไก การตั้ง แม่พิมพ์และมาตรฐานแม่พิมพ์ การ บำรุงรักษาและซ่อมบำรุงแม่พิมพ์ วัสดุที่ใช้ ในการทำแม่พิมพ์ เครื่องจักร และกรรมวิธี การผลิตแม่พิมพ์ และการใช้คอมพิวเตอร์ใน การออกแบบแม่พิมพ์
		TEN 335 Metal Forming	พื้นฐานการออกแบบแม่พิมพ์ขึ้นรูปโลหะตัว แปรในกรรมวิธีการขึ้นรูป หลักการ คำนวณหาความเค้น แรง งาน กำลังและ ประสิทธิภาพในการขึ้นรูปโลหะ เพื่อ ประยุกต์ ใช้ในการออกแบบชิ้นงาน แม่พิมพ์ และเลือกใช้เครื่องจักร สำหรับงานขึ้นรูป



			โลหะแผ่น และการขึ้นรูปโลหะก้อน ซึ่งประกอบด้วย งานตัดเฉือน งานลากขึ้นรูป ลึง งานพับ งานรีดขึ้นรูป งานทุบขึ้นรูป งานอัดรีดขึ้นรูป งานดัดงอและท่อ
		TEN 337 Industrial Plant and Facility Design	ความรู้เบื้องต้นในการออกแบบโรงงาน การวิเคราะห์แผนผังโรงงานขั้นพื้นฐาน การจัดแผนผังเครื่องจักร อุปกรณ์ ในโรงงาน การออกแบบระบบขนถ่ายลำเลียงวัสดุ คลังวัสดุ การจัดส่งสมดุลของสายการผลิต และการจัดวางสิ่งอำนวยความสะดวก ปัญหาในการออกแบบผังโรงงานและกระบวนการในการออกแบบและแก้ปัญหา ทำเลที่ตั้งโรงงานและกระบวนการในการเลือกทำเล การวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ กระบวนการผลิต และกำหนดการผลิต ชนิดของผังโรงงานขั้นพื้นฐานสำหรับหน่วยงานผลิต และหน่วยงานสนับสนุนการผลิตหรือบริการ กรณีศึกษาทางด้านวิศวกรรมเครื่องมือและวัสดุ
		TEN 364 Vibration of Machine Tools and Structural System	หลักการเบื้องต้นของการสั่นสะเทือนและการตอบสนองของการสั่นสะเทือนอย่างอิสระ การตอบสนองของการกระตุ้นแบบฮาร์โมนิก การตอบสนองของการสั่นสะเทือนแบบบังคับโดยทั่วไป ระบบที่มีระดับของความอิสระมากกว่าหนึ่ง ความเร็ววิกฤตของจานหมุน การออกแบบระบบการแยกการสั่นสะเทือน การวัดการสั่นสะเทือนและการประยุกต์ ระบบต่อเนื่อง ระบบสั่นสะเทือนของเครื่องจักรและเครื่องมือ และการออกแบบระบบสั่นสะเทือน
		TEN 366 Fracture Mechanics	แบบจำลอง และกฎของการเปลี่ยนแปลงวัสดุซึ่งแปรผันตามเวลา รูปแบบของวัสดุยืดหยุ่น รูปแบบของวัสดุไม่ยืดหยุ่น รูปแบบเชิงเส้นของนิวตัน แมกซ์เวลล์และไวอิกท์ คีฮิน การประยุกต์ของแข็งของซีเนอร์ พื้นฐานรูปแบบผลึก ของแข็งเชิงเส้นทั่วไป สมการทางพลศาสตร์ กลศาสตร์การแตกหัก เกณฑ์การตัดสินของกริฟฟิซ ความหนาแน่นของความเค้น อิทธิพลของช่วง

			พลาสติกที่โคนของรอยบาก การจัดของ รอยแตกเปิด
		TEN 433 Operations Research	ความรู้ขั้นพื้นฐานเกี่ยวกับวิธีการของการ วิจัยดำเนินงานในการแก้ปัญหาวิศวกรรม เครื่องมือและวัสดุสมัยใหม่ เน้นการใช้ตัว แบบทางคณิตศาสตร์ การโปรแกรมเชิงเส้น ตัวแบบการขนส่ง การโปรแกรมเชิงจำนวน เต็ม ทฤษฎีเกม ห่วงโซ่มาร์คอฟ ทฤษฎีแถว ตอน ตัวแบบวัสดุคงคลัง และการจำลอง สถานะการในกระบวนการตัดสินใจ
		TEN 436 Metal Die Design I	ความสามารถในการขึ้นรูปโลหะแผ่น รูปแบบโครงสร้างของแม่พิมพ์ หน้าที่และ รายชื่อชิ้นส่วนของแม่พิมพ์ ส่วนประกอบ และอุปกรณ์ประกอบแม่พิมพ์ในทางการค้า พิกัดชิ้นงานของงานปั๊มขึ้นรูป เทคนิคการ ออกแบบแม่พิมพ์ การใช้หลักการทาง คณิตศาสตร์มาวิเคราะห์ส่วนประกอบของ แม่พิมพ์ การออกแบบแม่พิมพ์สำหรับงาน ขึ้นรูปโลหะแผ่น การออกแบบแม่พิมพ์ แบบต่อเนื่อง วัสดุที่ใช้ทำแม่พิมพ์ การ ประมาณราคาแม่พิมพ์ การผลิตชิ้นส่วน แม่พิมพ์ การประกอบ การทดลองแม่พิมพ์ อย่างง่าย
		TEN 440 Production Planning and Control	หลักการเบื้องต้นของระบบการผลิต เทคนิค การพยากรณ์ การจัดการโซ่อุปทาน การ จัดการวัสดุคงคลัง การวางแผนการผลิต การ วิเคราะห์ต้นทุนและกำไรสำหรับการ ตัดสินใจ ตารางการผลิต การควบคุมการ ผลิต การวางแผนกรรมวิธีการผลิตในงานขึ้น รูปโลหะ กรณีศึกษาทางด้านวิศวกรรม เครื่องมือและวัสดุ
		TEN 441 Metal Extrusion Processing	หลักการของกรรมวิธีการอัดรีด กรรมวิธีการ อัดรีดแบบต่างๆ การอัดรีดโลหะ เช่น อะลูมิเนียม แมกนีเซียม สังกะสี ทองแดง และอื่นๆ ทั้งที่อุณหภูมิต่ำและอุณหภูมิสูง เครื่องมือเครื่องจักรในระบบการอัดรีด พิมพ์ ปลายเปิดและการออกแบบปลายเปิดใน การอัดรีด การแก้ปัญหาในงานอัดรีด
		TEN 442 Forging and	พื้นฐาน แนวโน้มและการพัฒนาการทุบขึ้นรูป เครื่องจักรที่ใช้และการใช้งาน การออกแบบ

		Rolling of Metals	แม่พิมพ์แบบเปิดและแบบปิด ทฤษฎีการไหลตัวของโลหะในแม่พิมพ์สำหรับการทึบขึ้นรูปโลหะชนิดต่าง ๆ หลักการพื้นฐานและกลไกกระบวนการรีดโลหะ แรง กำลังที่ใช้ในการรีด การออกแบบลูกรีดและสถานีรีด ความสามารถในการรับภาระของลูกรีดที่อุณหภูมิสูง
		TEN 444 Die Casting Design	แนวคิดทั่วไป การเติมเต็มแม่พิมพ์ แผนภาพความดัน เวลาในการเท รอบอุณหภูมิ การปิดแม่พิมพ์ การนำชิ้นงานออก เครื่องจักรหล่อแบบฉีด ชุดปิดพิมพ์ ชุดหลอมโลหะ ระบบกำลัง ระบบควบคุม ระบบอัตโนมัติ และกึ่งอัตโนมัติ อุปกรณ์ความปลอดภัย การออกแบบแม่พิมพ์หล่อแบบฉีด แนวผ้า การสร้างและการออกแบบระบบจ่ายน้ำโลหะ และไล้ลม หลักการควบคุมความร้อนที่แม่พิมพ์ วัสดุสำหรับงานหล่อแบบฉีด การเสียหายและวิธีแก้ไข เตาหลอมและเตารักษาอุณหภูมิ การประมาณราคา
		TEN 445 Metal Die Design II	กระบวนการของชิ้นส่วนโลหะแผ่น การวางแผนการผลิตแม่พิมพ์ปั๊มขึ้นรูป การออกแบบแม่พิมพ์ขึ้นรูปโลหะแผ่น ได้แก่แม่พิมพ์ลากขึ้นรูปขึ้นงานกล่องสี่เหลี่ยม แม่พิมพ์อัดขึ้นรูป แม่พิมพ์ผสมและแม่พิมพ์รวม แม่พิมพ์เคลื่อนย้ายขึ้นงาน แม่พิมพ์รีดขึ้นรูป แม่พิมพ์ขนาดใหญ่สำหรับขึ้นงานที่มีรูปร่างไม่ปกติ และแม่พิมพ์แบบอื่น ๆ เครื่องมือทางกลในการป้อนขึ้นงาน ความปลอดภัยในงานปั๊มขึ้นรูป การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการวิเคราะห์การออกแบบแม่พิมพ์
		TEN 448 Precision Die Bending Technology	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกระบวนการตัดโลหะแผ่นทั่วไป และกระบวนการตัดโลหะแผ่นความเที่ยงตรง ลักษณะขึ้นงานตัดความเที่ยงตรง ทฤษฎีและหลักการของกระบวนการตัดโลหะแผ่นความเที่ยงตรง พื้นฐานการออกแบบและตัวแปรในกระบวนการตัดโลหะความแม่นยำเที่ยงตรง ตามการจำแนกประเภทกระบวนการตัดโลหะแผ่นด้วยรูปร่างขึ้นงาน ประกอบด้วย

			<p>กระบวนการตัดโลหะแผ่นรูปร่างแอล (L)</p> <p>กระบวนการตัดโลหะแผ่นรูปร่างวี (V)</p> <p>กระบวนการตัดโลหะแผ่นรูปร่างยู (U) และ</p> <p>กระบวนการตัดโลหะแผ่นรูปร่างแซด (Z)</p> <p>แนวโน้มและการพัฒนาเทคโนโลยี</p> <p>กระบวนการตัดโลหะแผ่นความเที่ยงตรง</p>
		TEN 449 Precision Die Cutting	<p>ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกระบวนการตัดโลหะแผ่นทั่วไป และกระบวนการตัดโลหะแผ่นด้วยความเที่ยงตรง ลักษณะผิวรอยตัดด้วยความเที่ยงตรง ทฤษฎีและหลักการของกระบวนการตัดโลหะแผ่นเที่ยงตรง การจำแนกประเภทกระบวนการตัดโลหะแผ่นเที่ยงตรง ซึ่งประกอบด้วย กระบวนการตัดโลหะแผ่นต้นกลับ กระบวนการตัดโลหะแผ่นขอบเรียบ และกระบวนการตัดโลหะแผ่นไฟน์แบลล็ก พื้นฐานการออกแบบและตัวแปรในกระบวนการตัดโลหะแผ่นเที่ยงตรง แนวโน้มและการพัฒนากระบวนการตัดโลหะแผ่นเที่ยงตรง</p>
		TEN 450 Polymer Extrusion	<p>พื้นฐานของพอลิเมอร์ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการอัดรีดพอลิเมอร์ ประเภทต่างๆ ของเครื่องอัดรีด ลักษณะทางกายภาพของเครื่องอัดรีดสกรูเดี่ยว ทฤษฎีของเครื่องอัดรีดสกรูเดี่ยว การออกแบบสกรู เทคโนโลยีเครื่องอัดรีดสกรูคู่ ชนิดของเครื่องผสม การออกแบบแม่พิมพ์อัดรีดพอลิเมอร์ การแก้ปัญหาในงานอัดรีดพอลิเมอร์</p>
		TEN 453 Product Design and Prototyping for Industry	<p>หลักการพื้นฐานและแนวคิดการออกแบบผลิตภัณฑ์สำหรับงานอุตสาหกรรม การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบผลิตภัณฑ์และต้นแบบ โดยเน้นงานพลาสติกและโลหะ การจำลองสถานการณ์การทำงาน การหาค่าตอบที่เหมาะสม การสร้างภาพบนคอมพิวเตอร์ ฐานข้อมูลและการเชื่อมโยงกับเครื่องจักรและวิธีการทำต้นแบบ</p>
		TEN 455 Rapid Prototype	<p>ชิ้นงานต้นแบบเบื้องต้น ประวัติการพัฒนาของการสร้างต้นแบบอย่างรวดเร็วและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง ชิ้นงานต้นแบบอย่างรวดเร็วเบื้องต้น ประโยชน์ของการสร้างต้นแบบอย่างรวดเร็ว ค่าที่เข้าใจกันโดยทั่วไป</p>

