

**คำรับรองตนเอง (Self-Declaration) ของสถาบันการศึกษา**

**สำหรับการขอรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิปับัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม**

**สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม**

**สำหรับผู้เข้าศึกษาปีการศึกษา 2563-2567**

**หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต**

**สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุ**

**หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563**

**ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องมือและวัสดุ**

**คณะวิศวกรรมศาสตร์**

**มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี**

**126 ถนนประชาธิปไตย แขวงบางมด**

**เขตทุ่งครุ กรุงเทพฯ 10140**

**1 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	16
	8. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร	16
	9. ชื่อผู้รับรอง/อนุมัติข้อมูล	17
	10. ชื่อผู้รับผิดชอบ/ผู้ประสานงานหลักสูตร	17
<b>ส่วนที่ 2</b>	<b>นิสิต/นักศึกษา</b>	<b>18</b>
	1. คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา	18
	2. แผนการรับนักศึกษาในระยะ 5 ปี	18
	3. คุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์	18
	4. มาตรฐานผลการเรียนรู้	67
<b>ส่วนที่ 3</b>	<b>คณาจารย์</b>	<b>84</b>
	1. ประธานหลักสูตร	84
	2. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	84
	3. อาจารย์ประจำหลักสูตร/อาจารย์ประจำสาขาวิชา (อนาคตให้ใช้คำเดียวกันกับของ กระทรวงฯ)	85 89
	4. บุคลากรช่วยสอน/ผู้ช่วยสอนวิชาปฏิบัติการ	89
	5. อัตราส่วนระหว่างอาจารย์ประจำต่อนักศึกษา	90
	6. แผนพัฒนาหลักสูตรและบุคลากรในระยะ 5 ปี	
<b>ส่วนที่ 4</b>	<b>รายละเอียดและสาระของวิชาตามองค์ความรู้</b>	<b>92</b>
	1. ตารางแจกแจงรายวิชาเทียบกับองค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด (Curriculum Mapping)	93
	2. ตารางแสดงผู้สอนในแต่ละองค์ความรู้	109
<b>ส่วนที่ 5</b>	<b>สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้และการประกันคุณภาพการศึกษา</b>	<b>129</b>
	1. ห้องปฏิบัติการ	129
	1. บัญชีรายการของวัสดุ ครุภัณฑ์ และอุปกรณ์การทดลอง	129
	2. โปรแกรมสำเร็จรูป/ซอฟต์แวร์ (Software)	178
	2. แหล่งบริการข้อมูลทางวิชาการ	178

	1. ห้องสมุดและระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ	178
	2. สิ่งอำนวยความสะดวก	178
	3. การประกันคุณภาพการศึกษา	181
<b>ส่วนที่ 6</b>	<b>ภาคผนวก</b>	<b>182</b>
	ภาคผนวก 1 เอกสาร/หนังสือที่สภาสถาบันการศึกษานุมัติหลักสูตร	182
	ภาคผนวก 2 รายละเอียดของหลักสูตร (มคอ.2) ฉบับสมบูรณ์ที่ผ่านการอนุมัติ จากสภาสถาบันการศึกษา	182
	ภาคผนวก 3 แผนการสอน (มคอ.3) (เฉพาะวิชาที่ขอเทียบองค์ความรู้)	182
	ภาคผนวก 4 คู่มือปฏิบัติการที่ใช้ในการเรียนการสอน	183

## คำรับรองตนเอง (Self-Declaration)

{หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต }

{สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563 }

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

### ส่วนที่ 1 หลักสูตร

#### 1. ชื่อหลักสูตร

ชื่อภาษาไทย : หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุ

ชื่อภาษาอังกฤษ : *Bachelor of Engineering Program in Materials Engineering*

#### 2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อเต็มภาษาไทย : วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมวัสดุ)

ชื่อย่อภาษาไทย : วศ.บ. (วิศวกรรมวัสดุ)

ชื่อเต็มภาษาอังกฤษ : *Bachelor of Engineering (Materials Engineering)*

ชื่อย่อภาษาอังกฤษ : *B.Eng. (Materials Engineering)*

#### 3. วิชาเอก/แขนงวิชา

วิชาเอก/แขนงวิชาภาษาไทย : ไม่มี

วิชาเอก/แขนงวิชาภาษาอังกฤษ : ไม่มี

#### 4. ปรัชญาและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

##### ปรัชญาของหลักสูตร

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุ เป็นหลักสูตรที่มุ่งเน้นถึงการศึกษาความรู้พื้นฐาน ความก้าวหน้าและเทคโนโลยีของวัสดุวิศวกรรม เพื่อตอบสนองต่อความก้าวหน้าในงานวิศวกรรมสมัยใหม่ โดยแบ่งการศึกษาออกเป็นกลุ่มวัสดุ ให้สอดคล้องกับงานในอุตสาหกรรมออกเป็น 3 กลุ่มหลัก ได้แก่ โลหะ พอลิเมอร์ และเซรามิก ทั้งทางทฤษฎีและการปฏิบัติ ทำให้เกิดความรู้ความสามารถ ทักษะ และความเชี่ยวชาญ ทางด้านวิศวกรรมวัสดุอย่างเข้มแข็ง วิศวกรที่ผ่านการศึกษาในหลักสูตรนี้ จะมีความรู้ทางด้านสมบัติ กรรมวิธีการผลิต และการเลือกใช้วัสดุต่างๆ ในกรรมวิธีการผลิตอย่างเหมาะสมเป็นอย่างดี และเพียงพอที่จะรองรับการถ่ายทอดเทคโนโลยีระดับสูง ทำให้โรงงาน



สามารถผลิตผลิตภัณฑ์ได้คุณภาพดีและต้นทุนการผลิตต่ำ นำไปสู่การเปลี่ยนแปลงวัสดุอุตสาหกรรมให้ออกกำลังกายทัน รวมทั้งมีความพร้อมต่อการศึกษาต่อในระดับปริญญาโทและดุษฎีบัณฑิตต่อไป

**\*วัตถุประสงค์ของหลักสูตร**

1. เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ความสามารถทางด้านวิศวกรรมวัสดุ ซึ่งเป็นพื้นฐานของอุตสาหกรรมการผลิตทุกประเภท อันเป็นปัจจัยหลักในการพัฒนาศักยภาพของอุตสาหกรรมในประเทศโดยรวม
2. เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีทักษะการปฏิบัติงานทางด้านวิศวกรรมวัสดุที่สามารถพัฒนาอุตสาหกรรมในระยะยาวนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงวัสดุอุตสาหกรรมให้ออกกำลังกายทัน ที่จะก่อให้เกิดการเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันของภาคอุตสาหกรรมของประเทศมากขึ้นด้วย

\* หมายเหตุ: หลักสูตรต้องมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้สำเร็จการศึกษาสามารถประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมและเพื่อประโยชน์ในการรองรับการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมในสาขาที่ขอรับรองได้อย่างเหมาะสม

**5. ระบบการจัดการศึกษา**

**1. ระบบ**

ระบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาค การศึกษาปกติ 1 ภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์

**2. การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน**

มีการจัดการศึกษาภาคการศึกษาพิเศษ จำนวน 1 ภาคในชั้นปีที่ 3 จัดเต็มเวลา 5 วันต่อสัปดาห์ (วันจันทร์-วันศุกร์) เป็นเวลา 8 สัปดาห์

**3. การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค**

ไม่มี

## 6. แผนการศึกษา

### แผนการศึกษาที่ 1. โครงการปกติ (ผู้สำเร็จการศึกษาระดับ ม.6)

#### ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย – ปฏิบัติ – ศึกษาด้วยตัวเอง)

GEN	101	พลศึกษา (Physical Education)	1 (0-2-2)
LNG	120	ภาษาอังกฤษทั่วไป (General English)	3 (3-0-6)
(สำหรับนักศึกษาที่มีระดับคะแนนภาษาอังกฤษกลุ่มที่ 1 ตามที่สายวิชาภาษา คณะศิลปศาสตร์กำหนด)			
หรือ			
LNG	220	ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ (Academic English)	3 (3-0-6)
(สำหรับนักศึกษาที่มีระดับคะแนนภาษาอังกฤษกลุ่มที่ 2 ตามที่สายวิชาภาษา คณะศิลปศาสตร์กำหนด)			
MTH	101	คณิตศาสตร์ 1 (Mathematics I)	3 (3-0-6)
CHM	103	เคมีพื้นฐาน (Fundamental Chemistry)	3 (3-0-6)
CHM	160	ปฏิบัติการเคมี (Chemistry Laboratory)	1 (0-3-2)
PHY	103	ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 1 (General Physics for Engineering Student I)	3 (3-0-6)
PHY	191	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 (General Physics Laboratory I)	1 (0-2-2)
MEN	111	วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)	3 (3-0-6)
TEN	121	ปฏิบัติการงานปรับแต่งและงานเครื่องมือกล (Fitting and Machine Tool Practice)	1 (0-3-2)
รวม			19(15-10-38)
ชั่วโมง / สัปดาห์			= 63

ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย – ปฏิบัติ – ศึกษาด้วยตัวเอง)

GEN	111	มนุษย์กับหลักจริยศาสตร์เพื่อการดำเนินชีวิต (Man and Ethics of Living)	3 (3-0-6)
LNG	220	ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ (Academic English)	3 (3-0-6)
(สำหรับนักศึกษาที่มีระดับคะแนนภาษาอังกฤษกลุ่มที่ 1 ตามที่สาขาวิชา คณะศิลปศาสตร์กำหนด)			
หรือ			
LNG	324	ภาษาอังกฤษสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ (English for Engineering)	3 (3-0-6)
(สำหรับนักศึกษาที่มีระดับคะแนนภาษาอังกฤษกลุ่มที่ 2 ตามที่สาขาวิชา คณะศิลปศาสตร์กำหนด)			
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	221	การแปรรูปและขึ้นรูปโลหะ (Metal Forming and Fabrication)	2 (2-0-4)
TEN	131	การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)	3 (2-3-6)
รวม			21(18-7-42)
ชั่วโมง / สัปดาห์			= 67