			การแบ่งประเภทของระบบการสร้างต้นแบบอย่างรวดเร็ว วิธีการทางตรงและทางอ้อมในการสร้างต้นแบบอย่างรวดเร็ว และการประยุกต์ใช้
		TEN 456 Precision Manufacturing	การผลิตเที่ยงตรงเบื้องต้น การออกแบบเครื่องจักรกลสำหรับการผลิตเที่ยงตรง หลักการวัด ค่าผิดพลาดทางกล ความผิดพลาดทางความร้อน ความผิดพลาดการแปลง และ งบประมาณผิดพลาด ความผิดพลาดที่เกิดจากการสั้น เช่นเซอร์ การวางแผนกรรมวิธีสำหรับการผลิตเที่ยงตรง การตัดเฉือนและการประยุกต์
		TEN 458 Geometric Dimensioning and Tolerancing	หลักการพื้นฐานของระบบ GD&T และความแตกต่างระหว่างมาตรฐาน ASME กับ ISO ระบบดัดมี สัญลักษณ์ กฎ และการประยุกต์ใช้ หลักเกณฑ์ภาวะวัสดุ ขนาด ความเผื่อของรูปทรง โครงร่าง ทิศทางต่าง ๆ ตำแหน่งที่ตั้งความเบี่ยงเบนของความกลม ขณะหมุน การออกแบบเกจวัด การวัดงานด้วยเครื่องมือวัดขนาด 3 แกน
		TEN 472 Tool Engineering Project	ทำงานโครงการที่ได้ศึกษาให้สมบูรณ์ ตามที่ได้นำเสนอใน TEN 471
4	<b>การสืบค้น (Investigation)</b> - สามารถดำเนินการสืบค้นเพื่อหาคำตอบของ ปัญหาทางวิศวกรรมทั่วไป จากการกำหนด ตำแหน่ง การค้นหาและเลือกใช้ ข้อมูลจากมาตรฐานการปฏิบัติวิชาชีพ ฐานข้อมูล การ สืบค้นทางเอกสาร การออกแบบการทดสอบและ ทดลองเพื่อให้ได้ข้อสรุปที่เชื่อถือได้	TEN 438 Seminar	สัมมนาเนื้อหาทางวิจัยและพัฒนาเกี่ยวกับ เครื่องมือและกรรมวิธีการผลิตสมัยใหม่ ๆ ทั้งในปัจจุบันและอนาคต
		TEN 471 Tool Engineering Project Study	ออกแบบเครื่องมือศึกษากรรมวิธีการ ออกแบบ ทำการออกแบบการทำงานของ เครื่องมือกลหลายชนิด ทำการวางแผน การประมาณราคาต้นทุน แนวคิดพื้นฐานของการออกแบบการทดลอง
		TEN 472 Tool Engineering Project	ทำงานโครงการที่ได้ศึกษาให้สมบูรณ์ ตามที่ได้นำเสนอใน TEN 471
5	<b>การใช้เครื่องมือทันสมัย (Modern Tool Usage)</b> - สามารถเลือกใช้ เทคนิควิธี ทรัพยากร และใช้เครื่องมือทันสมัย ทางวิศวกรรมและเทคโนโลยี สารสนเทศ รวมถึงการพยากรณ์	MEN 114 Engineering	การเตรียมชิ้นงานเพื่อการตรวจสอบ โครงสร้างทางโลหะวิทยา โครงสร้างจุลภาค

	<p>การทำแบบจำลองของงานทางวิศวกรรมทั่วไปที่เข้าใจถึง ข้อจำกัดของเครื่องมือต่างๆ</p>	<p>Materials Laboratory</p>	<p>ของเหล็กกล้า เหล็กหล่อและโลหะนอกกลุ่มเหล็ก ปฏิบัติการทางความร้อนของเหล็กกล้า การทดสอบสมบัติทางกลของวัสดุ เช่น ความต้านทานแรงดึง ความต้านทานแรงกระทำ ความแข็ง สมบัติทางกายภาพของพอลิเมอร์ เช่น ความหนืดของพอลิเมอร์ หลอมเหลว สมบัติทางกายภาพทางไฟฟ้าของเซรามิกส์</p>
		<p>TEN 222 Metrology for Tool Engineering</p>	<p>หลักการของการวัด การวัดเชิงเส้น การวัดเชิงมุม การวัดผิวสำเร็จ การวัดตามรูปร่าง การวัดเฟืองและเกลียว และการตรวจสอบงานสวม เครื่องมือที่ใช้ในการวัด : เวอร์เนียร์ ไมโครมิเตอร์ สลิปเกจ นาฬิกาวัด เครื่องวัดขนาดแบบ 2 มิติด้วยแสง เครื่องมือวัดความกลมและความหยাবผิว เครื่องมือที่ใช้วัดแกนมิติของเครื่องจักร และฝึกปฏิบัติการวัด การปรับตั้งชิ้นงานด้วยการขีด และการใช้เครื่องกลึง เครื่องกัด และเครื่องเจีย ในการสร้างชิ้นส่วนแม่พิมพ์และประกอบแม่พิมพ์เบื้องต้น</p>
		<p>TEN 251 Computer Aided Design and Manufacturing</p>	<p>หลักและกรรมวิธีการออกแบบ ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์สำหรับงานแคด/แคม โมเดลทางรูปทรง ออฟติไมเซชัน คอนเคอร์เรนซ์ เอนจินเียร์ริง การสื่อข้อมูล และขายคอมพิวเตอร์ ปฏิบัติการออกแบบผลิตภัณฑ์และแม่พิมพ์ด้วยคอมพิวเตอร์</p>
		<p>TEN 325 Machine Tools</p>	<p>ชนิดของเครื่องจักรและการใช้งานต่างๆ เช่น งานหล่อ งานขึ้นรูป งานแมชชีนนิ่ง และงานเฉพาะทางอื่นๆ โครงสร้างของเครื่องจักร ระบบขับเคลื่อนและส่งถ่ายกำลัง ไกด์และแปรริง แบบเชิงเส้นและแบบหมุน การเชื่อมต่อเครื่องจักร ระบบการควบคุมเครื่องจักรเช่น ซีเอ็นซีและพีแอลซี ปฏิบัติการกับเครื่องมือกลซีเอ็นซี</p>
		<p>TEN 333 Tool Engineering Jig and Fixture</p>	<p>เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนในการผลิต เครื่องมือช่วยกำหนดตำแหน่ง การยึดจับและกำหนดการเคลื่อนที่ในการผลิต หลักการกำหนดตำแหน่งและวิธีการยึดจับชิ้นงาน การคำนวณแรงในการจับยึด การออกแบบเครื่องมือจับยึด เช่น สกรู ลูกเบี้ยว</p>

			<p>ลิ้ม และ ท็อกเกิ้ล เป็นต้น จิ๊กและฟิกเจอร์ :          หน้าที่ ชนิด การออกแบบจิ๊กและฟิกเจอร์          สำหรับงานตัด งานตรวจสอบ งานประกอบ          และงานเชื่อมประสานหรือสำหรับอุปกรณ์          ขนย้าย เศรษฐศาสตร์ของเครื่องมือ</p>
		TEN 452 Industrial Robot	<p>หุ่นยนต์อุตสาหกรรมเบื้องต้น การทบทวน          การควบคุมแบบป้อนกลับ การควบคุมแบบ          ระบบแแกนคาร์ทีเซียนและข้อต่อ หลักการ          การควบคุมการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์          อุตสาหกรรม การควบคุมตำแหน่งของแขน          กลข้อต่อแกนเดียวที่นิยมใช้ปฏิบัติการใน          อุตสาหกรรม การควบคุมข้อต่อแกนเดียว          สำหรับการนำไปประยุกต์ใช้งานกับการ          ลำเลียง ระบบแแกนขับเคลื่อนสำหรับ          หุ่นยนต์อุตสาหกรรม เซ็นเซอร์สำหรับ          หุ่นยนต์อุตสาหกรรม</p>
		TEN 454 Automatic Tool Engineering	<p>หลักการพื้นฐานของเทคนิคการควบคุมชนิด          ต่างๆ และการประยุกต์ใช้งาน : ระบบ          ควบคุมด้วยกลไก ระบบควบคุมด้วยไฟฟ้า          ระบบควบคุมด้วยลม ระบบควบคุมไฮดรอล          ลิก ระบบควบคุมแบบป้อนกลับ ตัวควบคุม          โปรแกรมแบบตรรก เช่น เซอร์แบบอนาลอก          แบบไบนารีและแบบดิจิทัล เครื่องจักรกล          ควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ ระบบการผลิต          แบบยืดหยุ่น หุ่นยนต์อุตสาหกรรม หุ่นยนต์          ทำงานร่วมกับคน การควบคุมเซอร์มอเตอร์          หลักการพื้นฐานของระบบการวัด          คุณลักษณะของเครื่องมือวัด หลักการ          ทำงาน และการเลือกใช้งานเครื่องวัด          พื้นฐานในอุตสาหกรรมสำหรับการวัดความ          ดัน ระดับ อัตราการไหล แรงดัน การ          เคลื่อนที่ อุณหภูมิ</p>
		TEN 472 Tool Engineering Project	<p>ทำงานโครงการที่ได้ศึกษาให้สมบูรณ์ ตามที่          ได้นำเสนอใน TEN 471</p>
		TEN 481 Industry 4.0 and Smart Manufacturing	<p>การปฏิวัติอุตสาหกรรม อุตสาหกรรม 4.0          การประยุกต์สารสนเทศกับเทคโนโลยีการ          ผลิต ซึ่งประกอบด้วยระบบไซเบอร์-          กายภาพ อินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง ระบบ          คอมพิวเตอร์ในคลาวด์ และระบบ</p>

			คอมพิวเตอร์เสมือนมนุษย์ ตัวอย่างเทคโนโลยีการผลิตอย่างชาญฉลาด การประมวลผลข้อมูลขนาดใหญ่ ทุนยนต์ทันสมัย อุปกรณ์และบริการที่เชื่อมต่อกับอุตสาหกรรม และการจัดความรู้ประสิทธิภาพและอันตรายจากสถานที่ทำงาน
		TEN 482 Machine Learning	พื้นฐานการเรียนรู้ของเครื่อง ความน่าจะเป็น แบบจำลองเชิงเส้นสำหรับการถดถอย แบบจำลองเชิงเส้นสำหรับการจำแนก วิธีการเคอร์เนล แบบจำลองและการอนุมานเชิงกราฟ แบบจำลองผสมและขั้นตอนวิธีเอ็ม การเรียนรู้เชิงลึก การประยุกต์ใช้งาน
6	<b>วิศวกรและสังคม (The Engineer and Society)</b> - สามารถแสดงว่ามีความเข้าใจในประเด็นต่างๆ ทางสังคม ชีวอนามัย ความปลอดภัย กฎหมาย และวัฒนธรรมที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติวิชาชีพใน ระดับเทคโนโลยีวิศวกรรม	GEN 222 Thai Society, Culture and Contemporary Issues	รายวิชานี้แบ่งเนื้อหาสาระออกเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกรับผิดชอบจัดการเรียนการสอนโดยสำนักงานวิชาศึกษาทั่วไป คณะศิลปศาสตร์ ส่วนที่สองรับผิดชอบโดยภาควิชาที่เป็นผู้รับนักศึกษาแลกเปลี่ยน ส่วนที่ 1 แนะนำ ให้ความรู้เบื้องต้น สร้างความเข้าใจ และเชื่อมโยงประเด็นด้านสังคม วัฒนธรรม และภาษา รวมทั้งเหตุการณ์ปัจจุบันในประเทศไทย การประยุกต์นำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาท่ามกลางความหลากหลายทางแนวคิดและวัฒนธรรม รวมไปถึงการมีส่วนร่วมกับกิจกรรมทางสังคม การสร้างเครือข่าย การสร้างความเข้าใจ ลักษณะและแนวโน้มของสังคมไทยร่วมสมัย (15 ชั่วโมง) ส่วนที่ 2 นักศึกษาต้องมีส่วนร่วมในการศึกษาทางวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ หรือศาสตร์วิชาต่างๆ ในส่วนที่สองของวิชานี้ ประกอบไปด้วยการบรรยาย การอภิปราย หรือโครงการขนาดเล็ก ที่เกี่ยวกับบริบทของสังคมไทยร่วมสมัยโดยนักศึกษสามารถนำความรู้ทางวิชาการมาแก้ไขปัญหาในสังคม (15 ชั่วโมง)
		GEN 223 Disaster Preparedness	การเรียนรู้เกี่ยวกับภัยพิบัติเป็นสหวิทยาการ ในการนำเอาความรู้ทางเทคนิคและความรู้ทางสังคมศาสตร์มาร่วมกันใช้ติดตาม



			<p>สถานการณ์ภัย ประเมินความเสี่ยง วางแผนรับมือและการลดผลกระทบบนฐานของการร่วมมือกันบน "กรอบการทำงานข้ามหน่วยงานในการรับมือวิกฤติ" ที่ประกอบด้วย 4Cs คือ การเข้าใจรับรู้ถึงภัย (cognition) การสื่อสาร (communication) การประสานงาน ร่วมมือกันจัดการภัย (coordination) และการควบคุมภัย (control) ในสถานการณ์ที่เกิดขึ้น เพื่อให้นักศึกษาสามารถแก้ไขปัญหาในสถานการณ์ด้วยความยืดหยุ่นในภาวะที่มีความซับซ้อน โดยมีความเข้าใจทั้งเทคโนโลยีและระบบสังคมที่เชื่อมโยงกันปรับตัวได้เมื่อภัยพิบัติมีความถี่และความรุนแรงเพิ่มขึ้น</p>
		GEN 241 Beauty of Life	<p>ศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคุณค่าและความงามท่ามกลางความหลากหลายทางวัฒนธรรม เน้นที่การรับรู้คุณค่า การสัมผัสความงามและการแสดงออกทางอารมณ์ของมนุษย์ รับรู้และเรียนรู้เกี่ยวกับคุณค่าและความงามในด้านต่างๆ ที่เกี่ยวกับการดำรงชีวิตมนุษย์ เช่น ชีวิตกับความงามในด้านศิลปะ ดนตรี วรรณกรรม รวมไปถึงความงามในธรรมชาติรอบๆ ตัวมนุษย์</p>
		GEN 321 The History of Civilization	<p>ศึกษาเกี่ยวกับต้นกำเนิดและการพัฒนาการของมนุษย์ใน 5 ยุคได้แก่ ยุคก่อนประวัติศาสตร์ ยุคโบราณ ยุคกลาง ยุคทันสมัย และยุคปัจจุบัน โดยศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับการดำเนินชีวิต พฤติกรรม การศึกษาจะเน้นเหตุการณ์สำคัญซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงปรากฏการณ์ที่ส่งผลในทางสังคม เศรษฐกิจ และการเมืองที่เกิดจากค่านิยมและทัศนคติที่สัมพันธ์กับขนบธรรมเนียม ความเชื่อ และนวัตกรรม รวมถึงความสามารถในการสื่อสารผ่านงานศิลปะและวรรณกรรมในมุมมองที่หลากหลายจากยุคสมัยต่างๆ จนถึงปัจจุบัน</p>
		GEN 331 Man and Reasoning	<p>รายวิชานี้มุ่งสอนทักษะการคิดวิเคราะห์และการใช้เหตุผล หลักการแสวงหาความรู้แบบ</p>

			อุปนิสัยและนิรนัยการใช้เหตุผลของคนในโลก ตะวันออกและตะวันตก กรณีศึกษาการใช้ เหตุผลในด้านต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการ ดำรงชีวิต
		GEN 341 Thai Indigenous Knowledge	ศึกษาเรียนรู้เกี่ยวกับภูมิปัญญาท้องถิ่นและ ภูมิปัญญาไทยในแง่มุมต่างๆ ทั้งทาง วิทยาศาสตร์เทคโนโลยี สังคมศาสตร์ และ มนุษยศาสตร์ เพื่อให้เกิดการรับรู้คุณค่าของ ภูมิปัญญาท้องถิ่น หลักการแสวงหาความรู้ ด้วยตนเองในท้องถิ่นต่างๆ สามารถชี้ให้เห็น ได้ว่าการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองว่าเป็น กระบวนการที่เกิดขึ้นได้ตลอดชีวิต สร้าง ทักษะวิธีในการแสวงหาความรู้อย่างเป็น ระบบได้ด้วยตนเอง
		GEN 421 Integrative Social Sciences	วิชานี้เป็นการบูรณาการเนื้อหาวิชาหลักทาง สังคมศาสตร์ 4 ด้าน ได้แก่ ด้านสังคม วัฒนธรรม ด้านเศรษฐกิจ ด้านการเมืองและ กฎหมาย และด้านสิ่งแวดล้อม โดย ครอบคลุมประเด็นทางสังคมที่ได้รับความ สนใจในปัจจุบัน อาทิเช่น ปัญหาด้านความ แตกต่างทางชาติพันธุ์ ปัญหาการกระจาย ทรัพยากร ปัญหาความไม่มั่นคงทางการเมือง และปัญหาความเสื่อมโทรมด้าน สิ่งแวดล้อม เป็นต้น
		GEN 441 Culture and Excursion	วิชานี้มีเนื้อหามุ่งให้ผู้เรียนรู้จักวัฒนธรรม การแลกเปลี่ยนเรียนรู้วัฒนธรรมทั้งภายใน และต่างประเทศ วิถีชีวิต ที่หลากหลาย โดย ใช้การท่องเที่ยวเป็นสื่อกลางในการเรียนรู้ รวมทั้งการใช้ภาษาในการสื่อสารและการ บริหารจัดการเพื่อการท่องเที่ยว
7	<b>สิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน (Environment and Sustainability)</b> - สามารถเข้าใจผลกระทบของคำตอบของปัญหา งานด้าน เทคโนโลยีวิศวกรรมในบริบทของสังคม และ สิ่งแวดล้อม และสามารถแสดงความรู้และ ความจำเป็นของการพัฒนาที่ยั่งยืน	GEN 211 The Philosophy of Sufficiency Economy	ศึกษาแนวทางการพัฒนาทางเศรษฐกิจใน อดีตของสังคมไทย ปัญหา ผลกระทบที่เกิด จากการพัฒนาเศรษฐกิจที่ผ่านมา เหตุผล ของการนำแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียงมาใช้ ในสังคมไทย แนวคิด ความหมาย และ ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง การประยุกต์ใช้ ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงในรูปแบบต่างๆ ที่ สอดคล้องกับวิถีชีวิตในระดับบุคคล ชุมชน องค์กร และประเทศ รวมไปถึงกรณีศึกษาที่

			เกี่ยวข้อง และกรณีศึกษาตามโครงการพระราชดำริ
		GEN 224 Liveable City	รายวิชานี้มุ่งเน้นแนวคิดในการทำความเข้าใจและสร้างความตระหนักรู้ต่อสภาพปัญหาของเมือง ความหลากหลายทางสังคม และวัฒนธรรมที่ดำรงอยู่ในเมือง และแนวทางในการสร้างเมืองน่าอยู่ที่จะมีส่วนสนับสนุนให้บัณฑิตของมหาวิทยาลัย เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีมีทัศนคติและความตระหนักรู้ต่อการมีส่วนร่วมกับปัญหาของเมืองในฐานะพื้นที่การใช้ชีวิต รวมถึงทัศนคติในการสร้างประโยชน์ส่วนรวมต่อสังคม และความเป็นเมืองในการตระหนักถึงหน้าที่ความรับผิดชอบและยอมรับความหลากหลายทางสังคม นอกจากนี้ รายวิชานี้มีแนวคิดในการสร้างความเข้าใจและความตระหนักรู้ต่อเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน 2030 (Sustainable Development Goals–SDGs 2030) ซึ่งเป็นเป้าหมายหนึ่งที่มีความสำคัญทั้งในระดับนานาชาติ ระดับประเทศ และมหาวิทยาลัย
		GEN 352 Technology and Innovation for Sustainable Development	ศึกษาความหมาย แนวคิด และบทบาทของเทคโนโลยีและนวัตกรรมต่อการสร้างสรรค์ที่ยั่งยืนและผลกระทบต่อสังคมและความเป็นมนุษย์ รวมถึงนโยบาย กลยุทธ์ เครื่องมือสำหรับการสังเคราะห์และพัฒนาเทคโนโลยี และนวัตกรรมเพื่อเสริมสร้างความแข็งแกร่งในเชิงเศรษฐกิจและสังคมฐานปัญญา ตลอดจน จริยธรรมในการบริหารจัดการ การใช้ประโยชน์ และการคุ้มครองทรัพย์สินทางปัญญาที่เกิดจากเทคโนโลยีและนวัตกรรม
8	<b>จรรยาบรรณวิชาชีพ (Ethics)</b> - มีความเข้าใจและมีสำนึกรับผิดชอบต่อการ มาตรฐานปฏิบัติวิชาชีพในระดับเทคโนโลยี วิศวกรรม	GEN 111 Man and Ethics of Living	รายวิชานี้มุ่งเน้นแนวคิดในการดำเนินชีวิต และแนวทางในการทำงาน ตามแบบอย่างที่ดีที่เป็นแนวทางการปฏิบัติของสิ่งที่มีหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีได้ตั้งเป้าหมายในการพัฒนาให้บัณฑิตของมหาวิทยาลัยเป็นบัณฑิตที่เก่งและดี และมีจรรยาบรรณในวิชาชีพ ตลอดจนปลูกฝังให้

			<p>นักศึกษาเข้าใจถึงวิสัยทัศน์และเป้าหมายของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี โดยจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการ องค์ความรู้ เพื่อสร้างทัศนคติที่ดีต่อการทำประโยชน์เพื่อส่วนรวม ความเป็นพลเมือง และนำความรู้และความถนัดในวิชาชีพของตนไปใช้ในการพัฒนาตนเองตลอดระยะเวลาที่ศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยและสืบต่อเนื่องไปถึงการดำเนินชีวิตเพื่อประโยชน์แห่งตนเองและผู้อื่น เพื่อให้บัณฑิตมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ตามวิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี</p>
		GEN 311 Ethics in Science-based Society	<p>วิชานี้เป็นการศึกษาประเด็นทางจริยธรรมและสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ผู้เรียนจะต้องศึกษาทฤษฎีจริยธรรมเบื้องต้นของตะวันตกและตะวันออก ผู้เรียนจะต้องเรียนรู้การประยุกต์ใช้ทฤษฎีเหล่านี้กับกรณีศึกษาที่เกิดขึ้นในสังคมปัจจุบัน และจะต้องวิเคราะห์วิจารณ์บทบาทของนักวิทยาศาสตร์ เพื่อจะเกิดเกิดความเข้าใจต่อความซับซ้อนในประเด็นทางจริยธรรมซึ่งนักวิทยาศาสตร์ในวิชาชีพด้านต่างๆ กำลังประสบอยู่ โดยมุ่งเน้นการประยุกต์ใช้กรณีศึกษา การวิเคราะห์และการวิจารณ์ในห้องเรียน จุดมุ่งหมายของวิชานี้คือ ส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาความเข้าใจต่อความคิดเห็นที่ขัดแย้งกันในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และสามารถให้ความหมายและกำหนดมาตรฐานจริยธรรมของตนเองซึ่งพัฒนาขึ้นจากการวิพากษ์วิจารณ์ร่วมกันจากทัศนะต่างๆ ได้</p>
		TEN 472 Tool Engineering Project	<p>ทำงานโครงการที่ได้ศึกษาให้สมบูรณ์ ตามที่ได้นำเสนอใน TEN 471</p>
9	<p><b>การทำงานเดี่ยวและทำงานเป็นทีม (Individual and Team work)</b> - ทำหน้าที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งในด้านการ ทำงานเดี่ยว และการทำงานในฐานะผู้ร่วมทีมหรือ ผู้นำทีมที่มีความหลากหลายทางเทคนิค</p>	GEN 351 Modern Management	<p>แนวความคิดการจัดการยุคใหม่ หน้าที่พื้นฐานของการจัดการประกอบด้วย การวางแผน การจัดองค์กร การควบคุมการ</p>

		and Leadership	ตัดสินใจ การสื่อสาร การจูงใจ ภาวะผู้นำ การจัดการทรัพยากรมนุษย์การจัดการระบบสารสนเทศ ความรับผิดชอบต่อสังคม ตลอดจนการประยุกต์ใช้สถานการณ์ต่างๆ
		TEN 439 Tool Engineering Laboratory	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การตัดโลหะ : การทดสอบการตัดแบบตัดฉาก การวิเคราะห์และการวัดแรงจาก การตัดแบบสามมิติ การสึกหรอและอายุการใช้งานของเครื่องมือ ความหยวบของผิว</li> <li>- การขึ้นรูปโลหะ : การทุบขึ้นรูป การลากขึ้นรูป การดึงขึ้นรูป การวัดสัมประสิทธิ์ความเสียดทานในกระบวนการขึ้นรูป</li> <li>- การขึ้นรูปพลาสติก : การตรวจสอบคุณภาพการฉีดขึ้นรูปพลาสติก การเป่าขึ้นรูป</li> <li>- เทคนิคการวัดทางวิศวกรรมเครื่องกล : การวัดการไหลและการนำความร้อน</li> <li>- ปฏิบัติการทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม : ความปลอดภัย การวางผังโรงงาน และการวางแผนและควบคุมการผลิต</li> </ul>
		TEN 471 Tool Engineering Project Study	ออกแบบเครื่องมือศึกษากรรมวิธีการ ออกแบบ ทำการออกแบบการทำงานของเครื่องมือกลหลายชนิด ทำการวางแผน การประมาณราคาต้นทุน แนวคิดพื้นฐานของการออกแบบการทดลอง
		TEN 472 Tool Engineering Project	ทำงานโครงการที่ได้ศึกษาให้สมบูรณ์ ตามที่ได้นำเสนอใน TEN 471
10	<b>การสื่อสาร (Communication)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- สามารถสื่อสารงานวิศวกรรมทั่วไปกับกลุ่มผู้ปฏิบัติวิชาชีพ วิศวกรรมและสังคมโดยรวมได้อย่าง มีประสิทธิภาพ อาทิ สามารถอ่านและเขียนรายงาน ทางวิศวกรรมและเตรียมเอกสารการออกแบบงาน วิศวกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถนำเสนอ สามารถให้และรับคำแนะนำงานได้อย่างชัดเจน วิศวกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถนำเสนอ สามารถให้และรับคำแนะนำงานได้อย่างชัดเจน</li> </ul>	GEN 332 Science Storytelling	วิชานี้เน้นการพัฒนาทักษะการเล่าเรื่อง วิทยาศาสตร์ให้ตรงกับกลุ่มเป้าหมายต่างๆ ให้มีประสิทธิภาพ ผู้เรียนจะได้ฝึกฝนการจับประเด็น การเรียบเรียงลำดับความคิด และเทคนิคการนำเสนออย่างสร้างสรรค์ในรูปแบบที่หลากหลาย
		GEN 411 Personality Development and Public Speaking	วิชานี้มีวัตถุประสงค์จะพัฒนาบุคลิกภาพ และทักษะการพูดในที่สาธารณะของผู้เรียน โดยพัฒนาคุณลักษณะและทักษะที่สำคัญ ดังนี้ กิริยาท่าทาง การแต่งกาย และมารยาททางสังคม จิตวิทยาในการสื่อสาร

			การใช้ภาษาทั้งภาษาพูดและภาษากาย การอธิบายและให้เหตุผล แสดงความคิดเห็น เจรจา และชักชวนโน้มน้าวจิตใจผู้อื่นได้ การนำเสนองานและการใช้เทคโนโลยีเพื่อการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม
		LNG 120 General English	รายวิชานี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาความรู้พื้นฐานทางภาษาอังกฤษ และสร้างทัศนคติที่ดีต่อการเรียนภาษาให้กับนักศึกษา โดยบูรณาการการเรียนรู้ภาษาอังกฤษที่ใช้ในชีวิตประจำวัน กับการฝึกทักษะทางภาษาทั้ง 4 ด้าน ตลอดจนกระตุ้นให้นักศึกษาเกิดความสนใจทั้งภาษาและการเรียนรู้ไปพร้อมกัน เพื่อให้นักศึกษาเข้าใจและใช้ภาษาอังกฤษได้คล่องแคล่วและมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังมุ่งเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิตให้กับนักศึกษา ด้วยการผสมผสานการเรียนรู้ด้วยตนเองในศูนย์การเรียนรู้แบบพึ่งตนเอง กับการเรียนภาษาอังกฤษในชั้นเรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนตามความจำเป็นของแต่ละคน ด้วยการทำกิจกรรมหรือโครงการขนาดเล็ก ในการทำกิจกรรมและโครงการดังกล่าว นักศึกษาจะมีโอกาสพัฒนาทักษะและประยุกต์ใช้ภาษาที่เรียนได้จริง
		LNG 121 Learning Language and Culture	รายวิชานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนภาษาอังกฤษผ่านโครงการที่เป็นกิจกรรมพิเศษตามความสนใจ และคาดหวังว่าผู้เรียนจะสามารถเรียนรู้ภาษาและวัฒนธรรมผ่านประสบการณ์นั้นๆ
		LNG 220 Academic English	รายวิชามุ่งเน้นพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร ครอบคลุมทั้งด้านการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน โดยเน้นการฝึกใช้ทักษะเหล่านี้ผ่านการสื่อสารในการทำงานด้านวิชาการและการสื่อสารเชิงเทคนิค ผู้เรียนจะได้เรียนรู้ผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายเพื่อพัฒนาทัศนคติที่ดี และเสริมสร้างความมั่นใจในการใช้ภาษาอังกฤษ นอกจากนี้รายวิชา ยังส่งเสริมการเรียนรู้แบบพึ่งตนเองผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองหลากหลายรูปแบบ