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย – ปฏิบัติ – ศึกษาด้วยตัวเอง)

GEN	121	ทักษะการเรียนรู้และการแก้ปัญหา (Learning and Problem Solving Skills)	3 (3-0-6)
LNG	303	ทักษะการนำเสนองาน (Oral Presentation Skills)	1 (1-0-2)
MTH	201	คณิตศาสตร์ 3 (Mathematics III)	3 (3-0-6)
MEE	214	กลศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Mechanics)	3 (3-0-6)
MEN	213	โลหวิทยากายภาพ (Physical Metallurgy)	3 (3-0-6)
MEN	231	วิศวกรรมพอลิเมอร์ (Polymer Engineering)	3 (3-0-6)
TEN	311	สถิติสำหรับวิศวกรเครื่องมือและวัสดุ (Statistics for Tool and Materials Engineers)	3 (3-0-6)
รวม			19(19-0-38)
ชั่วโมง / สัปดาห์			= 57

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

			จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย – ปฏิบัติ – ศึกษาด้วยตัวเอง)
GEN	231	มหัศจรรย์แห่งความคิด (Miracle of Thinking)	3 (3-0-6)
MEE	213	กลศาสตร์ของแข็ง (Mechanics of Solid)	3 (3-0-6)
INC	102	พื้นฐานการวัดและการควบคุมกระบวนการผลิต (Fundamentals of Instrumentation and Process Control)	3 (2-3-6)
MEN	212	อุณหพลศาสตร์วัสดุ (Thermodynamics of Materials)	3 (3-0-6)
MEN	214	การวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะของวัสดุ (Materials Characterization)	3 (3-0-6)
MEN	241	วัสดุเซรามิกทางวิศวกรรม (Engineering Ceramic)	3 (3-0-6)
MEN	316	ปฏิบัติการทดสอบวัสดุ (Materials Testing Laboratory)	1 (0-3-3)
TEN	336	วิศวกรรมความปลอดภัย (Safety Engineering)	3 (3-0-6)
รวม			22(20-6-45)
ชั่วโมง / สัปดาห์			= 71

ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

			จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย – ปฏิบัติ – ศึกษาด้วยตัวเอง)
GEN	241	ความงดงามแห่งชีวิต (Beauty of Life)	3 (3-0-6)
EEE	102	เทคโนโลยีไฟฟ้า 1 (ไฟฟ้ากำลัง) (Electrotechnology I (Power))	3 (2-2-6)
MEN	218	ปรากฏการณ์การถ่ายเทในกระบวนการวัสดุ (Transport Phenomena in Materials Processing)	3 (3-0-6)
MEN	234	กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ (Polymer Processing)	2 (1-2-5)
MEN	312	เครื่องมือวิจัยทางวิศวกรรมวัสดุ (Materials Engineering Research Tools)	1 (0-3-2)
MEN	342	โครงสร้างและสมบัติของวัสดุเซรามิก (Structure and Properties of Ceramic)	3 (3-0-6)
MEN	351	การเสื่อมสภาพของวัสดุและความเสียหาย (Materials Degradation and Failure)	3 (3-0-6)
TEN	440	การวางแผนและควบคุมการผลิต (Production Planning and Control)	3 (3-0-6)
รวม			21(18-7-43)
ชั่วโมง / สัปดาห์			= 68

**ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2**

			จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย – ปฏิบัติ – ศึกษาด้วยตัวเอง)
GEN	351	การบริหารจัดการยุคใหม่และภาวะผู้นำ (Modern Management and Leadership)	3 (3-0-6)
LNG	308	การเขียนรายงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (Technical Report Writing)	1 (1-0-2)
MEN	313	ปฏิบัติการกระบวนการวัสดุ (Materials Processing Laboratory)	1 (0-3-3)
MEN	314	พฤติกรรมเชิงกลของวัสดุ (Mechanical Behavior of Materials)	3 (3-0-6)
MEN	352	การเลือกใช้วัสดุและการออกแบบ (Materials Selection and Design)	2 (2-0-4)
MEN	353	การออกแบบผลิตภัณฑ์ (Product Design)	2 (1-2-5)
MEN	362	การเปิดโลกทัศน์วิศวกรรมวัสดุ (Materials Engineering Exploration)	1 (0-3-2)
TEN	337	การออกแบบและวางผังโรงงาน (Industrial Plant and Facility Design)	3 (3-0-6)
TEN	338	การควบคุมคุณภาพ (Quality Control)	3 (3-0-6)
รวม			19(16-8-40)
ชั่วโมง / สัปดาห์			= 64

**ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาพิเศษ**

			จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย – ปฏิบัติ – ศึกษาด้วยตัวเอง)
MEN	301	การฝึกงานอุตสาหกรรม (Industrial Training)	2 หน่วยกิต (S/U)

#### ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

			จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย – ปฏิบัติ – ศึกษาด้วยตัวเอง)
MEN	462	การศึกษาโครงการวิศวกรรมวัสดุ (Materials Engineering Project Study)	1 (0-3-2)
GEN	xxx	วิชาบังคับเลือกวิชาศึกษาทั่วไป 1 (General Education Compulsory Elective I)	3 (a-b-c)
GEN	xxx	วิชาบังคับเลือกวิชาศึกษาทั่วไป 2 (General Education Compulsory Elective II)	3 (a-b-c)
MEN	xxx	วิชาเลือก 1 (Compulsory Elective I)	3 (a-b-c)
XXX	xxx	วิชาเลือกเสรี 1 (Free Elective I)	3 (a-b-c)
รวม			13(a-3+b-2+c)
ชั่วโมง /สัปดาห์			= 5+a+b+c

#### ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

			จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย – ปฏิบัติ – ศึกษาด้วยตัวเอง)
LNG	304	การประชุมและการสนทนา (Meeting and Discussion)	1 (1-0-2)
MEN	463	โครงการวิศวกรรมวัสดุ (Materials Engineering Project)	3 (0-6-6)
MEN	xxx	วิชาเลือก 2 (Compulsory Elective II)	3 (a-b-c)
XXX	xxx	วิชาเลือกเสรี 2 (Free Elective II)	3 (a-b-c)
รวม			10(1+a-6+b-8+c)
ชั่วโมง /สัปดาห์			= 15+a+b+c



## แผนการศึกษาที่ 2 แผนการศึกษาสหกิจศึกษา (ผู้สำเร็จการศึกษาระดับ ม.6)

### ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย – ปฏิบัติ – ศึกษาด้วยตัวเอง)

GEN	101	พลศึกษา (Physical Education)	1 (0-2-2)
LNG	120	ภาษาอังกฤษทั่วไป (General English)	3 (3-0-6)
(สำหรับนักศึกษาที่มีระดับคะแนนภาษาอังกฤษกลุ่มที่ 1 ตามที่สายวิชาภาษา คณะศิลปศาสตร์กำหนด)			
หรือ			
LNG	220	ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ (Academic English)	3 (3-0-6)
(สำหรับนักศึกษาที่มีระดับคะแนนภาษาอังกฤษกลุ่มที่ 2 ตามที่สายวิชาภาษา คณะศิลปศาสตร์กำหนด)			
MTH	101	คณิตศาสตร์ 1 (Mathematics I)	3 (3-0-6)
CHM	103	เคมีพื้นฐาน (Fundamental Chemistry)	3 (3-0-6)
CHM	160	ปฏิบัติการเคมี (Chemistry Laboratory)	1 (0-3-2)
PHY	103	ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 1 (General Physics for Engineering Student I)	3 (3-0-6)
PHY	191	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 (General Physics Laboratory I)	1 (0-2-2)
MEN	111	วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)	3 (3-0-6)
TEN	121	ปฏิบัติการงานปรับแต่งและงานเครื่องมือกล (Fitting and Machine Tool Practice)	1 (0-3-2)
รวม			19(15-10-38)
ชั่วโมง / สัปดาห์			= 63

ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย – ปฏิบัติ – ศึกษาด้วยตัวเอง)

GEN	111	มนุษย์กับหลักจริยศาสตร์เพื่อการดำเนินชีวิต (Man and Ethics of Living)	3 (3-0-6)
LNG	220	ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ (Academic English)	3 (3-0-6)
(สำหรับนักศึกษาที่มีระดับคะแนนภาษาอังกฤษกลุ่มที่ 1 ตามที่สายวิชาภาษา คณะศิลปศาสตร์กำหนด)			
หรือ			
LNG	324	ภาษาอังกฤษสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ (English for Engineering)	3 (3-0-6)
(สำหรับนักศึกษาที่มีระดับคะแนนภาษาอังกฤษกลุ่มที่ 2 ตามที่สายวิชาภาษา คณะศิลปศาสตร์กำหนด)			
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	221	การแปรรูปและขึ้นรูปโลหะ (Metal Forming and Fabrication)	2 (2-0-4)
TEN	131	การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)	3 (2-3-6)
รวม			21(18-7-42)
ชั่วโมง / สัปดาห์			= 67

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย – ปฏิบัติ – ศึกษาด้วยตัวเอง)

GEN	121	ทักษะการเรียนรู้และการแก้ปัญหา (Learning and Problem Solving Skills)	3 (3-0-6)
LNG	303	ทักษะการนำเสนองาน (Oral Presentation Skills)	1 (1-0-2)
MTH	201	คณิตศาสตร์ 3 (Mathematics III)	3 (3-0-6)
MEE	214	กลศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Mechanics)	3 (3-0-6)
MEN	213	โลหวิทยากายภาพ (Physical Metallurgy)	3 (3-0-6)
MEN	231	วิศวกรรมพอลิเมอร์ (Polymer Engineering)	3 (3-0-6)
TEN	311	สถิติสำหรับวิศวกรเครื่องมือและวัสดุ (Statistics for Tool and Materials Engineers)	3 (3-0-6)
รวม			19(19-0-38)
ชั่วโมง / สัปดาห์			= 57