		LNG 223 English for Workplace Communication	<p>รายวิชามุ่งเน้นการสื่อสารภาษาอังกฤษในวิชาชีพ เพื่อให้นักศึกษาสามารถแนะนำตนเองและแนะนำผู้อื่นได้อย่างเหมาะสมต่อสถานการณ์ มีส่วนร่วมในการอภิปรายนำเสนอความคิดเห็น ทำโน้ตย่อและเขียนข้อความระดับย่อหน้าในสถานการณ์ต่างๆ ได้ นอกจากนี้ รายวิชายังครอบคลุมการเขียนข้อความเชิงธุรกิจ และการนำเสนองานอย่างมีประสิทธิภาพ นักศึกษาจะได้ทำกิจกรรมที่เสริมสร้างความเข้าใจในวัฒนธรรมเพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพในระดับสากล</p>
		LNG 232 Basic Translation	<p>ทฤษฎีและกระบวนการแปล วิธีการแปลประเด็นทางวัฒนธรรมและศิลปะในการแปล ปัญหาในการแปลภาษาอังกฤษเป็นภาษาไทย ปัญหาในการแปลภาษาไทยเป็นภาษาอังกฤษ หลักการและการฝึกแปลแบบดั้งเดิม งานแปลและโครงการแปล เครื่องมือแปลอัตโนมัติ สัมมนาปัญหาในการแปลและแนวทางแก้ไข ทิศทางการแปลในปัจจุบัน</p>
		LNG 235 English for Community Work	<p>รายวิชานี้มุ่งเน้นให้นักศึกษาพัฒนาทักษะการใช้ภาษาอังกฤษในการทำงานเพื่อชุมชน นักศึกษาจะได้ทำโครงการในสถานการณ์จริง โดยใช้ภาษาอังกฤษเขียนโครงการเพื่อขอรับทุน นอกจากนี้รายวิชายังมุ่งให้ผู้เรียนมีทัศนคติที่ดีต่อภาษาอังกฤษ มีความมั่นใจในการสื่อสาร สามารถสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีทักษะชีวิตและเข้าใจบทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบต่อสังคม นอกจากนี้จะมีการส่งเสริมให้นักศึกษาใช้เทคโนโลยีการสื่อสารสมัยใหม่ในการติดต่อสื่อสารและสร้างปฏิสัมพันธ์ทั้งในและนอกห้องเรียน</p>
		LNG 243 Reading and Writing for Career Success	<p>การอ่านเนื้อหาประเภทต่างๆ โดยใช้กลยุทธ์ การอ่านที่มีประสิทธิภาพ ได้แก่ การอ่านคู่มือการใช้งานหรือการทำงานของอุปกรณ์ หรือเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับทางด้านเทคนิค การอ่านโครงสร้างเพื่อนำเสนอโครงการ การอ่านสัญญา และการอ่านข้อความผ่านสื่อ</p>

			อิเล็กทรอนิกส์ การเขียนที่ใช้ในการทำงาน ได้แก่ การเขียนคู่มือ การเขียนข้อความผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ การเขียนโครงร่างเพื่อนำเสนอโครงการและรายงาน วัฒนธรรม การเขียนในบริษัทต่างชาติ
		LNG 250 Thai for Communication and Careers	ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการสื่อสารและภาษาเพื่อการสื่อสาร ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการฟังและการพัฒนาทักษะการฟัง ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการอ่านและการพัฒนาทักษะการอ่าน ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการพูดและการพัฒนาทักษะการพูด ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการเขียนและการพัฒนาทักษะการเขียน การประยุกต์ใช้ทักษะการฟัง การอ่าน การพูด การเขียนเพื่องานอาชีพ
		LNG 251 Speaking Skills in Thai	ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการสื่อสารและการพูด การพูดเล่าเรื่อง การสัมภาษณ์เพื่อสมัครงาน การพูดแสดงความคิดเห็น และการอภิปราย
		LNG 252 Writing Skills in Thai	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการเขียน การใช้คำและประโยค การใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด การเขียนโครงเรื่อง การเขียนย่อหน้า การเขียนเรียงความ และการเขียนบทความประเภทต่าง ๆ
		LNG 324 English for Engineering	รายวิชานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษที่จำเป็นต้องใช้สำหรับผู้เรียนที่ต้องการทำงานเป็นวิศวกร โดยผ่านกระบวนการการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นการพัฒนาภาษาอังกฤษทั้ง คือ ทักษะ 4 และ การฟัง การเขียน การอ่าน การพูด ตลอดจนหลักไวยากรณ์และคำศัพท์ที่จำเป็นทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ รูปแบบการเรียนการสอนเน้นให้ผู้เรียนเรียนรู้ผ่านตัวข้อความและสื่อการเรียนรู้ต่างๆในระดับความยากปานกลาง ที่เป็นภาษาอังกฤษในสถานการณ์การทำงานจริง โดยครอบคลุมหัวข้อที่พบเจอทั่วไปในทุกสาขาทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ ตลอดจนการทำกิจกรรมเสมือนจริงที่พบเจอในชีวิตประจำวัน และสถานการณ์เชิงเทคนิค



		LNG Business English	410	รายวิชานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มพูนความรู้ ของนักศึกษาเกี่ยวกับการสื่อสารทางธุรกิจ และเพื่อฝึกฝนให้นักศึกษามีทักษะการ สื่อสารภาษาอังกฤษเบื้องต้นเพื่อเตรียม นักศึกษาสำหรับการทำงานอาชีพในอนาคต เนื้อหาวิชาเกี่ยวข้องกับสำนวนภาษาที่ ใช้ในธุรกิจ เช่นการโทรศัพท์ การเข้าสังคม การประชุม การเจรจาต่อรอง การบริการ ลูกค้า การตอบคำถามสัมภาษณ์และการ จัดการเอกสารทางธุรกิจ รายวิชานี้ยังเน้น เรื่องการสื่อสารและการตระหนักในเรื่อง การสื่อสารข้ามวัฒนธรรม
		LNG Critical Reading	421	วิชานี้เน้นให้ผู้เรียนศึกษากระบวนการอ่าน ในระดับที่สูงกว่าระดับความเข้าใจ นักศึกษาต้องสามารถพิจารณาและประเมิน งานที่อ่านได้ สามารถระบุจุดแข็งและ ความหมายเชิงลึกของงานเขียนซึ่งเป็น ภาษาอังกฤษ นักศึกษาจะมีโอกาสฝึกฝน การอ่านเพื่อหา จุดอ่อนและข้อบกพร่องของ บทความ และตระหนักถึงกลยุทธ์และวิธีการ ที่ผู้แต่งใช้ในงานเขียนประเภทต่าง ๆ เพื่อ สังเกตและแยกแยะอคติที่แฝงมาในงาน เขียน และสามารถนำทักษะเหล่านี้ไป ประยุกต์ใช้ในบริบททางวิชาการและชีวิต จริง
		LNG Intercultural Communication	425	หลักการสื่อสารเบื้องต้น แนวคิดเกี่ยวกับ การสื่อสารระหว่างวัฒนธรรม ประเด็น ทางการสื่อสารระหว่างวัฒนธรรมที่มีผลต่อ การสื่อสาร การระบุปัญหาและประเด็น ต่างๆ ที่เกิดจากการสื่อสารระหว่าง วัฒนธรรม การใช้ภาษาและวัฒนธรรมในสื่อ รูปแบบต่างๆ รวมถึงการสื่อสารออนไลน์ โดยผ่านกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Task- based และการทดลองทำโครงการวิจัยย่อย เพื่อพัฒนาความเข้าใจเชิงวิพากษ์เกี่ยวกับ ทฤษฎีและกลยุทธ์ในการสื่อสารระหว่าง วัฒนธรรมในสังคมทั่วไปและ ในการทำงาน สามารถอธิบายและประยุกต์ใช้ทฤษฎี ทางการสื่อสารเพื่อใช้ภาษาอังกฤษในการ

			สื่อสารข้ามวัฒนธรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ
		LNG 200 Effective Listening	รายวิชานี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อการฝึกฝนการฟังภาษาอังกฤษเพิ่มเติม โดยเน้นการฟังหัวข้อทางด้านสาขาวิชาของผู้เรียน มุ่งเน้นเทคนิคและกลวิธีการฟังร่วมกับทักษะการจดบันทึก และใช้สื่อการฟังเสมือนจริงทั้งในรูปแบบบทสนทนาและการบรรยายในสาขาที่ผู้เรียนเรียนอยู่
		LNG 202 Basic Reading for Science and Technology	วิชานี้เป็นการแนะนำทักษะการอ่านและกลยุทธ์ในการอ่านที่จำเป็นสำหรับการทำความเข้าใจข้อความ นักเรียนจะได้ฝึกฝนการใช้ทักษะและกลยุทธ์ในการอ่านจากข้อความที่ใช้จริงในสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี วิชานี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้นักเรียนมีทักษะและกลยุทธ์ที่จำเป็นในการช่วยทำความเข้าใจข้อความในสาขาการศึกษาของตน
		LNG 204 English Pronunciation	รายวิชานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อฝึกออกเสียงคำวลี และ ประโยคในภาษาอังกฤษให้ชัดเจน และถูกต้อง นักศึกษาจะได้เรียนรู้การลงเสียงหนักในคำ วลี และประโยคในภาษาอังกฤษ นอกจากนี้ยังจะได้ฝึกการหยุดเว้นวรรค การเชื่อมเสียง และการใช้ทำนองเสียงในประโยคต่างๆ ของภาษาอังกฤษได้อย่างถูกต้องอีกด้วย
		LNG 205 Learning English through Social Media	วิชานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาความสามารถทางภาษาอังกฤษของผู้เรียน โดยการใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์รูปแบบต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น เฟสบุ๊ก ทวิตเตอร์ บล็อกสเก็ท ยูทูบ์ ไลน์ สไคป์ หรือเครือข่ายอื่นๆ โดยส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะภาษาอังกฤษผ่านเครือข่ายสังคมออนไลน์ เพื่อปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้เครือข่ายคนอื่นโดยมีการแลกเปลี่ยนความรู้และข้อมูลต่างๆตามความสนใจของตนเอง นอกจากนี้ผู้เรียนยังสามารถค้นหาความรู้และข้อมูลต่างๆที่เป็นประโยชน์ต่อสาขาวิชาที่เรียนอันเป็นการเปิดโลกทัศน์ซึ่งมีความสำคัญมากสำหรับผู้เรียนในศตวรรษที่สี่สิบเอ็ด

		LNG 300 Editing & Proofreading	รายวิชานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ให้นักศึกษาได้มี โอกาสฝึกการพิสูจน์อักษรและการเรียบเรียง งานเขียนของตนเอง นักศึกษาจะได้เรียนรู้ การวิเคราะห์และเรียบเรียงงานเขียนของ ตนเองโดยใช้เครื่องมือตรวจเช็คไวยากรณ์
		LNG 301 Abstract Writing	จุดประสงค์ของรายวิชานี้ คือ เพื่อแนะนำ ผู้เรียนในการเขียนบทคัดย่อ โดยจะเรียน การเขียนส่วนต่างๆในบทคัดย่อ 5 ส่วน คือ เหตุผลของการศึกษาวิจัย ปัญหาวิจัย ระเบียบวิธีวิจัย การอภิปรายผลและ นัยสำคัญ
		LNG 302 Laboratory Report Writing	รายวิชานี้มีจุดมุ่งหมายในการเสริมสร้าง ความรู้ด้านองค์ประกอบพื้นฐานการเขียน ระดับประโยค ย่อหน้าและเรียงความ นอกจากนี้ยังมุ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถเขียน รายงานในรูปแบบที่เหมาะสมกับสาขาวิชา ของตน เช่น การเขียนรายงานผลทดลอง ผู้สอนให้คำแนะนำกับผู้เรียนด้านไวยากรณ์ และการวางแผนโครงสร้างการเขียนอย่าง ใกล้ชิด เนื้อหาของบทเรียนยังครอบคลุม การสรุปและการถ่ายทอดความเบื้องต้นเพื่อสร้าง ความตระหนักให้ผู้เรียนถึงปัญหาการ คัดลอกผลงานอีกด้วย
		LNG 303 Oral Presentation Skills	รายวิชานี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ความรู้ เกี่ยวกับองค์ประกอบพื้นฐานในการนำเสนอ ผลงานปากเปล่า โดยเน้นความสำคัญของ การสื่อสารทั้งโดยวัจนภาษา และอวัจน ภาษา การฝึกฝนการออกเสียง คำเชื่อม และ การใช้สื่อประกอบอย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้ง ทั้งมีการประเมินผลด้วยตนเองและโดย เพื่อนร่วมชั้นเพื่อการปรับปรุงต่อไป
		LNG 304 Meeting and Discussions	รายวิชานี้เน้นการพัฒนาความสามารถของ นักศึกษาในการสื่อสาร การมีปฏิสัมพันธ์ใน การประชุมหรือการสนทนา (discussion) อย่างมีประสิทธิภาพ นักศึกษาจะได้เรียนรู้ คำศัพท์ คำเฉพาะที่เกี่ยวกับการประชุมและ การสนทนา นักศึกษาจะสามารถใช้วลี หรือ สำนวนในที่ประชุมและการสนทนาได้ เหมาะสม นอกจากนี้นักศึกษาจะได้แสดง บทบาทสมมุติและได้แสดงบทบาทที่

			แตกต่างออกไป ในการประชุมและการสนทนา
		LNG 307 International E-mail	รายวิชานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ให้นักศึกษามีทักษะที่จำเป็นต่อการเขียนอีเมลเป็นภาษาอังกฤษอย่างมีประสิทธิภาพ และเน้นส่งเสริมให้นักศึกษามีความมั่นใจในการสื่อสารผ่านการเขียนอีเมล นักศึกษาจะได้เรียนรู้การเขียนอีเมลให้ถูกต้องตรงประเด็นในรูปแบบที่เหมาะสม รวมถึงส่งเสริมให้นักศึกษาฝึกการสะท้อน การเรียนรู้ที่ได้จากการสื่อสารผ่านการเขียนอีเมล
		LNG 308 Technical Report Writing	รายวิชานี้สอนให้นักศึกษาเขียนรายงานวิชาการที่ตรงกับสาขาวิชาที่เรียน เนื้อหาของรายวิชาครอบคลุมการเขียนคำจำกัดความ สรุปความ เขียนถอดความ เขียนบทคัดย่อและองค์ประกอบต่างๆ ในรายงาน รายวิชานี้ยังให้ความสำคัญกับการเขียนบรรณานุกรม การอ้างอิง การหลีกเลี่ยงการคัดลอกผลงาน การทบทวนโครงสร้างไวยากรณ์และการเรียบเรียงเนื้อหา การประเมินผลงานของตนและผู้อื่น และการแก้ไขงาน
		TEN 471 Tool Engineering Project Study	ออกแบบเครื่องมือศึกษากรรมวิธีการออกแบบ ทำการออกแบบการทำงานของเครื่องมือกลหลายชนิด ทำการวางแผน การประมาณราคาต้นทุน แนวคิดพื้นฐานของการออกแบบการทดลอง
		TEN 472 Tool Engineering Project	ทำงานโครงการที่ได้ศึกษาให้สมบูรณ์ ตามที่ได้นำเสนอใน TEN 471
11	<b>การบริหารโครงการและการลงทุน (Project Management and Finance)</b> - สามารถแสดงว่ามีความรู้และความเข้าใจ หลักการทางวิศวกรรมและการบริหารงาน และสามารถประยุกต์ใช้หลักการบริหารในงานของตน ในฐานะผู้ร่วมทีมและผู้นำทีมเพื่อบริหารจัดการโครงการวิศวกรรมที่มีสภาพแวดล้อมการทำงาน ความหลากหลายสาขาวิชาชีพ	GEN 232 Community Based Research and Innovation	รายวิชานี้มุ่งเน้นผู้เรียนรู้จักชุมชนและนวัตกรรมชุมชน เรียนรู้วิธีการสร้างงานวิจัยเชิงวิทยาศาสตร์และกระบวนการออกแบบโครงการนวัตกรรม โดยใช้ชุมชนบริเวณใกล้เคียงมหาวิทยาลัยเป็น Social lab สำหรับการเรียนรู้และหาโจทย์วิจัยที่เป็นปัญหาจริงของชุมชน เรียนรู้การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาและความต้องการของ

			<p>กลุ่มเป้าหมาย การวิเคราะห์ความสำคัญ ข้อดีข้อเสีย คุณค่า/มูลค่า และงบประมาณ รายได้ต้นทุน เรียนรู้กระบวนการสร้างและ ประเมินผลงานวิจัยและนวัตกรรม การ ออกแบบโครงการอย่างสร้างสรรค์และเน้น การสร้างคุณค่างานวิจัย วิธีการสืบค้นข้อมูล การเขียนข้อเสนอโครงการ และส่วนท้าย เป็นการนำเสนอโครงการ ผ่านกิจกรรมใน ลักษณะ Pitching (การนำเสนอเพื่อขาย ผลงานกับผู้ลงทุน) และโปสเตอร์</p>
		GEN 353 Managerial Psychology	<p>ศึกษาแนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับจิตวิทยาและ การจัดการพฤติกรรมมนุษย์ในองค์กร ซึ่ง รวมถึงปัจจัยทางจิตวิทยาที่มีผลกระทบต่อ พฤติกรรมการทำงานของมนุษย์ ได้แก่ ทักษะคิด การสื่อสาร อิทธิพลของสังคมและ แรงจูงใจ นอกจากนี้ยังได้ศึกษาการ ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมมนุษย์ในองค์กร ความขัดแย้ง การบริหารความขัดแย้ง พฤติกรรมผู้นำและความมีประสิทธิภาพของ องค์กร</p>
		GEN 412 Science and Art of Living and Working	<p>การใช้ศาสตร์และศิลป์ในการดำเนินชีวิต และการทำงาน บุคลิกภาพและการ แสดงออกทางสังคม ความฉลาดทางอารมณ์ การคิดวิเคราะห์ด้วยเหตุผล การแก้ปัญหา อย่างสร้างสรรค์ คุณค่าชีวิต การพัฒนา ตนเอง ความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม การสร้างสุขภาวะให้กับชีวิตและการทำงาน ศิลปะในการทำงานอย่างมีความสุขและ ศิลปะในการอยู่ร่วมกับผู้อื่น</p>
		TEN 367 Small and Medium Business Management	<p>ลักษณะของธุรกิจ และผู้ประกอบการธุรกิจ ขนาดย่อมและขนาดกลาง กฎหมายและ องค์กรที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจขนาดย่อมและ ขนาดกลาง การวิเคราะห์โอกาสของการ ประกอบธุรกิจขนาดย่อมและขนาดกลาง การวางแผนสำหรับธุรกิจขนาดย่อมและ ขนาดกลาง การเลือกทำเลที่ตั้ง การวางผัง และจัดสิ่งอำนวยความสะดวก การสร้างข้อ ได้เปรียบทางการแข่งขันและการวิจัยตลาด การตลาดสำหรับธุรกิจขนาดย่อมและขนาด กลาง การจัดซื้อและการบริหารสินค้า</p>

			คงเหลือ การจัดการปฏิบัติการสำหรับธุรกิจขนาดย่อมและขนาดกลาง การบริหารทรัพยากรมนุษย์สำหรับธุรกิจขนาดย่อมและขนาดกลาง การใช้คอมพิวเตอร์สำหรับธุรกิจขนาดย่อมและขนาดกลาง การบริหารการเงินสำหรับธุรกิจขนาดย่อมและขนาดกลาง การบริหารความเสี่ยงภัยและการประกันภัย ภาษีอากรสำหรับธุรกิจขนาดย่อมและขนาดกลาง
		TEN 431 Engineering Economic	แนวคิดพื้นฐานของเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม แนวคิดเกี่ยวกับต้นทุน มูลค่าเงินตามเวลา การเปรียบเทียบการลงทุน การวิเคราะห์การทดแทนทรัพย์สิน การวิเคราะห์จุดคุ้มทุน และการวิเคราะห์ความไว การคิดค่าเสื่อมราคา การประเมินผลกระทบทางภาษีรายได้ การตัดสินใจภายใต้ความเสี่ยงและความไม่แน่นอน กรณีศึกษาทางด้านวิศวกรรม เครื่องมือและวัสดุ
		TEN 434 Industrial Cost Analysis	พื้นฐานของงานบัญชีต้นทุน ต้นทุนทางตรง และการควบคุมค่าใช้จ่าย เศรษฐศาสตร์ของการวางแผนงานอุตสาหกรรมและการปฏิบัติการต้นทุน และการตัดสินใจเพื่อการลงทุนในโครงการอุตสาหกรรม เกณฑ์สำหรับการลดค่าใช้จ่าย
		TEN 472 Tool Engineering Project	ทำงานโครงการที่ได้ศึกษาให้สมบูรณ์ ตามที่ได้นำเสนอใน TEN 471
12	<b>การเรียนรู้ตลอดชีพ (Lifelong Learning)</b> - ตระหนักและเห็นความจำเป็นในการเตรียมตัว เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานได้โดยลำพังและ สามารถการเรียนรู้ตลอดชีพเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงทางความรู้เฉพาะด้านเทคโนโลยีวิศวกรรม	GEN 101 Physical Education	รายวิชานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจถึงความจำเป็นในการเล่นกีฬาเพื่อสุขภาพ หลักการออกกำลังกาย การป้องกันการบาดเจ็บจากการเล่นกีฬา โภชนาการ และวิทยาศาสตร์การกีฬา ตลอดจนฝึกทักษะกีฬาสากล ซึ่งเป็นที่นิยมโดยทั่วไปตามความสนใจ หนึ่งชนิดกีฬา จากหลากหลายชนิดกีฬาที่เปิดโอกาสให้เลือก เพื่อพัฒนาความเป็นผู้มีสุขภาพและบุคลิกที่ดีมีน้ำใจนักกีฬา รู้จักกติกา มารยาท ที่ดีในการเล่นกีฬาและชมกีฬา

		GEN 201 Art and Science of Cooking and Eating	<p>รายวิชานี้มุ่งเน้นการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม การบริโภคของผู้เรียน การเลือกสรรวัตถุดิบ ที่ควรนำมาปรุงอาหารและเลือกอาหารที่ ปรุงสำเร็จได้อย่างปลอดภัย การพัฒนา ทักษะในการปรุงอาหารได้หลากหลายด้วย ความประณีต สวยงามและคุ้มค่า การรู้วิธีใช้ เก็บริกษา และบริโภคอาหาร รวมทั้ง สามารถใช้ภาชนะรองรับอาหารได้อย่าง คุ้มค่า ประณีตและรักษาสีเงาแวดล้อม นอกจากนี้ ผู้เรียนยังสามารถใช้ความคิด สร้างสรรค์ในการรังสรรค์เมนูอาหารใหม่ๆ ที่ เกิดจากการผสมผสานเมนูอาหารจาก หลากหลายวัฒนธรรม (Fusion Food)</p>
		GEN 212 Mind Development through Buddhism for a Fulfilling Life	<p>รายวิชานี้มุ่งเน้นการพัฒนานักศึกษา ทางด้านจิตใจ ให้เป็นผู้ที่มีจิตใจเข้มแข็ง มั่นคง ดีงาม มีความสุข ซึ่งจะเป็นพื้นฐาน สำคัญสำหรับการพัฒนาทางด้านปัญญา เพื่อให้เข้าถึงสัจธรรมของชีวิต โดยผ่าน กระบวนการปฏิบัติสมาธิภาวนาตามหลัก มหาสติปัฏฐาน 4 (หมวดกายานุปัสสนา) ซึ่งเป็นกระบวนการเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติ (Learning by doing) การบรรยายเกี่ยวกับ สมาธิ เช่น ประโยชน์ของสมาธิ การนำสมาธิ ไปใช้ในชีวิตประจำวัน สมาธิกับการเรียน และการทำงาน ความแตกต่างระหว่างสมณะ และวิปัสสนา และการบรรยายธรรมะใน หัวข้อที่เป็นประโยชน์ต่อการนำไปใช้ใน ชีวิตประจำวัน ตลอดจนเป็นแนวทางปฏิบัติ เพื่อให้ประสบผลสำเร็จในชีวิตและสามารถ อยู่ในสังคมได้อย่างเป็นสุข</p>
		GEN 225 Reflective Journal Writing for Self-Improvement	<p>รายวิชานี้เป็นการพัฒนาทักษะการเขียนที่ นำเอาประสบการณ์ในสถานประกอบการมา เป็นหัวข้อสะท้อนคิดโดยมุ่งเน้นความสำคัญ ของทักษะทางสังคมที่สอดแทรกอยู่ในการ ทำงานเฉพาะวิชาชีพ และพัฒนาความรู้ ความเข้าใจในเรื่องการประเมินคุณลักษณะ ทางสังคมของบุคคลที่มีอิทธิพลต่อการ ทำงาน เครื่องมือในการวิเคราะห์ คุณลักษณะได้มาจากการประเมินตนเอง และการประเมินจากผู้มีส่วนเกี่ยวข้องใน</p>

			กิจกรรมหรือสายบังคับบัญชา บันทึกการสะท้อนคิดนี้จะช่วยให้เกิดการเรียนรู้จุดแข็งและจุดอ่อนในทักษะทางสังคมของตนเอง การประเมินรอบด้านโดยตนเองและบุคคลรอบข้างจะช่วยสร้างผู้เรียนให้สามารถพัฒนาทักษะและนิสัยของตนเองได้อย่างถูกต้อง
		GEN 231 Miracle of Thinking	วิชานี้จะให้ความหมาย หลักการ คุณค่า แนวคิด ที่มาและธรรมชาติของการคิด โดยการสอนและพัฒนาให้นักศึกษาให้มีการคิดเป็นระบบ การคิดเชิงระบบ การคิดเชิงวิพากษ์ และการคิดเชิงวิเคราะห์ การอธิบายทฤษฎีหมวก 6 ใบที่เกี่ยวข้องกับการคิด นอกจากนี้ยังได้กล่าวถึงการเชื่อมโยงความคิด/การผูกเรื่อง การเขียน โดยมีการทำตัวอย่างหรือกรณีเพื่อศึกษาการแก้ปัญหาโดยวิธีการคิดเชิงระบบ ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สังคม บริหารจัดการ สิ่งแวดล้อมและอื่นๆ
		GEN 242 Chinese Philosophy and Ways of Life	รายวิชานี้มุ่งเสนอให้นักศึกษาได้เห็นถึงวิธีการนำปรัชญาจีนมาประยุกต์ใช้กับบริบทในชีวิตประจำวัน ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาใจ กาย และปฏิสัมพันธ์ในสถานการณ์ต่าง ๆ รายวิชานี้มีเป้าหมายเพื่อสร้างทัศนคติในเชิงบวกให้กับนักศึกษา โดยเน้นย้ำเรื่องการสร้างทัศนคติที่ถูกต้องเพื่อการเรียนรู้และการฝึกทักษะซึ่งจะเป็นสิ่งเสริมสร้างความฉลาดทางอารมณ์ นอกจากนี้ยังมีเป้าหมายไปสู่การทำความเข้าใจประเด็นสุขภาพกายผ่านหลักปรัชญาเต๋า มุ่งแสวงหลักการที่สามารถนำไปสู่ความสำเร็จ อาทิ ประเด็นการทำงานเป็นทีม คุณสมบัตินำ เป็นต้น ในกระบวนการดังกล่าว จะมีการนำเอาปรัชญาของจีนหลากหลายแนวทางมาเป็นเครื่องมือให้นักศึกษาได้สะท้อนความคิด และนำมาประยุกต์ใช้เพื่อยกระดับการใช้ชีวิตให้ดียิ่งขึ้น
		GEN 301 Holistic Health Development	รายวิชานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้เกิดความเข้าใจในการเสริมสร้างสุขภาพแบบองค์รวม เพื่อให้มีคุณภาพชีวิตที่ดี โดยเน้นการ



			ส่งเสริมทั้งสุขภาพกายและจิตองค์ประกอบของสุขภาพที่ดี ปัจจัยที่ส่งผลต่อสุขภาพการดูแลสุขภาพตนเองแบบบูรณาการ โภชนาการ การเสริมสร้างภูมิคุ้มกัน สุขอนามัย การพัฒนาสมรรถนะทางกายการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาบุคลิกภาพจิตใจและอารมณ์ การป้องกันและแก้ไขปัญหาสุขภาพจิต การฝึกสติ สมาธิ และการทำความเข้าใจชีวิตการดำเนินชีวิตอย่างบุคคลที่มีสุขภาพดีตามนิยามของ WHO และข้อมูลการตรวจสุขภาพทั่วไปและการทดสอบสมรรถภาพทางกาย
		LNG 122 English Through Independent Learning	ทฤษฎีการเรียนรู้ด้วยตนเอง ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยตนเอง การใช้ภาษาอังกฤษผ่านประสบการณ์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ รายงานประสบการณ์การใช้ภาษาอังกฤษและรับความคิดเห็นจากอาจารย์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
		LNG 231 Reading Appreciation	หลักและวิธีการอ่าน การอ่านเอาเรื่องและใจความ การอ่านเชิงวิจารณ์ การอ่านสื่อและงานเขียนหลากหลายรูปแบบ เช่น สารคดี อุตชีวประวัติ สุนทรพจน์ เรื่องสั้น บทกวี นวนิยาย เน้นการพัฒนาความซาบซึ้งในการอ่านและทักษะการคิดเชิงวิจารณ์
		LNG 201 Extensive Reading	รายวิชานี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างความมั่นใจ แรงบันดาลใจ ความเพลิดเพลิน ตลอดจนความรักในการอ่านภาษาอังกฤษ จึงเปิดโอกาสให้นักศึกษาเลือกหนังสืออ่านด้วยตัวเองให้ตรงกับระดับความสามารถและความสนใจของแต่ละบุคคล นอกจากนี้ยังมุ่งเสริมสร้างให้นักศึกษาพัฒนานิสัยรักการอ่านและทักษะการเป็นนักอ่านที่มีความสามารถ ด้วยการกระตุ้นความสนใจใฝ่รู้ในด้านต่างๆ ให้กับนักศึกษา เช่น ข้อมูล คำศัพท์ โครงสร้างภาษา และถ้อยคำสำนวนภาษาอังกฤษ
		LNG 206 Self-directed Learning	รายวิชานี้เน้นพัฒนาทักษะการเรียนรู้ภาษาอังกฤษของนักศึกษา ผู้เรียนจะได้เรียนรู้ผ่านกระบวนการการเรียนรู้แบบพึ่งตนเอง เริ่มจากการวิเคราะห์จุดแข็งและ

		จุดอ่อนของตนเอง การตั้งเป้าหมายการเรียนรู้ที่เหมาะสม การวางแผนการเรียนรู้เพื่อนำไปสู่เป้าหมาย การเลือกแหล่งเรียนรู้และเครื่องมือการเรียนรู้ การจัดการการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพและการประเมินการเรียนรู้ของตนเอง
	LNG 306 Study Skills for Language Learning	รายวิชานี้มีจุดประสงค์เพื่อแนะนำผู้เรียนถึงวิธีการเรียนรู้ และจะเน้นไปที่ทักษะการเรียนรู้ที่ควรรู้ในระดับมหาวิทยาลัย ซึ่งผู้เรียนควรได้ทดลองใช้ด้วยตนเองอย่างมีประสิทธิภาพ โดยผู้เรียนจะมีโอกาสได้ค้นหาและลองใช้กลยุทธ์การเรียนรู้ต่างๆ

หมายเหตุ : โปรระบุลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ให้ครบถ้วนมากที่สุด โดยนำรายวิชาในหลักสูตรทั้งหมดมากรอกข้อมูล

#### 4. มาตรฐานผลการเรียนรู้

หลักสูตรวิศวกรรมเครื่องมือมีผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (Program Learning Outcome: PLO) ดังนี้

PLO1: 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 เพื่อการพัฒนาระบบการผลิตรวมทั้งรองรับอุตสาหกรรมใหม่  
ในอนาคตและอินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง (Internet of Things)

PLO 4: แสดงออกถึงควมมีคุณธรรม จริยธรรม และความเป็นมืออาชีพ

SubPLO4:

4A สามารถเป็นแบบอย่างด้านคุณธรรม จริยธรรมและจรรยาบรรณทางวิชาชีพ เสียสละ ซื่อสัตย์สุจริต มีวินัย  
เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กร

4B สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถเจรจาต่อรอง และแก้ไขปัญหาความขัดแย้งสามารถมองเห็นและ  
เข้าใจปัญหา และพร้อมเสนอแนะการแก้ไข

4C สามารถใช้ศิลปะในการทำงาน (Mindset and Soft Skills) อย่างมีประสิทธิภาพ อาทิ ทำงานด้วยใจ  
ทุ่มเทสร้างผลงาน พัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง สามารถตัดสินใจภายใต้หลักการ ตรรกะและเหตุผล  
สามารถควบคุมอารมณ์ภายใต้ความกดดันสามารถปรับตัวให้เป็นที่ยอมรับของสังคม สามารถนำเสนอ  
และแสดงความคิดเห็นได้อย่างสร้างสรรค์

โดยมีความเชื่อมโยงระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาในหลักสูตรกับผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรดัง  
แสดงในตารางที่ 4.1 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรกับ KMUTT Student QF และผลการเรียนรู้ 5 ด้านตาม มคอ.1  
วิศวกรรมศาสตร์ ดังแสดงในตารางที่ 4.2 กรอบคุณลักษณะบัณฑิตของ สป.อว. (TQF) กับกรอบคุณลักษณะบัณฑิต  
อันพึงประสงค์ของมจร. (KMUTT-Student QF) ดังแสดงในตารางที่ 4.3





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
LNG 425 Intercultural Communication				●										●
MEE 222 Fluid Mechanics	●													
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		●				●		●						
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	●									●	●			

ตารางที่ 4.2 ความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLO) กับ KMUTT Student QF และผลการเรียนรู้ 5 ด้านตาม มคอ.1 วิศวกรรมศาสตร์

ผลลัพธ์การเรียนรู้ ของหลักสูตร		KMUTT Student QF									ผลลัพธ์การเรียนรู้ตาม มคอ. 1																									
		KMUTT's citizenship			Knowledge	Professional	Thinking skill	Learning skill	Management	Communication	Leadership	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความ รับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การสื่อสาร และเทคโนโลยี สารสนเทศ				
		Responsibility	Adaptability	Humanization								1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
PLO 1:	สามารถอธิบาย และคำนวณ เกี่ยวกับศาสตร์ และเทคโนโลยีที่ เป็นองค์ความรู้ พื้นฐานของ วิศวกรรมเครื่องมือ																																			
Sub PLO 1A	สามารถคำนวณ คณิตศาสตร์ วิศวกรรม สามารถวิเคราะห์ ทางด้าน วิทยาศาสตร์ สามารถเขียน โปรแกรม คอมพิวเตอร์				/	/	/									/	/	/	/		/	/			/						/	/	/	/	/	
Sub PLO 1B	สามารถคำนวณ ความแข็งแรงทาง กล สามารถ วิเคราะห์และ เลือกใช้ชิ้นส่วน เครื่องจักรกล สามารถทดสอบ				/	/	/									/	/	/	/	/	/	/	/	/	/						/	/	/	/	/	





ผลลัพธ์การเรียนรู้ ของหลักสูตร		KMUTT Student QF									ผลลัพธ์การเรียนรู้ตาม มคอ. 1																									
		KMUTT's citizenship			Knowledge	Professional	Thinking skill	Learning skill	Management	Communication	Leadership	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความ รับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การสื่อสาร และเทคโนโลยี สารสนเทศ				
		Responsibility	Adaptability	Humanization								1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
PLO 3:	สามารถ แก้ปัญหาทาง วิศวกรรมและ การสร้างงาน นวัตกรรม				/	/	/	/																												
Sub PLO 3A	สามารถ ออกแบบ ผลิตภัณฑ์ และ สามารถสร้าง ต้นแบบทาง วิศวกรรม				/	/	/										/	/	/	/	/	/	/	/	/	/						/	/			/
Sub PLO 3B	สามารถวิเคราะห์ และแก้ปัญหา ทางวิศวกรรม และสามารถ แก้ปัญหาจาก ภาคอุตสาหกรรม				/	/	/	/	/					/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/						/	/	/	/	/	
Sub PLO 3C	สามารถ ประยุกต์ใช้ เครื่องจักรกลขั้นสูง เพื่อการพัฒนา กระบวนการผลิต รวมทั้งรองรับ อุตสาหกรรมใหม่ ในอนาคตและ		/		/	/	/										/	/	/	/	/	/	/	/	/						/	/	/	/	/	





ผลลัพธ์การเรียนรู้ ของหลักสูตร	KMUTT Student QF									ผลลัพธ์การเรียนรู้ตาม มคอ. 1																									
	KMUTT's citizenship			Knowledge	Professional	Thinking skill	Learning skill	Management	Communication	Leadership	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความ รับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การสื่อสาร และเทคโนโลยี สารสนเทศ				
	Responsibility	Adaptability	Humanization								1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
แก้ไขปัญหา ความขัดแย้ง สามารถมองเห็น และเข้าใจปัญหา และพร้อม เสนอแนะการ แก้ไข																																			
Sub PLO 4C สามารถใช้ศิลปะ ในการทำงาน (Mindset and Soft Skills) อย่างมี ประสิทธิภาพ อาทิ ทำงานด้วย ใจ พุ่มทศสร้าง ผลงาน พัฒนา ตนเองอย่าง ต่อเนื่อง สามารถ ตัดสินใจภายใต้ หลักการ ตรรกะ และเหตุผล สามารถควบคุม อารมณ์ภายใต้ ความกดดัน สามารถปรับตัว	/	/	/			/	/	/	/	/	/	/	/		/											/	/	/	/	/					



## 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

ตารางที่ 4.3 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 ความเป็นมืออาชีพและมีคุณธรรมจริยธรรม (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 รู้จักการให้ การแบ่งปัน และการเสียสละ</p>
2	ความรู้	<p><b>ความรู้ (Knowledge)</b> มีฐานความรู้ทางวิชาการที่ลึกซึ้งในสาขาวิชาที่ศึกษาเป็นอย่างดี และมีความรู้ที่กว้างขวางเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น และสามารถนำความรู้มาใช้ในการประกอบวิชาชีพได้อย่างเชี่ยวชาญ และในการดำเนินชีวิตได้อย่างถูกต้องดีงาม</p>
3	ทักษะทางปัญญา	<p><b>ทักษะการคิด (Thinking Skill)</b> มีความคิดสร้างสรรค์ มีระบบความคิดที่มีเหตุผล รู้จักประมวลสารสนเทศ ระดมความคิดรอบด้านจากมุมมองที่แตกต่าง สามารถเลือกใช้แบบแผนความคิดที่หลากหลาย นำมาใช้ในการแก้ไขปัญหาและตัดสินใจได้อย่างมีเหตุมีผล</p> <p><b>ทักษะการเรียนรู้ (Learning Skill)</b> รู้จักแสวงหาความรู้ มองการเรียนรู้ว่าเกิดขึ้นได้ในทุกที่ทุกเวลา ซึ่งจะช่วยพัฒนาให้เป็นผู้เรียนรู้ตลอดชีวิต สามารถเรียนรู้ผ่านสื่อต่างๆ ที่มีอยู่หลากหลายรูปแบบ มีระบบและระเบียบวิธีคิดที่ดี สามารถแยกแยะ กลั่นกรองข้อมูลที่ได้มาจากการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม</p> <p><b>ทักษะการปฏิบัติเชิงวิชาชีพ (Professional Skill)</b> มีความสามารถในการนำความรู้มาสู่การปฏิบัติ มีความชำนาญในการใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ทางวิชาชีพ มีความสามารถในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการทำงาน มีความสามารถช่วยชี้แนะ ฝึกฝนผู้อื่นให้สามารถปฏิบัติงานใช้อุปกรณ์ต่างๆ ได้</p>

	กรอบคุณลักษณะบัณฑิตของ สป.อว. (TQF)	กรอบคุณลักษณะบัณฑิตอันพึงประสงค์ของ มจร. (KMUTT-Student QF)
		<p><b>ทักษะการจัดการ (Management Skills)</b> สามารถตั้งเป้าหมาย วางแผน และดำเนินการอย่างมีประสิทธิภาพ ภายใต้ข้อจำกัดของทรัพยากรและอยู่บนพื้นฐานของคุณธรรมจริยธรรม เพื่อให้บรรลุเป้าหมายส่วนตน ทีมงาน องค์กร และสังคม สามารถคาดการณ์ถึงปัญหา ผลกระทบ ตลอดจนปัจจัยที่เกี่ยวข้องได้ รวมทั้งมีทัศนคติที่ดีและมีความสามารถในการเตรียมพร้อม ป้องกัน และแก้ไขสถานการณ์หรือปัญหาเชิงรุก</p>
4	<p><b>ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบต่อสังคม</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 รู้จักการให้ การแบ่งปัน 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 เปิดใจกว้างยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างและพร้อมที่จะแก้ไขปรับปรุงและพัฒนาการดำเนินงานในด้านต่าง ๆ ให้ดีขึ้น</p>
5	<p><b>ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</b></p>	<p><b>ทักษะการคิด (Thinking Skill)</b> มีความคิดสร้างสรรค์ มีระบบความคิดที่มีเหตุผล รู้จักประมวลสารสนเทศ ระดมความคิดรอบด้านจากมุมมองที่แตกต่าง สามารถเลือกใช้แบบแผนความคิดที่หลากหลาย นำมาใช้ในการแก้ไขปัญหาและตัดสินใจได้อย่างมีเหตุผล</p> <p><b>ทักษะการเรียนรู้ (Learning Skill)</b></p>

กรอบคุณลักษณะบัณฑิตของ สป.อว. (TQF)	กรอบคุณลักษณะบัณฑิตอันพึงประสงค์ของ มจร. (KMUTT-Student QF)
	<p>รู้จักแสวงหาความรู้ มองการเรียนรู้ว่าเกิดขึ้นได้ในทุกที่ทุกเวลา ซึ่งจะช่วยพัฒนาให้เป็นผู้เรียนรู้ตลอดชีวิต สามารถเรียนรู้ผ่านสื่อต่าง ๆ ที่มีอยู่หลากหลายรูปแบบ มีระบบและระเบียบวิธีคิดที่ดี สามารถแยกแยะ กลั่นกรองข้อมูลที่ได้มาจากการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม</p> <p><b>ทักษะการปฏิบัติเชิงวิชาชีพ (Professional Skill)</b> มีความสามารถในการนำความรู้มาสู่การปฏิบัติ มีความชำนาญในการใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ทางวิชาชีพ มีความสามารถในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการทำงาน มีความสามารถช่วยชี้แนะฝึกฝนผู้อื่นให้สามารถปฏิบัติงานใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ ได้</p> <p><b>ทักษะการสื่อสาร (Communication Skill)</b> มีทักษะในการใช้ภาษาไทย และภาษาอังกฤษได้ดีทั้งด้านการฟัง พูด อ่าน เขียน สามารถสื่อสารกับผู้อื่นได้อย่างถูกต้องเหมาะสม มีความสามารถในการถ่ายทอด การนำเสนอ มีวิจรรย์ญาณที่ดีในการรับฟัง</p> <p><b>ทักษะการจัดการ (Management Skills)</b> สามารถตั้งเป้าหมาย วางแผน และดำเนินการอย่างมีประสิทธิภาพ ภายใต้ข้อจำกัดของทรัพยากรและอยู่บนพื้นฐานของคุณธรรมจริยธรรม เพื่อให้บรรลุเป้าหมายส่วนตน ทีมงาน องค์กร และสังคม สามารถคาดการณ์ถึงปัญหา ผลกระทบตลอดจนปัจจัยที่เกี่ยวข้องได้ รวมทั้งมีทัศนคติที่ดีและมีความสามารถในการเตรียมพร้อม ป้องกัน และแก้ไขสถานการณ์หรือปัญหาเชิงรุก</p>

### ส่วนที่ 3 คณาจารย์

#### 1. ประธานหลักสูตร

##### ตารางแสดงรายชื่อประธานหลักสูตร

ชื่อ-สกุล	ตำแหน่งวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	ปีที่สำเร็จการศึกษา	ประสบการณ์สอน (ปี)
ดร.รัชนี ไพศาล	-	- D.Eng. (Mechanical Engineering), Nippon Institute of Technology, Japan - M.Eng. (Mechanical Engineering), Nippon Institute of Technology, Japan - วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องมือและวัสดุ), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย	2006  2001  2540	16

#### 2. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

##### ตารางแสดงรายชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ตำแหน่ง วิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	ปีที่สำเร็จ การศึกษา	ประสบการณ์สอน (ปี)
1	ดร.รัชนี ไพศาล	-	- D.Eng. (Mechanical Engineering), Nippon Institute of Technology, Japan - M.Eng. (Mechanical Engineering), Nippon Institute of Technology, Japan - วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องมือและวัสดุ), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย	2006  2001  2540	16
2	ผศ.ดร.กุศล พร้อมมูล	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	- Ph.D. (Mechanical Engineering), University of Kansas, USA - M.S. (Mechanical Engineering), The George Washington University, USA - วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหกรรม), สถาบัน เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย	2000  1994  2533	22
3	รศ. ดร.สุรวุฒิ ช่วงโชติ	รอง ศาสตราจารย์	- Ph.D. (Energy Science), Kyoto University, Japan - M.Sc. (Polymer Science), จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย - วศ.บ. (ปิโตรเคมีและวัสดุพอลิเมอร์), มหาวิทยาลัยศิลปากร, ประเทศไทย	2009  2549  2547	5

4	ศ. ดร.สุทัศน์ ทัพย์ ปรักมาศ	ศาสตราจารย์	- D.Eng. (Mechanical Engineering), Nippon Institute of Technology, Japan - M.Eng. (Mechanical Engineering), Nippon Institute of Technology, Japan - วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหกรรม), สถาบัน เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย	2005 2001 2538	20
5	ผศ. นพดล คุ่ม อนวงค์	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	- Dipl. Ing. (Metal Cutting), TU Clausthal, Germany - วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหกรรม), สถาบัน เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย	2003 2536	16

### 3. อาจารย์ประจำหลักสูตร/อาจารย์ประจำสาขาวิชา

#### ตารางแสดงรายชื่ออาจารย์ประจำหลักสูตร/อาจารย์ประจำสาขาวิชา

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ตำแหน่ง วิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	ปีที่สำเร็จ การศึกษา	ประสบการณ์สอน (ปี)
1	ดร.รัชณี ไพศาล	-	- D.Eng. (Mechanical Engineering), Nippon Institute of Technology, Japan - M.Eng. (Mechanical Engineering), Nippon Institute of Technology, Japan - วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องมือและวัสดุ), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย	2006 2001 2540	16
2	ผศ.ดร.กุศล พร้อมมูล	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	- Ph.D. (Mechanical Engineering), University of Kansas, USA - M.S. (Mechanical Engineering), The George Washington University, USA - วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหกรรม), สถาบัน เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย	2000 1994 2533	22
3	รศ. ดร.สุรวุฒิ ช่วงโชติ	รอง ศาสตราจารย์	- Ph.D. (Energy Science), Kyoto University, Japan - M.Sc. (Polymer Science), จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย - วศ.บ. (ปิโตรเคมีและวัสดุพอลิเมอร์), มหาวิทยาลัยศิลปากร, ประเทศไทย	2009 2549 2547	5
4	ศ. ดร.สุทัศน์ ทัพย์ ปรักมาศ	ศาสตราจารย์	- D.Eng. (Mechanical Engineering), Nippon Institute of Technology, Japan	2005	20



			- M.Eng. (Mechanical Engineering), Nippon Institute of Technology, Japan  - วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ), สถาบัน เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย	2001  2538	
5	ผศ. นพดล คุ้ม อนวงค์	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	- Dipl. Ing. (Metal Cutting), TU Clausthal, Germany  - วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ), สถาบัน เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย	2003  2536	16
6	รศ. ดร.วารุณี เปรมานนท์	รอง ศาสตราจารย์	- Ph.D. (Mechanical and Manufacturing Engineering), University of Birmingham, U.K.  - วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ), สถาบัน เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย	1996  2553	26
7	รศ. ดิลก ศรีประไพ	รอง ศาสตราจารย์	- วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล), สถาบัน เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย  - วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล), สถาบัน เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย	2530  2526	37
8	ผศ. ดร.สมโชค สนธิแก้ว	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	- Ph.D. (Mechanical Engineering), Brunel University, U.K.  - วศ.ม. (วิศวกรรมอุตสาหการ), สถาบัน เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย  - วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า), สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย	2008  2536  2531	24
9	ผศ. อรจิรา เดี้ยวณิชย์	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	- วศ.ม. (วิศวกรรมโลหการ), จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย  - วศ.บ. (วิศวกรรมโลหการ), จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย	2543  2541	19
10	รศ. ดร.สุรศักดิ์ สุรนนท์ชัย	รอง ศาสตราจารย์	- Ph.D. (Mechanical Engineering), University of Manchester Institute of Science and Technology, U.K.  - วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล), สถาบัน เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย  - วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ), สถาบัน เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย	2000  2534  2531	24
11	ดร.พิจารณ์ จรเสนาะ	-	- Ph.D. (Materials Science and Engineering), INSA de Lyon, France  - M.S. (Materials Science), Institut National des Sciences Appliquées de Lyon, France	2008  2004  2002	12

			- M.Eng. (Materials Science & Engineering), Institut National des Sciences Appliquées de Lyon, France		
12	Asst. Prof. Dr.Ryan C. McCuiston	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	- Ph.D. (Ceramics and Materials Science and Engineering), Rutgers, The State University of New Jersey, U.S.A.  - M.S. (Ceramics and Materials Science and Engineering), Rutgers, The State University of New Jersey, U.S.A.  - B.S. (Ceramic Engineering), Rutgers, The State University of New Jersey, U.S.A.	2005  2001  1999	13
13	รศ. ดร.มณิศรา พิริยวิรุฒม์	รอง ศาสตราจารย์	- ปร.ด. (วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย  - วท.ม. (เคมีอุตสาหกรรม), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย  - วท.บ. (ปิโตรเคมีและวัสดุพอลิเมอร์), มหาวิทยาลัยศิลปากร, ประเทศไทย	2548  2543  2541	16
14	ผศ. ดร.ศิรินทร ทองแสง	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	- ปร.ด. (เทคโนโลยีวัสดุ), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย  - วศ.ม. (เทคโนโลยีวัสดุ), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย  - วศ.บ. (เครื่องมือและวัสดุ), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย	2550  2544  2543	20
15	ผศ. ดร.จิราภรณ์ เอื้อชลิตานุกุล	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	- Ph.D. (Ceramics and Materials Science and Engineering), The State University of New Jersey, U.S.A.  - M.S. (Ceramics and Materials Science and Engineering), The State University of New Jersey, U.S.A.  - วท.ม. (เทคโนโลยีเซรามิกส์), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย  - วท.บ. (วัสดุศาสตร์), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย	2006  2004  2543  2540	15
16	ผศ. ดร.สุทัศน์ รัตนพันธ์	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	- Ph.D. (Materials Science and Engineering), Carnegie Mellon University, U.S.A.	2013  2009	8

			- M.Sc. (Materials Science and Engineering), University of California, Los Angeles, U.S.A. - วท.บ. (ฟิสิกส์), มหาวิทยาลัยมหิดล, ประเทศไทย	2548	
17	ดร.วีรวรรณ เหล่าศิริพจน์	-	- Ph.D. (Materials Science and Engineering), Imperial College London, - B.Eng. (Materials Science and Engineering), Imperial College London,	2002  1997	4

#### 4. บุคลากรช่วยสอน/ผู้ช่วยสอนวิชาปฏิบัติการ

##### ตารางแสดงรายชื่อผู้ช่วยวิชาปฏิบัติการ

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ตำแหน่ง	คุณวุฒิการศึกษา
1	นางสาวจิราพร ศรีประเสริฐ	นักวิจัย	- วศ.บ. วิศวกรรมเครื่องมือ (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี) - วศ.ม. เทคโนโลยีการขึ้นรูปโลหะ (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี)
2	นางสาวณัฐรัตน์ เก่งกล้า	นักวิจัย	- วศ.บ. วิศวกรรมเครื่องมือและวัสดุ (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี) - วศ.ม. เทคโนโลยีวัสดุ (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี)
3	นายณรงค์เดช จันทวงษ์	ช่างเทคนิค	- วศ.บ. วิศวกรรมเครื่องมือและวัสดุ (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี)
4	นายชัยชนะ ตะเกาทอง	ช่างเทคนิค	- ทล.บ. (เทคโนโลยียานยนต์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสยาม
5	นางสาวปกฉัตร นพพันธ์	ช่างเทคนิค	- วท.บ. ฟิสิกส์ (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี) - วท.ม. เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี)

#### 5. อัตราส่วนระหว่างอาจารย์ประจำต่อนักศึกษา

##### ตารางแสดงอัตราส่วนอาจารย์ประจำต่อนักศึกษา ณ ปีการศึกษา 2564

ตารางที่ 1: จำนวนนักศึกษาระดับ ม.6 และ ปวช.

ระดับชั้นปี	จำนวนนักศึกษารจริง (ม.6 และ ปวช.) แต่ละปีการศึกษา				
	2560	2561	2562	2563	2564
ชั้นปีที่ 1	58	50	50	45	47
ชั้นปีที่ 2	39	55	48	49	45

ชั้นปีที่ 3	46	39	54	48	48
ชั้นปีที่ 4	59	49	40	54	47
รวม	202	193	192	196	187
รวมนักศึกษา (ชั้นปีที่ 2-4)	140				

ตารางที่ 2: อัตราส่วนอาจารย์ประจำต่อนักศึกษา

จำนวนอาจารย์ประจำ	รวมจำนวนนักศึกษาจริง (ม.6 และ ปวช.)	รวมจำนวนนักศึกษาจริง (ปวส.)
17	140	0
อัตราส่วน	1:8.24	

อัตราส่วนต้องไม่เกิน 1:20

## 6. แผนพัฒนาหลักสูตรและบุคลากรในระยะ 5 ปี

### 6.1. แผนพัฒนาด้านการให้ความรู้และเสริมทักษะ

- ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์ในสาขาที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมเครื่องมือ การขึ้นรูปวัสดุ และเทคโนโลยีการผลิตทั้งด้านความรู้พื้นฐานและเทคโนโลยีสมัยใหม่ เพื่อส่งเสริมการสอน และการวิจัยอย่างต่อเนื่อง เพื่อเป็นการสร้างองค์ความรู้ใหม่ มีการสนับสนุนด้านการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ดำเนินงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่าง ๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์
- สนับสนุนให้อาจารย์ทุกคนได้พัฒนาการเรียนการสอนและสนับสนุนการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานวิชาชีพ ของพนักงานกลุ่มวิชาการตำแหน่งอาจารย์ของมหาวิทยาลัยภายใต้ชื่อ **KMUTT PSF (KMUTT - Professional Standard Framework - Learning and Teaching)** โดยกรอบมาตรฐานดังกล่าวเป็น แนวทางสนับสนุนการพัฒนาการสอนของอาจารย์ทุกระดับ โดยเกณฑ์ที่ใช้บอกระดับความสามารถของ อาจารย์ประกอบด้วย 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 การประเมินการเรียนรู้และการมีส่วนร่วมกับเพื่อนร่วมงาน ทั้งนี้ มหาวิทยาลัยได้แบ่งระดับผู้สอนออกเป็น 4 ระดับ ได้แก่ (1) Beginner (2) Competent (3) Proficient และ (4) Mastery ซึ่งระดับที่ภาควิชาฯ คาดหวัง คือ ระดับ Competent ขึ้นไป
- กำหนดภาระการสอนของอาจารย์ให้ไม่มากเกินไป เพื่อให้อาจารย์สามารถปรับปรุงการสอนและ บริการ วิชาการ และทำการวิจัยได้

### 6.2. แผนพัฒนาด้านการจัดหาบุคลากรใหม่

ภาควิชาอยู่ในระหว่างดำเนินการจัดทำแผนเพื่อขอปรับเปลี่ยนตำแหน่งนักวิจัย ป.เอก 2 อัตรา มาเป็น ตำแหน่งอาจารย์ ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 จำนวนบุคลากรในภาควิชาวิศวกรรมเครื่องมือและวัสดุ

ตำแหน่งทางวิชาการ					ระดับทางวิชาชีพ						เจ้าหน้าที่		ช่างเทคนิค	
ศ.	รศ.	ผศ.	อ.	นักวิจัย	ว6	ว5	ว4	ว3	ว2	ว1	พ.	ลค.	พ.	ลค.
1	5	9	3	2	1	4	4	6	2	1	1	2	2	1
รวม 19 คน 1 ปี พ.ศ.2564 เสนอแผนปรับเปลี่ยนตำแหน่งนักวิจัย ป.เอก 2 มาเป็นตำแหน่งอาจารย์ 2 ตำแหน่ง 2 นักวิจัยวุฒิปริญญาโทพร้อมเข้าเรียนปริญญาเอกจำนวน 1 ท่าน											รวม 6 คน			
รวมทั้งสิ้น 25 คน บุคลากรที่สอนอย่างเดียวเปลี่ยนเป็น สอน-วิจัย ทั้งหมดภายใน 4 ปี ด้วยกลไก Individual Development Plan (IDP)														

### 6.3. แผนพัฒนาด้านการเพิ่มคุณวุฒิการศึกษา

เกณฑ์การรับบุคคลเข้าทำงานในตำแหน่งอาจารย์ของมหาวิทยาลัยจะต้องเป็นผู้จบปริญญาเอกเท่านั้น ดังนั้นการปรับเพิ่มวุฒิการศึกษาจึงไม่จำเป็นต้องมีแผนพัฒนา

### 6.4. แผนพัฒนาด้านการปรับตำแหน่งทางวิชาการ

การสนับสนุนให้อาจารย์ทำผลงานทางวิชาการเพื่อให้มีตำแหน่งทางวิชาการสูงขึ้น อยู่ในแผนการดำเนินงานของภาควิชา โดยมีมาตรการส่งเสริมเป็นรายบุคคลในการส่งเสริมสิ่งที่เป็นจุดเด่น แก้ไขสิ่งที่เป็นจุดอ่อน และสร้างโอกาสการแสดงผลงานและความคิดสร้างสรรค์ โดยใช้กลไกการให้ผลตอบแทนสมนาคุณ (PBBS) และการประเมินผลงาน (My-Evaluation)

## ส่วนที่ 4 รายละเอียดและสาระของวิชาตามองค์ความรู้

### 1. ตารางแจกแจงรายวิชาเทียบกับองค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด (Curriculum Mapping)

ตารางการเทียบองค์ความรู้ สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม  
 หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
 สาขาวิศวกรรมเครื่องมือ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563)  
 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด	เนื้อหาวิชาที่เทียบกับองค์ความรู้	ชื่อวิชา	ภาระ (หน่วยกิต/ชั่วโมง)
องค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ 1.1 คณิตศาสตร์เชิงวิศวกรรม	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,	MTH 101 คณิตศาสตร์ 1 (Mathematics I)	3 หน่วยกิต/ 3 ชั่วโมง

	<p>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.</p>		
	<p>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</p>	<p>MTH 102 คณิตศาสตร์ 2 (Mathematics II)</p>	<p>3 หน่วยกิต/ 3 ชั่วโมง</p>

	<p>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.</p>		
	<p>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</p>	<p>MTH 201 คณิตศาสตร์ 3 (Mathematics III)</p>	<p>3 หน่วยกิต/ 3 ชั่วโมง</p>



	<p>constant coefficients and with variable coefficients.</p> <p>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.</p>		
1.2 ฟิสิกส์	<p>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.</p>	<p>PHY 103 ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 1 (General Physics for Engineering Student I)</p>	3 หน่วยกิต/ 3 ชั่วโมง
	<p>The course provided for students majoring in engineering aims to raise the basic understandings of the fundamental</p>	<p>PHY 104 ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 2 (General Physics for Engineering Student II)</p>	3 หน่วยกิต/ 3 ชั่วโมง

	<p>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.</p>		
	<p>This course aims to emphasize on the basic understandings of the fundamental physics in practices and writing short 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.</p>	<p>PHY 191 ปฏิบัติการ ฟิสิกส์ทั่วไป 1 (General Physics Laboratory I)</p>	<p>1 หน่วยกิต/ 3 ชั่วโมง</p>
	<p>This course aims to emphasize on the basic understandings</p>	<p>PHY 192 ปฏิบัติการ ฟิสิกส์ทั่วไป 2 (General Physics</p>	<p>1 หน่วยกิต/ 3 ชั่วโมง</p>

	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.	Laboratory II)	
1.3 เคมี	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.	CHM 103 เคมีพื้นฐาน (Fundamental Chemistry)	3 หน่วยกิต/ 3 ชั่วโมง
	Practice on basic laboratory techniques in topics	CHM 160 ปฏิบัติการเคมี (Chemistry)	1 หน่วยกิต/ 3 ชั่วโมง

	concurrent with CHM 103.	Laboratory)	
องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม			
2.1 การเขียนแบบวิศวกรรม	Lettering, orthographic projections, sketching and drawing, pictorial drawing, dimensioning, tolerance and geometrical tolerance, mechanical parts drawing, assembly drawing with sectional views, introduction to CAD.	TEN 131 การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)	3 หน่วยกิต/ 5 ชั่วโมง
2.2 กลศาสตร์	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.	MEE 214 กลศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Mechanics)	3 หน่วยกิต/ 3 ชั่วโมง
2.3 วัสดุวิศวกรรม	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	MEN 111 วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)	3 หน่วยกิต/ 3 ชั่วโมง

	<p>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.</p>		
<p>2.4 โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกร</p>	<p>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.</p>	<p>MEN 100 โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกร (Computer Programming for Engineers)</p>	<p>3 หน่วยกิต/ 4 ชั่วโมง</p>
<p>2.5 สถิติวิศวกรรม</p>	<p>Probability theory, axioms for probability in discrete sample space, counting sample point, independent and</p>	<p>TEN 311 สถิติสำหรับวิศวกรเครื่องมือและวัสดุ (Statistics for Tool and Materials Engineers)</p>	<p>3 หน่วยกิต/ 3 ชั่วโมง</p>

	<p>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.</p>		
2.6 กระบวนการผลิต	<p>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</p>	<p>TEN 111 กรรมวิธี การผลิต (Manufacturing Processes)</p>	<p>3 หน่วยกิต/3 ชั่วโมง</p>

	planning and cost estimation.		
2.7 อุณหพลศาสตร์	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.	MEN 212 อุณหพลศาสตร์วัสดุ (Thermodynamics of Materials)	3 หน่วยกิต/ 3 ชั่วโมง
2.8 ความรู้พื้นฐานไฟฟ้า	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.	EEE 102 เทคโนโลยีไฟฟ้า 1 (ไฟฟ้ากำลัง) (Electrotechnology I (Power))	3 หน่วยกิต/ 5 ชั่วโมง
	Fitting: Safety in machine tool shop, use of layout tool, measuring tool, hand tool, power driven tool, tap and die threading and Production planning.	TEN 121 ปฏิบัติกรงานปรับแต่งและงานเครื่องมือกล (Fitting and Machine Tool Practice)	1หน่วยกิต/3 ชั่วโมง

	<p>Machine Tools: construction and the use of center lathe, drilling machine, and milling machine. Machine tools operations. Cutting speed and feed rate.</p>		
	<p>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.</p>	<p>TEN 222 มาตรฐานวิทยาสหรั้บวิศวกรรมเครื่องมือ (Metrology for Tool Engineering)</p>	<p>3หน่วยกิต/7 ชั่วโมง</p>
	<p>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</p>	<p>PRE 260 ปฏิบัติการงานหล่อโลหะ งานเชื่อมและงานโลหะแผ่น (Foundry, Welding and Sheet Metal Practices)</p>	<p>1หน่วยกิต/3 ชั่วโมง</p>



	<p>of geometrical forms. Seaming and joints. Oxy-acetylene welding and cutting. Arc welding of metal. Brazing and soldering of sheet steel. Inspection of welds.</p>		
	<p>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.</p>	<p><b>MEN 114</b> ปฏิบัติการวัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials Laboratory)</p>	<p><b>1</b>หน่วยกิต/<b>3</b> ชั่วโมง</p>
<p><b>องค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม</b></p>			
<p><b>3.1</b> วัสดุอุตสาหกรรมและกระบวนการผลิต</p>	<p>Classification of polymers and rheological properties, overview of polymer processing, description and analysis of selection of polymer processing techniques including injection molding, blow molding, extrusion, thermoforming,</p>	<p><b>TEN 313</b> กรรมวิธีการขึ้นรูปพอลิเมอร์และวัสดุผง (Polymer and Powder Metallurgy Forming)</p>	<p><b>2</b> หน่วยกิต/<b>2</b> ชั่วโมง</p>

	calendaring, powder metallurgy for metal and ceramics, feedstock, compacting, injection moulding, debinding and sintering.		
	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.	TEN 334 การออกแบบแม่พิมพ์ฉีดพลาสติก (Plastics Injection Mold Design)	3 หน่วยกิต/ 5 ชั่วโมง
	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	TEN 335 การขึ้นรูปโลหะ (Metal Forming)	2 หน่วยกิต/ 2 ชั่วโมง

	drawing, bending, rolling, forging, bar and tube extrusion, wire and tube drawing.		
	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.	TEN 436 การออกแบบแม่พิมพ์ขึ้นรูปโลหะ 1 (Metal Die Design I)	3 หน่วยกิต/ 5 ชั่วโมง
3.2 ระบบงานและความปลอดภัย	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	TEN 336 วิศวกรรมความปลอดภัย (Safety Engineering)	3 หน่วยกิต/ 3 ชั่วโมง

	hazards, human element, system safety techniques, principles of safety management, and safety laws. Case study for tool and materials engineering.		
3.3 ระบบคุณภาพ	Quality control management. Quality control techniques, engineering reliability for manufacturing, case study of using quality control for tool and materials engineering.	TEN 338 การควบคุมคุณภาพ (Quality Control)	3 หน่วยกิต/ 3 ชั่วโมง
3.4 เศรษฐศาสตร์และการเงิน	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	TEN 333 วิศวกรรมเครื่องมือ จิ๊กและฟิกเจอร์	3 หน่วยกิต/ 5 ชั่วโมง

	welding or handling equipment. Tooling economics.		
	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.	TEN 436 การออกแบบแม่พิมพ์ขึ้นรูปโลหะ 1 (Metal Die Design I)	3 หน่วยกิต/ 5 ชั่วโมง
	Introduction to production systems, forecasting techniques, supply chain management, inventory management, production planning, cost and profitability analysis for decision planning, production scheduling, production control, manufacturing	TEN 440 การวางแผนและควบคุมการผลิต (Production Planning and Control)	3 หน่วยกิต/ 3 ชั่วโมง

	planning with emphasis on metal forming, case study for tool and materials engineering.		
	Tool Design: study design processes, design the working of various tools, planning, cost estimation, and basic concepts of experimental design.	TEN 471 การศึกษาโครงการวิศวกรรมเครื่องมือ (Tool Engineering Project Study)	1 หน่วยกิต/ 3 ชั่วโมง
3.5 การจัดการการผลิต	Introduction to plant design, preliminary analysis of plant design, layout and facilities planning, material handling 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.	TEN 337 การออกแบบและวางผังโรงงาน (Industrial Plant and Facility Design)	3 หน่วยกิต/ 3 ชั่วโมง
	Introduction to production systems, forecasting techniques, supply chain management, inventory management, production planning, cost and profitability analysis for decision planning, production	TEN 440 การวางแผนและควบคุมการผลิต (Production Planning and Control)	3 หน่วยกิต/ 3 ชั่วโมง

	scheduling, production control, manufacturing planning with emphasis on metal forming, case study for tool and materials engineering.		
3.6 การบูรณาการวิธีการทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม	Tool Design: study design processes, design the working of various tools, planning, cost estimation, and basic concepts of experimental design.	TEN 471 การศึกษาโครงการวิศวกรรมเครื่องมือ (Tool Engineering Project Study)	1 หน่วยกิต/ 3 ชั่วโมง
	Completion of work or study of the project approved in TEN 471.	TEN 472 โครงการวิศวกรรมเครื่องมือ (Tool Engineering Project)	3 หน่วยกิต/ 6 ชั่วโมง
	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.	TEN 251 การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและการผลิต (Computer Aided Design and Manufacturing)	3หน่วยกิต/7 ชั่วโมง
	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,	TEN 325 เครื่องมือกล (Machine Tools)	3หน่วยกิต/5 ชั่วโมง

	<p>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</p>		
	<p>- 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</p>	<p>TEN 439 ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องมือ (Tool Engineering Laboratory)</p>	<p><b>1</b>หน่วยกิต/3 ชั่วโมง</p>