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย – ปฏิบัติ – ศึกษาด้วยตัวเอง)

GEN	231	มหัศจรรย์แห่งความคิด (Miracle of Thinking)	3 (3-0-6)
MEE	213	กลศาสตร์ของแข็ง (Mechanics of Solid)	3 (3-0-6)
INC	102	พื้นฐานการวัดและการควบคุมกระบวนการผลิต (Fundamentals of Instrumentation and Process Control)	3 (2-3-6)
MEN	212	อุณหพลศาสตร์วัสดุ (Thermodynamics of Materials)	3 (3-0-6)
MEN	214	การวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะของวัสดุ (Materials Characterization)	3 (3-0-6)
MEN	241	วัสดุเซรามิกทางวิศวกรรม (Engineering Ceramic)	3 (3-0-6)
MEN	316	ปฏิบัติการทดสอบวัสดุ (Materials Testing Laboratory)	1 (0-3-3)
TEN	336	วิศวกรรมความปลอดภัย (Safety Engineering)	3 (3-0-6)
รวม			22(20-6-45)
ชั่วโมง / สัปดาห์			= 71

ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

			จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย – ปฏิบัติ – ศึกษาด้วยตัวเอง)
GEN	241	ความงดงามแห่งชีวิต (Beauty of Life)	3 (3-0-6)
EEE	102	เทคโนโลยีไฟฟ้า 1 (ไฟฟ้ากำลัง) (Electrotechnology I (Power))	3 (2-2-6)
MEN	218	ปรากฏการณ์การถ่ายเทในกระบวนการวัสดุ (Transport Phenomena in Materials Processing)	3 (3-0-6)
MEN	234	กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ (Polymer Processing)	2 (1-2-5)
MEN	312	เครื่องมือวิจัยทางวิศวกรรมวัสดุ (Materials Engineering Research Tools)	1 (0-3-2)
MEN	342	โครงสร้างและสมบัติของวัสดุเซรามิก (Structure and Properties of Ceramic)	3 (3-0-6)
MEN	351	การเสื่อมสภาพของวัสดุและความเสียหาย (Materials Degradation and Failure)	3 (3-0-6)
TEN	440	การวางแผนและควบคุมการผลิต (Production Planning and Control)	3 (3-0-6)
รวม			21(18-7-43)
ชั่วโมง / สัปดาห์			= 68

**ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2**

			จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย – ปฏิบัติ – ศึกษาด้วยตัวเอง)
GEN	351	การบริหารจัดการยุคใหม่และภาวะผู้นำ (Modern Management and Leadership)	3 (3-0-6)
LNG	308	การเขียนรายงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (Technical Report Writing)	1 (1-0-2)
MEN	313	ปฏิบัติการกระบวนการวัสดุ (Materials Processing Laboratory)	1 (0-3-3)
MEN	314	พฤติกรรมเชิงกลของวัสดุ (Mechanical Behavior of Materials)	3 (3-0-6)
MEN	352	การเลือกใช้วัสดุและการออกแบบ (Materials Selection and Design)	2 (2-0-4)
MEN	353	การออกแบบผลิตภัณฑ์ (Product Design)	2 (1-2-5)
MEN	362	การเปิดโลกทัศน์วิศวกรรมวัสดุ (Materials Engineering Exploration)	1 (0-3-2)
TEN	337	การออกแบบและวางผังโรงงาน (Industrial Plant and Facility Design)	3 (3-0-6)
TEN	338	การควบคุมคุณภาพ (Quality Control)	3 (3-0-6)
รวม			19(16-8-40)
ชั่วโมง / สัปดาห์			= 64

**ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาพิเศษ**

			จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย – ปฏิบัติ – ศึกษาด้วยตัวเอง)
MEN	301	การฝึกงานอุตสาหกรรม (Industrial Training)	2 หน่วยกิต (S/U)

#### ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

			จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย – ปฏิบัติ – ศึกษาด้วยตัวเอง)
MEN	462	การศึกษาโครงการวิศวกรรมวัสดุ (Materials Engineering Project Study)	1 (0-3-2)
MEN	302	สหกิจศึกษา (Cooperative Education)	6 หน่วยกิต
รวม			7(0-3-2)
ชั่วโมง / สัปดาห์			= 5

#### ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

			จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย – ปฏิบัติ – ศึกษาด้วยตัวเอง)
LNG	304	การประชุมและการสนทนา (Meeting and Discussion)	1 (1-0-2)
MEN	463	โครงการวิศวกรรมวัสดุ (Materials Engineering Project)	3 (0-6-6)
GEN	xxx	วิชาบังคับเลือกศึกษาทั่วไป 1 (General Education Compulsory Elective I)	3 (a-b-c)
GEN	xxx	วิชาบังคับเลือกศึกษาทั่วไป 2 (General Education Compulsory Elective II)	3 (a-b-c)
XXX	xxx	วิชาเลือกเสรี 1 (Free Elective I)	3 (a-b-c)
XXX	xxx	วิชาเลือกเสรี 2 (Free Elective 2)	3 (a-b-c)
รวม			16(1+a-6+b-8+c)
ชั่วโมง / สัปดาห์			= 15+a+b+c

#### 7. การเทียบโอน/ยกเว้นรายวิชา

ไม่มีการเทียบโอนรายวิชาสำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) เนื่องจากไม่มีแผนการเรียนสำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)

#### 8. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

หลักสูตรปรับปรุง กำหนดเปิดสอนเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2563

ได้พิจารณาถ่วงดุลโดยสภาวิชาการ ในการประชุมครั้งที่ 5/2563

เมื่อวันที่ 18 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2563


ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากสภามหาวิทยาลัยฯ ในการประชุมครั้งที่ 250

เมื่อวันที่ 10 เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2563

### 9. ชื่อผู้รับรอง/อนุมัติข้อมูล

ระบุรายละเอียดของผู้รับรอง/อนุมัติข้อมูลที่บันทึกใช้ในการพิจารณาและประเมินผล เพื่อการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมของสภาวิศวกร (ดังตัวอย่างแนบท้าย)

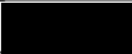
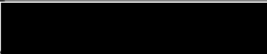
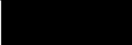
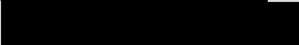
ตารางแสดงรายชื่อผู้รับรอง/อนุมัติ

ชื่อ-สกุล	ตำแหน่งบริหาร	วาระการดำรงตำแหน่ง	ลายมือชื่อผู้รับรองข้อมูล
ศาสตราจารย์ ดร.ชัย จาคูพิทักษ์กุล	คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์	14 พฤษภาคม 2563 - 13 พฤษภาคม 2567	

### 10. ชื่อผู้รับผิดชอบ/ผู้ประสานงานหลักสูตร

ระบุรายละเอียดของผู้รับผิดชอบ/ผู้ประสานงานเกี่ยวกับการดูแล/รับผิดชอบหลักสูตร โดยมีข้อมูลการติดต่อ เช่น ชื่อ-สกุล ตำแหน่ง โทรศัพท์ และ ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) (ดังตัวอย่างแนบท้าย)

ตารางแสดงรายชื่อผู้รับผิดชอบ/ผู้ประสานงาน

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ตำแหน่ง	โทรศัพท์	E-mail
1	รศ.ดร.มณิสรา พิริยวิรุฒิ	ประธานหลักสูตร		
2	นางสาวพัลลยาภรณ์ บุรณะพิมพ์	พนักงานธุรการ		



## ส่วนที่ 2 นิสิต/นักศึกษา

### 1. คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 4 หรือสายการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ หรือประกาศนียบัตรที่กระทรวงศึกษาธิการเทียบเท่าสายวิทยาศาสตร์

### 2. แผนการรับนักศึกษาในระยะ 5 ปี

ระบุจำนวนนิสิต/นักศึกษาที่รับเข้า ต้องจำแนกตามคุณสมบัติของผู้เข้าศึกษาและวิชาเอก/แขนงวิชา (ดังตัวอย่างแนบท้าย)

#### ตารางแสดงจำนวนนักศึกษา

ตารางที่ 1: ผู้สำเร็จการศึกษาระดับ ม.6

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

### 3. คุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์ (ตามข้อตกลง Sydney Accord)

3.2 แสดงความเชื่อมโยงระหว่างรายวิชาของหลักสูตรกับคุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์ตามข้อตกลง Sydney Accord

ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Sydney Accord	รหัสวิชา/รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา
1	<b>ความรู้ด้านวิศวกรรม (Engineering Knowledge)</b> - สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ พื้นฐานทางวิศวกรรม และความรู้ เฉพาะทางวิศวกรรม เพื่อนิยามและใช้ ขั้นตอนงาน กระบวนการ ระบบงานหรือวิธีการทาง วิศวกรรม	MTH 101 คณิตศาสตร์ 1 (Mathematics I)	Review function and their properties, number e, logarithm function, inverse function. Limit of function, computation of limits, continuous function. Basic concepts of derivative, derivative of algebraic function, the chain rule, derivatives of transcendental functions, derivatives of inverse function, implicit differentiation, higher order derivatives, indeterminate form and L'Hopital's rule. Differentials, linear approximation, the max-min value theorem. Rolle's theorem and mean value theorem. Concavity and second derivative, using derivative and limits in sketching graph, applied max-min problem, related rates. Basic concepts of integrals, fundamental theorem of calculus, properties of antiderivatives and definite integrals, indefinite integral, integration by substitution, integration by parts, integration by partial fractions. Area under curve and areas between curves. Improper integrals, numerical Integration. Function of several variables, graph of equations. Partial derivative, differentials, the chain rule. Critical points, second order partial derivative, relative extrema, maxima and minima, and saddle points. ผลลัพธ์การเรียนรู้ : 1. Solve problems and express mathematical ideas coherently in written form based on mathematical logic. 2. Explain concepts in functions of one or more variables and calculate inverse functions, limits, derivatives, maxima and minima, and linear approximation.

ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Sydney Accord	รหัสวิชา/รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา
			<p>3. Explain concepts and how to use the theorems that apply specifically to continuous functions (intermediate value theorem, extreme value theorem) and to differentiable functions (chain rule, Rolle's theorem, mean value theorem, l'H'opital's rule).</p> <p>4. Explain the concepts of differential calculus of functions of two or more variables, continuity, partial differentiation, chain rule, Implicit differentiation.</p> <p>5. Find anti-derivatives by using standard techniques.</p> <p>6. Describe how the Fundamental Theorem of Calculus can be used both to evaluate integrals and to define new functions, and determine their basic properties.</p> <p>7. Apply calculus concepts in related rates, minimum and maximum problems, graph sketching, area, and volume.</p>
		MTH 102 คณิตศาสตร์ 2 (Mathematics II)	<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 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>ผลลัพธ์การเรียนรู้ :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prove simple mathematical statement by induction.</li> <li>2. Give definitions of various types of sequences and series.</li> <li>3. Explain the concepts of convergent and divergent sequences and series and be able to test &amp; verify them.</li> <li>4. Describe and convert functions to power, Taylor's or Fourier series.</li> <li>5. Convert functions to polar coordinates system, sketch graphs and find areas under curves.</li> <li>6. Give definitions of and calculate double and triple integrals.</li> <li>7. Apply the concepts of double and triple integrals to real-world problems.</li> <li>8. Describe and compute about scalars and vectors.</li> <li>9. Find and describe equation of lines and plane in 3D-space.</li> </ol>
		MTH 201 คณิตศาสตร์ 3 (Mathematics III)	<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 constant coefficients and with variable coefficients. Applications of first and second order equations. Laplace transforms, introduction to partial differential equations. Vector function, curves, tangent, velocity and acceleration, curvature and torsion of a curve, gradient of scalar field, divergence of a vector field, curl of a vector field. Vector integration, line integrals, surface integrals, volume integrals.</p>

ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Sydney Accord	รหัสวิชา/รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา
			<p>ผลลัพธ์การเรียนรู้ :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Determine the type, order and degree of a given differential equations.</li> <li>2. Classify linear and nonlinear equations.</li> <li>3. Select the appropriate analytical technique for finding the solution of first-order and higher-order linear differential equations.</li> <li>4. Demonstrate the solution to problems by translating written language into mathematical statements, checking and verifying results.</li> <li>5. Find Laplace and inverse Laplace transforms.</li> <li>6. Solve differential equations using Laplace transforms.</li> <li>7. Solve partial differential equations using the method of separation of variables.</li> <li>8. Describe the basic geometry and concepts in vector and to apply in some applications.</li> <li>9. Evaluate line integration, Surface integration and Volume integration.</li> <li>10. Apply line integration and Surface integration to engineering problems.</li> </ol>
		PHY 103 ฟิสิกส์ทั่วไป สำหรับนักศึกษา วิศวกรรมศาสตร์ 1 (General Physics for Engineering Student I)	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. ผลลัพธ์การเรียนรู้ : <ol style="list-style-type: none"> <li>1. นักศึกษามีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายและส่งงานตรงต่อเวลา</li> <li>2. นักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางฟิสิกส์ที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อกลศาสตร์ แสง และอุณหพลศาสตร์สำหรับการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม</li> </ol>
		PHY 104 ฟิสิกส์ทั่วไป สำหรับนักศึกษา วิศวกรรมศาสตร์ 2 (General Physics for Engineering Student II)	The course provided for students majoring in engineering aims to raise the basic understandings of the fundamental physics. Electric fields. Gauss' law. Electric potential. Capacitance. Magnetic fields. Ampere's law. Inductance. Alternating current. Maxwell's equations. Electromagnetic waves. Geometrical optics. Optical interference. Optical diffraction. Photons and matter waves. Atoms. ผลลัพธ์การเรียนรู้ : <ol style="list-style-type: none"> <li>1. นักศึกษามีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายและส่งงานตรงต่อเวลา</li> <li>2. นักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางฟิสิกส์ ที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อแม่เหล็กไฟฟ้า และฟิสิกส์ยุคใหม่สำหรับการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม</li> </ol>
		PHY 191 ปฏิบัติการฟิสิกส์ ทั่วไป 1 (General Physics Laboratory I)	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. Young's modulus of wire by stretching. ผลลัพธ์การเรียนรู้ : <ol style="list-style-type: none"> <li>1. นักศึกษามีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย ส่งงานตรงต่อเวลา และไม่คัดลอกงานของผู้อื่น</li> </ol>

ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Sydney Accord	รหัสวิชา/รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา
			<p>2. นักศึกษาสามารถใช้ เทคนิค ความชำนาญ เครื่องมือวิทยาศาสตร์ที่ทันสมัยและเครื่องมือช่างที่จำเป็นสำหรับการทดลองฟิสิกส์ที่เกี่ยวข้องกับกลศาสตร์ได้</p> <p>3. นักศึกษาสามารถเขียนรายงานการทดลองฉบับย่อที่เกี่ยวข้องกับกลศาสตร์ได้</p>
		PHY 192 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 (General Physics Laboratory II)	<p>The course aims to raise the basic understandings of the fundamental physics in practices. All topics will be related to PHY 104 General Physics II.</p> <p>ผลลัพธ์การเรียนรู้ :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. นักศึกษามีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย ส่งงานตรงต่อเวลา และไม่คัดลอกงานของผู้อื่น</li> <li>2. นักศึกษาสามารถใช้ เทคนิค ความชำนาญ เครื่องมือวิทยาศาสตร์ที่ทันสมัย และเครื่องมือช่างที่จำเป็นสำหรับการทดลองฟิสิกส์ที่เกี่ยวข้องกับการทดลองทางแม่เหล็กไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐานได้</li> <li>3. นักศึกษาสามารถเขียนรายงานการทดลองฉบับย่อที่เกี่ยวข้องกับการทดลองทางแม่เหล็กไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐานได้</li> </ol>
		CHM 103 เคมีพื้นฐาน (Fundamental Chemistry)	<p>Stoichiometry, basic of atomic theory and electronic structures of atoms, periodic properties, Chemical bonds, representative elements, nonmetal and transition metals, gas, solid, liquid and solution, chemical equilibrium, ion equilibrium, kinetics, electrochemistry.</p> <p>ผลลัพธ์การเรียนรู้ :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Student will be able to demonstrate an understanding in the fundamental chemistry such as atomic structure, periodic properties, properties of elements, state of the matters and their properties, simple chemical reactions and stoichiometry, equilibria, chemical kinetics and electrochemistry.</li> <li>2. Student will be able to solve and analyze both qualitative and quantitative problems involving basic chemistry.</li> <li>3. Student will be able to express the profession ethics and demonstrate self-responsibility.</li> </ol>
		CHM 160 ปฏิบัติการเคมี (Chemistry Laboratory)	<p>Practice on basic laboratory techniques in topics concurrent with CHM 103.</p> <p>ผลลัพธ์การเรียนรู้ :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Student will be able to perform laboratory experiments with safe and proper uses of standard chemistry glassware and equipment.</li> <li>2. Student will be able to record, graph, chart and interpret data obtained from experimentation.</li> <li>3. Student will be able to express the profession ethics and demonstrate self-responsibility.</li> </ol>
		MEN 100 โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกร (Computer Programming for Engineers)	<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>ผลลัพธ์การเรียนรู้ :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการคำนวณในงานวิศวกรรมได้</li> </ol>

ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Sydney Accord	รหัสวิชา/รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา
			2. ใช้ตรรกะในการออกแบบและวางแผนการทำงานของโปรแกรมโดยใช้ Flow Chart ได้
		MEN 111 วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)	Introduction to materials engineering (i.e. design, selection, and manufacturing). The structure-property-processing relationships in metals, alloys, polymers, woods, ceramics, and composites. A basic knowledge of atomic structure, atomic bonding, crystal structure, microstructure, and phase diagram. Understanding materials properties; such as, mechanical, chemical, thermal, electrical, magnetic, optical, diffusion, corrosion resistance, and degradation behavior. ผลลัพธ์การเรียนรู้ : 1. อธิบายความรู้พื้นฐานของโครงสร้างอะตอม พันธะอะตอม โครงสร้างผลึก โครงสร้างจุลภาค รวมถึงแผนภูมิสมดุลของเฟส 2. เชื่อมโยงสมบัติของวัสดุและโครงสร้างพื้นฐานของวัสดุในการออกแบบ การเลือกใช้ การผลิตและการแปรรูปวัสดุ
		MEN 212 อุณหพลศาสตร์ วัสดุ (Thermodynamics of Materials)	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. ผลลัพธ์การเรียนรู้ : 1. อธิบายพื้นฐานพฤติกรรมของสสารและวัสดุ เช่น การเปลี่ยนแปลงสถานะทางกายภาพ การขยาย-หดตัวของวัสดุ 2. อธิบายกระบวนการผลิตที่มีหลักการพื้นฐานมาจากเทอร์โมไดนามิกส์ เช่น กระบวนการหล่อ การแข็งตัวของน้ำโลหะ กระบวนการทางไฟฟ้าเคมี เหล่านี้เป็นต้น 3. สืบค้นข้อมูลพื้นฐานของวัสดุ จากเอกสารวิชาการที่มีความทันสมัย เพื่อมาใช้ในการคำนวณวิเคราะห์
		MEN 213 โลหวิทยา กายภาพ (Physical Metallurgy)	Properties and manufacturing processes of steels, cast irons and non-ferrous alloys. Solidification of metals and alloys. Structures of metals. Plastic deformation. Fracture of metals. Strengthening and hardening mechanisms. Phase transformation and heat treatments. Wear and wear resistance. Corrosion. Analytical methods in metallurgy. ผลลัพธ์การเรียนรู้ : 1. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างผลึก โครงสร้างจุลภาค กับสมบัติของโลหะได้ 2. ระบุสมบัติของวัสดุในกลุ่มโลหะที่สำคัญและสามารถเลือกใช้งานได้อย่างเหมาะสม 3. อธิบายได้ว่ากระบวนการทางความร้อนที่สำคัญส่งผลอย่างไรต่อโครงสร้างและสมบัติของโลหะ 4. อธิบายหลักการของเทคนิคการทดสอบและการวิเคราะห์สมบัติวัสดุในกลุ่มโลหะได้
		MEN 214 การวิเคราะห์ ลักษณะเฉพาะของวัสดุ (Materials Characterization)	Review of theories, principles, techniques and instruments for material characterization. Chemical analysis. Crystal structure identification. Microstructure examination and thermal analysis. ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Sydney Accord	รหัสวิชา/รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา
			<ol style="list-style-type: none"> <li>เลือกเทคนิควิเคราะห์ที่เหมาะสมในการวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะที่กำหนดได้</li> <li>เลือกเทคนิควิเคราะห์ที่เหมาะสมกับความสามารถในการแยกแยะขนาดโครงสร้างระดับจุลภาคได้</li> <li>แยกแยะเทคนิคการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีที่พื้นผิวออกจากเทคนิคการวิเคราะห์แบบบอลลี่ได้</li> <li>อธิบายลักษณะสำคัญของตัวอย่างที่จะนำไปตรวจวิเคราะห์ด้วยเทคนิคต่างๆ ที่ได้เรียนในวิชานี้ได้</li> <li>วิเคราะห์ผลที่ได้จากการวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะด้วยเทคนิคต่างๆ ที่ได้เรียนในวิชานี้</li> </ol>
		<p>MEN 218 ปรากฏการณ์การถ่ายเทในกระบวนการวัสดุ (Transport Phenomena in Materials Processing)</p>	<p>Fick's first law and definition of diffusion coefficient. Fourier's Law and definition of thermal conductivity. Mass balance equation. Fick's second law. Energy and heat balance equation. Solutions of mass heat transfer problems at steady and non-steady state. Mechanisms of diffusion in solids. Momentum transfer of fluid. Laminar and turbulent flow and the momentum equation.</p> <p>ผลลัพธ์การเรียนรู้ :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ทราบถึงสมบัติทางกายภาพและความร้อน สมบัติการไหล ของวัสดุประเภทต่างๆ และปัจจัยที่มีผลต่อสมบัติทางกายภาพและความร้อน จนสามารถเลือกใช้วัสดุในงานประเภทต่างๆที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตได้</li> <li>อธิบายถึงเงื่อนไขในการถ่ายเทความร้อน รูปแบบต่างๆ ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิต การปรับปรุงสมบัติของวัสดุ เช่น กระบวนการทางความร้อน ในอุตสาหกรรม</li> <li>อธิบายถึงปรากฏการณ์การแพร่ในลักษณะต่างๆ ที่มีความเกี่ยวข้องกับกระบวนการปรับปรุงสมบัติทางกลบริเวณพื้นผิวของวัสดุ</li> <li>อธิบายถึงพฤติกรรมของการไหลของวัสดุเมื่ออยู่ในสภาวะที่เป็นของไหล เช่น โลหะหลอมเหลว พอลิเมอร์หลอมเหลว แก้วหลอมเหลว เป็นต้น</li> </ol>
		<p>MEN 221 การแปรรูปและขึ้นรูปโลหะ (Metal Forming and Fabrication)</p>	<p>Introduction to metal manufacturing processes. Formability. Sheet metal forming. Bulk metal forming. Melting and casting. Machining. Brazing and welding. Powder metallurgy. The cause of defects and solutions.</p> <p>ผลลัพธ์การเรียนรู้ :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>อธิบายถึงสมบัติของโลหะที่มีผลต่อความสามารถในการขึ้นรูปโลหะ</li> <li>อธิบายหลักการของกระบวนการขึ้นรูปโลหะเบื้องต้นได้</li> <li>อธิบายถึงความสัมพันธ์ของตัวแปรในกระบวนการขึ้นรูปโลหะที่มีผลต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์ได้</li> </ol>
		<p>MEN 231 วิศวกรรมพอลิเมอร์ (Polymer Engineering)</p>	<p>A basic of polymer science and engineering, structure and properties, types of polymer, molecular weight, theory of polymerization reactions, polymerization processes, flow and mechanical properties, polymer blend and composite, polymer processing, degradation and recycle process.</p> <p>ผลลัพธ์การเรียนรู้ :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>จำแนกชนิดพอลิเมอร์ตามโครงสร้างและปฏิกิริยาการสังเคราะห์</li> <li>อธิบายปฏิกิริยาพอลิเมอร์ไรเซชันแบบต่างๆ ได้</li> <li>อธิบายความสัมพันธ์ของโครงสร้างและสมบัติด้านต่างๆ ของพอลิเมอร์ และสามารถประยุกต์ใช้พอลิเมอร์ในงานต่างๆ ได้</li> <li>เรียนรู้วิทยาการใหม่ๆ ของวัสดุพอลิเมอร์ผ่านการค้นคว้าและการนำเสนอ</li> </ol>

ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Sydney Accord	รหัสวิชา/รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา
		MEN 234 กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ (Polymer Processing)	Introduction of rheological properties of polymer melts. Relationship between the rheological properties and molecular parameters of polymers. Material formulation design for processing. Polymer processing: extrusion process, blow molding, injection molding, calendaring, etc. Composite fabrication. Effect of processing conditions on quality of plastic parts. Practice in polymer processing. Automation and artificial intelligence for improving polymer processing ผลลัพธ์การเรียนรู้ : 1. อธิบายถึงพารามิเตอร์ต่างๆ ที่มีผลต่อสมบัติการไหลของพอลิเมอร์ได้ 2. เลือกใช้กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ที่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ต่างๆ ได้ 3. อธิบายสภาวะการขึ้นรูปที่มีต่อคุณภาพของชิ้นงานพลาสติกได้ 4. อธิบายถึงแนวทางการใช้ระบบอัตโนมัติและปัญญาประดิษฐ์เพื่อการปรับปรุงกระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ได้
		MEN 241 วัสดุเซรามิกทางวิศวกรรม (Engineering Ceramic)	Definitions of ceramic. Ceramic material family: polycrystalline ceramic, glass, glass ceramic, single crystals, natural ceramic. Applications of engineering ceramic: high-temperature applications, wear and corrosion resistance applications, cutting and grinding, electrical applications, magnetic ceramic, optical applications. Processing of engineering ceramic. ผลลัพธ์การเรียนรู้ : 1. อธิบายชนิดวัสดุเซรามิกและแก้วประเภทต่างๆ ได้ 2. อธิบายหลักการพื้นฐานของกระบวนการผลิตเซรามิกและแก้วได้ 3. อธิบายสมบัติและการนำไปใช้งานของวัสดุเซรามิกและแก้วประเภทต่างๆ ได้
		MEN 301 การฝึกงานอุตสาหกรรม (Industrial Training)	Undergraduate student must spend 8 weeks or at least 320 hours for practical training in industry. ผลลัพธ์การเรียนรู้ : 1. มีทักษะในการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ ตลอดจนมีความเข้าใจในหลักการ ความจำเป็นในการเรียนรู้ทฤษฎีมากขึ้น ประยุกต์ใช้ความรู้กับการปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการหรือสถาบันวิจัยได้ 2. มีมนุษยสัมพันธ์และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี 3. มีระเบียบวินัย ตรงเวลา และเข้าใจวัฒนธรรมขององค์กร ตลอดจนสามารถปรับตัวให้เข้ากับสถานประกอบการได้ 4. มีความกล้าในการแสดงออก และนำความคิดสร้างสรรค์ไปใช้ประโยชน์ในงานได้ 5. มีทักษะการสื่อสารด้านการพูด เขียน คิดวิเคราะห์ประมวลผล
		MEN 302 สหกิจศึกษา (Cooperative Education)	Undergraduate student must spend 16 weeks or at least 640 hours period in industry or research institute to perform any task like a temporary employee. At the end of this period, every undergraduate must submit the academic report and must present the outcome to the cooperative-education advisor in order to consider a student to pass this course. ผลลัพธ์การเรียนรู้ : 1. ทักษะในการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ ประยุกต์ใช้ความรู้กับการปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการหรือสถาบันวิจัยได้ และบูรณาการความรู้ที่เรียนมาเพื่อนำไปแก้ปัญหาทางวิศวกรรมได้ 2. มีทักษะในการบริหารจัดการความปลอดภัยในสถานประกอบการ เชิงวิศวกรรมความปลอดภัย

ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Sydney Accord	รหัสวิชา/รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา
			3. มีมนุษยสัมพันธ์และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี 4. มีระเบียบวินัย ตรงเวลา และเข้าใจวัฒนธรรมขององค์กร ตลอดจนสามารถปรับตัวให้เข้ากับสถานประกอบการได้ 5. มีความกล้าในการแสดงออก และนำความคิดสร้างสรรค์ไปใช้ประโยชน์ในงานได้ 6. มีทักษะการสื่อสารด้านการพูด เขียน คิดวิเคราะห์ประมวลผล
		MEN 311 วัสดุเชิงประกอบ (Composite Materials)	Reinforcements and the reinforcement – matrix interface. Natural and synthetic fibers. Metallic, ceramic, polymer matrix composites. Stiffness, strength of composites and laminates. Short fiber composites. Mechanical properties. Impact resistance. Fatigue and environmental effects. Joining, non-destructive testing. Finite element for composite modeling. ผลลัพธ์การเรียนรู้ : 1. อธิบายถึงแนวคิดและหลักการที่จำเป็นรวมทั้งมุมมองในเชิงวิเคราะห์และการคำนวณเชิงตัวเลขสำหรับการศึกษาชิ้นส่วนหรือผลิตภัณฑ์ทางวิศวกรรมที่หลากหลายซึ่งผลิตจากวัสดุเชิงประกอบ 2. วิเคราะห์และประเมินค่าคุณสมบัติเชิงกล (ความแข็งแรงและความแข็ง) และพฤติกรรมความเสียหาย (การแตกหักและความล้ม) ไม่เพียงแต่ในระดับมหภาค ยังรวมทั้งในระดับจุลภาคอีกด้วย ของวัสดุเชิงประกอบประเภทต่างๆ 3. ประยุกต์ใช้ไฟไนต์เอลิเมนต์เทคนิคสำหรับทำแบบจำลองวัสดุขั้นสูง เช่น วัสดุเชิงประกอบ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อถูกนำไปผลิตและประกอบเป็นโครงสร้างต่างๆ 4. นำความรู้ไปประยุกต์ใช้งานได้จริงโดยผ่านกระบวนการเรียนรู้โดยการลงปฏิบัติจริงได้แก่ การทำโครงการขนาดเล็ก เป็นต้น
		MEN 312 เครื่องมือวิจัยทาง วิศวกรรมวัสดุ (Materials Engineering Research Tools)	Use of tools in materials engineering research: tools for material characterization such as chemical composition, molecular structure, crystal structure, microstructure, particle size distribution, thermal properties. Other material properties measurement. Non-Destructive Testing. ผลลัพธ์การเรียนรู้ : 1. อธิบายเกี่ยวกับวิธีการใช้เครื่องมือวิเคราะห์ในการวิจัยทางวิศวกรรมวัสดุ ได้แก่ เครื่องมือในการวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะของวัสดุและเครื่องมือในการตรวจวัดสมบัติต่างๆของวัสดุ 2. บอกลักษณะสำคัญของตัวอย่างและการเตรียมตัวอย่างที่จะนำไปตรวจวิเคราะห์ด้วยเทคนิคต่างๆ ได้ 3. แปลผลและวิเคราะห์ผลที่ได้จากการนำตัวอย่างไปตรวจวิเคราะห์ด้วยเทคนิคต่างๆ ได้
		MEN 313 ปฏิบัติการ กระบวนการวัสดุ (Materials Processing Laboratory)	Safety for working. Heat treatment of steels. Metal casting. Welding. Particle size and dispersion/settling behavior of ceramic powder. Plaster mold making and slip casting. Quality inspection of plastic injection molding. Assembly line balancing. Plant layout analysis. ผลลัพธ์การเรียนรู้ : 1. อธิบายขั้นตอนการใช้เครื่องมือสำหรับกระบวนการขึ้นรูปวัสดุของแต่ละวิธีได้ 2. อธิบายถึงหลักการเบื้องต้นเกี่ยวกับระบบการผลิต การวางแผน การควบคุมการผลิต รวมถึงความปลอดภัยในการทำงานได้ 3. สามารถเขียนรายงานการทดลองได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ



ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Sydney Accord	รหัสวิชา/รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา
		MEN 314 พฤติกรรมเชิงกลของวัสดุ (Mechanical Behavior of Materials)	<p>Overview of mechanical behavior. Structure and deformation in materials. Engineering materials. Mechanical testing. Stress-strain relationships and behavior. Composite materials. Permanent deformation. High temperature deformation. Fracture and fatigue of engineering materials.</p> <p>ผลลัพธ์การเรียนรู้ :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>อธิบายถึงแนวคิดและหลักการที่จำเป็นรวมทั้งมุมมองในเชิงวิเคราะห์และการคำนวณเชิงตัวเลขสำหรับการศึกษาชิ้นส่วนหรือผลิตภัณฑ์ทางวิศวกรรมที่หลากหลายซึ่งผลิตจากวัสดุประเภทต่างๆ</li> <li>อธิบายถึงพฤติกรรมเชิงกลของโครงสร้างและวัสดุต่างๆ ตั้งแต่คุณสมบัติที่อธิบายในระดับต่อเนื่องภายนอก จนถึง ที่อธิบายในระดับโครงสร้างอะตอมภายใน รวมถึงเข้าใจกลไกในระดับโมเลกุล ซึ่งใช้อ้างอิงคุณสมบัติเชิงกลดังกล่าว กับวัสดุวิศวกรรมประเภทต่างๆ</li> <li>อธิบายการเปลี่ยนรูปของวัสดุทั้งในช่วงยืดหยุ่นและถาวร การคืบตัว และการแตกหักของวัสดุประเภทต่างๆ อันประกอบด้วย โลหะที่มีโครงสร้างแบบผลึก และโลหะอสัณฐาน เซรามิกส์ และพอลิเมอร์ (ชีวภาพ) นอกจากนี้ยังเน้นให้สามารถทำการออกแบบและทำการผลิตหรือขึ้นรูปวัสดุดังกล่าวจากระดับโครงสร้างอะตอมไปยังระดับโครงสร้างมหภาคเพื่อที่จะประสบความสำเร็จตามคุณสมบัติและพฤติกรรมเชิงกลที่ต้องการ</li> <li>นำความรู้ไปประยุกต์ใช้งานได้จริงโดยผ่านกระบวนการเรียนรู้โดยการลงปฏิบัติจริงได้แก่ การทำโครงการขนาดเล็ก เป็นต้น</li> </ol>
		MEN 316 ปฏิบัติการทดสอบวัสดุ (Materials Testing Laboratory)	<p>Metallographic preparation. Materials testing of statics and dynamics, thermodynamics and flows: hardness, tensile strength, impact strength, flexural strength, fatigue, thermal conductivity, melt flow index, and flow measurement.</p> <p>ผลลัพธ์การเรียนรู้ :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>อธิบายหลักการการทดสอบสมบัติของวัสดุทางด้านสถิติศาสตร์ พลศาสตร์ เทอร์โมไดนามิกส์ และการไหลได้</li> <li>เลือกใช้มาตรฐานและวิธีการทดสอบสมบัติของวัสดุได้อย่างเหมาะสม</li> <li>ใช้เครื่องมือทดสอบสมบัติของวัสดุได้อย่างเหมาะสม</li> <li>อธิบายถึงความสัมพันธ์ของโครงสร้าง สมบัติ และการเลือกใช้วัสดุให้เหมาะสมได้</li> <li>สามารถเขียนรายงานการทดลองได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ</li> </ol>
		MEN 331 เทคโนโลยียาง (Rubber Technology)	<p>Introduction of rubber properties and selection. Vulcanization process of rubber. Preparing of rubber compound. Processing of latex and dry rubber. Processing of rubber products. Troubleshooting defects in rubber processing. Rubber testing. Rubber technology.</p> <p>ผลลัพธ์การเรียนรู้ :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>เลือกชนิดของยางที่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ที่ต้องการผลิตได้</li> <li>อธิบายหลักการของกระบวนการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์จากน้ำยางและยางแห้งได้</li> <li>อธิบายวิธีการทดสอบสมบัติของยางตามมาตรฐานต่างๆ ได้</li> <li>อธิบายเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมยางได้</li> </ol>
		MEN 341 กระบวนการผลิตสำหรับวัสดุเซรามิก (Processing of Ceramic)	<p>Processing of ceramics: powder processing, raw materials, powder preparation and sizing, preconsolidation, batch determination. Shape forming processes: pressing, casting, plastic forming, green machining. Densification: theory of sintering, modified densification processes. Final machining: material removal mechanisms, effects of strength.</p>

ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Sydney Accord	รหัสวิชา/รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา
			ผลลัพธ์การเรียนรู้ : 1. อธิบายลักษณะผงที่ต้องการในการผลิตและบอกวิธีการระบุลักษณะเฉพาะนั้นได้ 2. อธิบายกระบวนการผลิตจากผงและวิธีการขึ้นรูปต่างๆ ได้ 3. อธิบายหลักการของกระบวนการอบแห้ง การเผาอบผงและการตกแต่งผิวผลิตภัณฑ์ได้
		MEN 342 โครงสร้างและสมบัติของวัสดุเซรามิก (Structure and Properties of Ceramic)	Crystal chemistry and specific crystal structures of ceramic. Phase equilibria and phase equilibrium diagrams. Physical and thermal behavior: melting behavior, heat capacity, thermal conductivity, thermal expansion, mechanical behavior. Time-temperature and environment effects on properties, electrical behavior: ionic conductivity, semiconductivity and superconductivity. Dielectric, magnetic and optical behavior: dielectric properties, magnetism, absorption and transparency, color, electro-optics. ผลลัพธ์การเรียนรู้ : 1. อธิบายลักษณะผงที่ต้องการในการผลิตและบอกวิธีการระบุลักษณะเฉพาะนั้นได้ 2. อธิบายกระบวนการผลิตจากผงและวิธีการขึ้นรูปต่างๆ ได้ 3. อธิบายหลักการของกระบวนการอบแห้ง การเผาอบผงและการตกแต่งผิวผลิตภัณฑ์ได้
		MEN 351 การเสื่อมสภาพของวัสดุและความเสียหาย (Materials Degradation and Failure)	Degradation of metal, ceramic, polymer and composite: corrosion, chemical degradation, mechanical degradation, and thermal degradation. Failure analysis and prevention. Non-Destructive Testing. ผลลัพธ์การเรียนรู้ : 1. อธิบายถึงการเสื่อมสภาพของวัสดุประเภทต่างๆ 2. เลือกวัสดุที่มีสมบัติเหมาะสมกับสภาพการใช้งาน 3. อธิบายและเลือกการป้องกันการเสื่อมสภาพของวัสดุประเภทต่างๆ ได้
		MEN 352 การเลือกใช้วัสดุและการออกแบบ	Selection of materials for engineering systems. Material selection chart. Materials selection with and without consideration of shape. Materials selection by multi-constraints. Process selection. Source of materials properties data. Materials eco-selection. Case study.1 ผลลัพธ์การเรียนรู้ : 1. อธิบายถึงความสำคัญของวัสดุและสมบัติวัสดุที่มีผลต่อการออกแบบผลิตภัณฑ์ในระบบวิศวกรรมได้ 2. เลือกวัสดุโดยคำนึงถึงข้อจำกัดจากหลายเงื่อนไขและเป้าหมายได้ 3. เลือกวัสดุโดยคำนึงถึงรูปร่างได้ 4. เลือกกระบวนการผลิตให้เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์
		MEN 353 การออกแบบผลิตภัณฑ์ (Materials Selection and Design)	Principle of product design from engineering materials. Creativity in product design for consumers based on basic design factors; usability, aesthetic, dimension and shape, comfortable. Material selection and cost reduction without loss of product value. Communication of engineering drawing with specific software. Practice on creativity on product design and making prototype. ผลลัพธ์การเรียนรู้ : 1. อธิบายหลักการและปัจจัยพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบผลิตภัณฑ์จากวัสดุวิศวกรรมได้ 2. ระบุข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบผลิตภัณฑ์ได้

ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Sydney Accord	รหัสวิชา/รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา
			3. สามารถสื่อความหมายงานเขียนแบบวิศวกรรมด้วยซอฟต์แวร์เฉพาะทางได้ 4. มีทักษะในการออกแบบผลิตภัณฑ์และการสร้างต้นแบบได้ 5. สามารถทำงานเป็นหมู่คณะและนำเสนองานให้ผู้ฟังเข้าใจได้
		MEN 419 การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรรมวัสดุ (Computer Applications for Materials Engineering)	Introduction to finite element analysis and modeling material models finite element to non-linear analysis problems. Constitutive behavior of material non-linearity – time dependent phenomena and implementing within FE models. Computer simulation of microstructure evolution. Finite element modeling analysis of various materials under processing. ผลลัพธ์การเรียนรู้ : 1. อธิบายหลักการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยงานทางวิศวกรรมเพื่อใช้วิเคราะห์ในสาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุ
		MEN 421 เหล็กและโลหะเจือ (Ferrous and Metal Alloys)	Steel making process. Low alloy steels. Stainless steel. Tool steels. Cast iron: white and gray irons, malleable and spheroidal graphite irons. Production, structure, properties and applications of copper and copper alloys such as brass, bronze, aluminum bronze, and beryllium copper. Aluminum and aluminum alloys such as Al-Mg, Al-Cu, and Al-Si based on appropriate phase diagrams, precipitation. Nickel alloys. ผลลัพธ์การเรียนรู้ : 1. รู้จักโลหะที่ใช้งานในเชิงวิศวกรรมประเภทต่างๆ และทราบถึงสมบัติเฉพาะของโลหะ โลหะผสม 2. ทราบถึงกระบวนการผลิต แปรรูปโลหะ และอุตสาหกรรมพื้นฐานทางด้านโลหะ 3. อธิบายถึงที่มา สาเหตุ ของความผิดปกติในโครงสร้างและสมบัติของโลหะ ที่เป็นผลจากกระบวนการผลิต 4. นำเสนอและสรุปข้อมูลที่ได้จากการดูงานในโรงงาน
		MEN 422 กรรมวิธีทางความร้อนของโลหะและโลหะผสม (Heat Treatment of Metals and Alloys)	Heat treating of steels; Cast irons. Tool steels. Stainless steels. Surface hardening of steel. Heat treating of nonferrous alloys. Heat treating equipment. Process and quality control considerations. ผลลัพธ์การเรียนรู้ : 1. อธิบายถึงสมบัติวัสดุที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการทางความร้อน เช่น การเปลี่ยนเฟส การขยาย-หดตัวที่เป็นผลจากความร้อน 2. เลือกกระบวนการทางความร้อนที่เหมาะสมต่อคุณสมบัติทางกลที่ต้องการได้ 3. สืบค้นหากระบวนการทางความร้อนสมัยใหม่ เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องได้
		MEN 424 กรรมวิธีโลหะผง (Powder Metallurgy)	Synthesis of metal powders by atomization, oxide reduction, chemical, and mechanical methods. Characterization and beneficiation of metal powders. Shaping of powder metal parts by injection molding and compaction. Sintering methods of powder metals, including hot pressing and liquid phase. Post sintering processes, including machining and impregnation. Properties and applications of metals and their alloys, including iron/steel, copper/bronze, light metals such as titanium and refractory metals such as tantalum. ผลลัพธ์การเรียนรู้ : 1. อธิบายวิธีการผลิตผงโลหะต่างๆ และการวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะของผงโลหะได้

ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Sydney Accord	รหัสวิชา/รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา
			<p>2. อธิบายพื้นฐานของกรรมวิธีโลหะผงและการวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะของชิ้นส่วนที่ผลิตด้วยกรรมวิธีโลหะผงได้</p> <p>3. อธิบายสมบัติและการนำไปใช้งานของชิ้นส่วนที่ผลิตด้วยกรรมวิธีโลหะผงได้</p>
		<p>MEN 437 วัสดุเชิงประกอบพอลิเมอร์นาโนเคลย์และซิลิกา (Polymer Clay and Silica Nanocomposites)</p>	<p>Introduction to polymer clay and silica nanocomposites. Types, structure, and properties of nanoclay and silica nanoparticles. Preparation of polymer nanocomposites including in-situ polymerization, solvent blending, and melt blending. Characterization and properties of polymer clay and silica nanocomposites. Applications and products of polymer clay and silica nanocomposites.</p> <p>ผลลัพธ์การเรียนรู้ :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. อธิบายชนิดและโครงสร้างและสมบัติของนาโนเคลย์และนาโนซิลิกา</li> <li>2. ทราบวิธีการปรับปรุงผิวนาโนเคลย์และนาโนซิลิกา</li> <li>3. ทราบวิธีและเครื่องมือที่ใช้ผสมพอลิเมอร์กับนาโนเคลย์และนาโนซิลิกา</li> <li>4. เลือกเครื่องมือเพื่อใช้ตรวจสอบโครงสร้างและสมบัติของวัสดุเชิงประกอบพอลิเมอร์นาโนเคลย์และซิลิกา</li> <li>5. วิเคราะห์ผลการตรวจสอบโครงสร้างของวัสดุเชิงประกอบนาโน</li> <li>6. พัฒนาวัสดุวัสดุเชิงประกอบนาโนให้มีสมบัติตามต้องการได้</li> </ol>
		<p>MEN 438 พอลิเมอร์สลายได้ทางชีวภาพและการนำไปใช้งาน (Biodegradable Polymer and Applications)</p>	<p>Classification and development of biodegradable polymer. Properties and mechanism of degradation. Techniques and Biodegradation testing. Industrial applications and medical applications of biodegradable polymer.</p> <p>ผลลัพธ์การเรียนรู้ :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. อธิบายเบื้องต้นเกี่ยวกับชนิดและสมบัติของพอลิเมอร์สลายได้ทางชีวภาพ</li> <li>2. อธิบายกลไกการสลายตัวของพอลิเมอร์สลายได้ทางชีวภาพ ทั้งความหมายและการจำแนกประเภท และปัจจัยที่มีผลต่อการสลายได้ทางชีวภาพ</li> <li>3. อธิบายถึงการทดสอบการสลายได้ทางชีวภาพ ทั้งเทคนิค เครื่องมือ และมาตรฐานในการทดสอบ</li> <li>4. อธิบายถึงการนำพอลิเมอร์สลายได้ทางชีวภาพไปใช้งานในเชิงอุตสาหกรรมและการแพทย์</li> </ol>
		<p>MEN 441 วัสดุเซรามิกสำหรับการปรับแต่งผิว (Ceramic in Surface Modification)</p>	<p>Abrasives. Abrasive operations. Natural abrasives. Raw materials for abrasives, their proportioning, manufacture of abrasives, their drying, firing and testing. The use of abrasives and grinding wheels in grinding. Evaluation of abrasive products. Loose abrasives operations. Coating: brief description of raw materials used in enamel. Batch calculations of frit making. Milling and slip preparation. Preparation of metal parts, applications of slip firing process, coloured enamels, properties and defects of enamel coating. Theory of adhesion on metal surface. New coating processes.</p> <p>ผลลัพธ์การเรียนรู้ :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. อธิบายลักษณะเฉพาะที่เหมาะสมของวัสดุขัดถูและกลไกการกำจัดเนื้อวัสดุที่ผิว</li> <li>2. อธิบายวิธีการผลิตของฟิล์มเซรามิกและอีนาเมลได้</li> <li>3. อธิบายสมบัติและการนำไปใช้งานของฟิล์มเซรามิกได้</li> </ol>

ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Sydney Accord	รหัสวิชา/รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา
		MEN 442 ซีเมนต์และคอนกรีต (Cement and Concrete)	<p>Production of Portland cement. Phases in Portland cement. Hydration (a setting reaction). Hydrated cement products. Type of Portland cement. Mortar. Properties of wet mortar. Strength of mortar. Effect of cement type on strength, aggregate, bonding between aggregate and cement. Effect of water to cement ratio on workability and strength. Standard test for cement, cement paste, mortars, and concrete. Additives, reinforced and pre-stressed concrete. Fiber-reinforced cement and concrete. Deterioration of cement and concrete. Durability and protection of concrete. Fire resistance of concrete, special cement and concrete.</p> <p>ผลลัพธ์การเรียนรู้ :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. อธิบายวิธีการผลิตซีเมนต์และปฏิกิริยาไฮเดรชันของซีเมนต์ได้</li> <li>2. อธิบายส่วนประกอบของคอนกรีตที่ต้องการและวิธีการทดสอบสมบัติได้</li> <li>3. อธิบายสมบัติและการนำไปใช้งานของคอนกรีตได้</li> </ol>
		MEN 443 วัสดุเซรามิกสำหรับงานอาคาร (Ceramic Materials for Building)	<p>Ceramic products in building construction and decoration. Ceramic tiles. Ceramic roof tile. Sanitaryware. Flat glass. Stained glass. Glass block. Glass fiber insulator. Gypsum board. Fiber cement board. Cement. Building block. Lightweight block.</p> <p>ผลลัพธ์การเรียนรู้ :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. อธิบายสมบัติหลักและหน้าที่สำคัญของผลิตภัณฑ์กลุ่มวัสดุเซรามิกแต่ละประเภทที่ใช้งานสร้างและตกแต่งอาคารได้</li> <li>2. อธิบายกรรมวิธีการผลิตของผลิตภัณฑ์กลุ่มวัสดุเซรามิกแต่ละประเภทที่ใช้งานสร้างและตกแต่งอาคารได้</li> <li>3. เลือกใช้ผลิตภัณฑ์กลุ่มวัสดุเซรามิกแต่ละประเภทที่ใช้งานสร้างและตกแต่งอาคารได้อย่างเหมาะสม</li> </ol>
		MEN 444 วัสดุทนไฟ (Refractories)	<p>Type of refractories; Insulating materials. Mortar, plastic, and concrete refractories. Raw materials for manufacturing refractories. Manufacturing process of refractories. Furnace for firing refractories. Equilibrium phase diagram of refractories. Microstructure of refractories. Properties of refractories. Refractories and relating industries.</p> <p>ผลลัพธ์การเรียนรู้ :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. อธิบายชนิดวัสดุทนไฟและวัตถุดิบสำหรับการผลิตวัสดุทนไฟได้</li> <li>2. อธิบายการผลิตวัสดุทนไฟและเครื่องมือในการผลิตได้</li> <li>3. อธิบายสมบัติทางความร้อนที่สำคัญและการนำไปใช้งานของวัสดุทนไฟได้</li> </ol>
		MEN 445 การผลิตแก้ว (Glass Making)	<p>Type of glasses. Chemical composition of glass. Glass melting. Glass forming. Glass property control. Glass characterizations. Glass utilization in various fields.</p> <p>ผลลัพธ์การเรียนรู้ :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. อธิบายชนิดแก้วต่างๆ และวัตถุดิบสำหรับการผลิตได้</li> <li>2. อธิบายการหลอมแก้วและวิธีการขึ้นรูปแก้วในอุตสาหกรรมได้</li> <li>3. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบ โครงสร้าง และสมบัติของแก้วได้</li> </ol>
		MEN 446 เครื่องเคลือบขาวและแก้ว (White ware and Glass)	<p>For Whitewares; Common raw materials, including those in Thailand, and advanced batching techniques. Pottery forming methods, including hand building. Sintering of multicomponent bodies and common defects. Processing</p>

ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Sydney Accord	รหัสวิชา/รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา
			<p>equipment, including dryers &amp; kilns. Glazes and glazing of whitewares. For Glasses; Glass families and thermal behavior. Glass melting and fining. Glass forming methods, including float glass. Glass structure and viscosity. Physical and optical properties, including color. Thermal and chemical strengthening mechanisms. Glass-ceramics processing, including microstructures.</p> <p>ผลลัพธ์การเรียนรู้ :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. อธิบายชนิดต่างๆ ของเครื่องเคลือบขาวและแก้ว และวัตถุดิบในการผลิต</li> <li>2. อธิบายวิธีการผลิตและอุปกรณ์ในการผลิตเครื่องเคลือบขาวได้</li> <li>3. อธิบายกระบวนการหลอมแก้วและวิธีการขึ้นรูปแก้วในอุตสาหกรรมได้</li> <li>4. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบ โครงสร้าง และสมบัติของเครื่องเคลือบขาวและแก้วได้</li> </ol>
		MEN 450 วัสดุชีวการแพทย์ (Bio-medical Materials)	<p>A basic background in a wide range of bio-medical materials that include polymers, metals/alloys, and ceramics and that are currently used in human body repair. The basic knowledge in manufacturing and application bio-medical materials, biocompatibility, and the current R&amp;D activities in bio-medical materials</p> <p>ผลลัพธ์การเรียนรู้ :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. อธิบายความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับวัสดุชีวการแพทย์ที่สามารถใช้ในร่างกายมนุษย์ได้</li> </ol>
		MEN 451 วิศวกรรมพื้นผิว (Surface Engineering)	<p>Fundamental knowledge of surface engineering, Vacuum technology, Deposition mechanism, Physical Vapor Deposition, Chemical Vapor Deposition, Current technology in surface engineering and thin film depositions, Hard coatings, Nanocrystalline thin films, Comprehensive overview of thin film characterizations, Microstructure analysis, Physical and chemical characterizations.</p> <p>ผลลัพธ์การเรียนรู้ :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. อธิบายความรู้พื้นฐานของวิศวกรรมพื้นผิวและกระบวนการเคลือบผิวแบบต่าง ๆ</li> <li>2. เชื่อมโยงสมบัติของฟิล์มบาง โครงสร้างจุลภาค สมบัติทางกายภาพ และสมบัติทางเคมี เพื่อการออกแบบกระบวนการเคลือบผิวที่เหมาะสมได้</li> </ol>
		MEN 452 การผลิตแบบเพิ่มเนื้อวัสดุ (Additive Manufacturing)	<p>Basic principles of additive manufacturing: stereolithography, digital light processing, laser sintering, fused deposition modelling, inkjet, selective deposition lamination, direct metal laser sintering. Understanding processing, structure, property relationships in materials fabricated using additive manufacturing focused on metal, polymer, ceramic, and advanced materials. Post-processing. Process selection guidelines. Application of additive manufacturing.</p> <p>ผลลัพธ์การเรียนรู้ :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. อธิบายหลักการพื้นฐานของการผลิตแบบเพิ่มเนื้อวัสดุได้</li> <li>2. อธิบายถึงความสัมพันธ์ของกระบวนการผลิต โครงสร้างและสมบัติของวัสดุที่ใช้ขึ้นรูปสำหรับการผลิตแบบเพิ่มเนื้อวัสดุได้</li> <li>3. เลือกกระบวนการผลิตแบบเพิ่มเนื้อวัสดุที่เหมาะสมกับการนำไปประยุกต์ใช้งานได้</li> </ol>

ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Sydney Accord	รหัสวิชา/รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา
		MEN 453 กลศาสตร์ของวัสดุเชิงประกอบและโครงสร้าง (Mechanics of Composite Materials and Structures)	Overview of composite materials, micromechanical and macromechanical analysis of a lamina. Macromechanical analysis of laminates. Failure analysis of laminates. Introduction to design of composite structures. Experimental characterization of composite materials. ผลลัพธ์การเรียนรู้ : 1. อธิบายหลักกลศาสตร์เพื่อคำนวณสำหรับเลือกใช้ประเภทขององค์ประกอบของวัสดุเชิงประกอบที่เหมาะสม 2. อธิบายพฤติกรรมเชิงกลและความร้อนของวัสดุเชิงประกอบ 3. ประยุกต์ใช้หลักกลศาสตร์เชิงระดับอนุภาคเพื่อคำนวณและออกแบบผลิตภัณฑ์จากวัสดุเชิงประกอบ 4. อธิบายหลักการพื้นฐานของการประยุกต์ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ไฟไนต์เอลิเมนต์สำหรับช่วยวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์และโครงสร้างจากวัสดุเชิงประกอบขณะถูกนำไปใช้งาน
		MEN 454 วัสดุนาโน (Nano Materials)	Definition of nanomaterials and nanotechnology. Classification (nanoparticles, nanowires, nanofilms, and others), characteristics, fabrication processes, and characterizations of nanostructured materials. Applications of nanomaterials in energy and environmental fields, medical and pharmaceutical fields, agricultures, electronic devices, and others. ผลลัพธ์การเรียนรู้ : 1. ให้นิยามวัสดุนาโนและเทคโนโลยีระดับนาโน รวมทั้งแยกแยะวัสดุและเทคโนโลยีดังกล่าวออกจากวัสดุและเทคโนโลยีพื้นฐานทั่วไปได้ 2. แยกแยะประเภทและสมบัติของวัสดุที่มีโครงสร้างระดับนาโนเมตรชนิดต่างๆ ได้ 3. อธิบายกระบวนการสังเคราะห์และวิเคราะห์สมบัติวัสดุที่มีโครงสร้างระดับนาโนเมตร อันประกอบด้วยอนุภาคนาโน ลวดนาโน ฟิล์มบาง และวัสดุนาโนอื่นๆ ได้ 4. ค้นหาความรู้ด้วยตนเองเพื่อการเรียนรู้หลังจากกรายวิชาและนำเสนอการใช้งานของวัสดุที่มีโครงสร้างระดับนาโนเมตรในงานด้านต่างๆ ได้
		MEN 457 วัสดุสำหรับชิ้นส่วนยานยนต์ (Materials for Automotive Components)	Basic knowledge in the design and manufacturing of automotive components. Materials selection. Conventional and advanced materials for various automotive components. Material testing and standard materials testing for various automotive components. ผลลัพธ์การเรียนรู้ : 1. อธิบายขั้นตอนและกรรมวิธีการออกแบบชิ้นส่วนยานยนต์ 2. เลือกใช้วัสดุอย่างเหมาะสม 3. เลือกกรรมวิธีการทดสอบวัสดุ 4. อธิบายความเชื่อมโยงของสายการผลิตรถยนต์ 5. จัดการความปลอดภัยเบื้องต้น
		MEN 458 การวิเคราะห์ความเสียหาย (Failure Analysis)	Introduction to failure of engineering components. Tool for mechanical failure analysis. Mechanisms of damage and failure. Damage resistance tests of materials. Modeling tools applied to the analysis of mechanical failure. Root cause analyses. Damage and failure mechanisms in machinery. Failure and service life. Writing report and case study. ผลลัพธ์การเรียนรู้ : 1. อธิบายรูปแบบความเสียหายของชิ้นส่วนทางวิศวกรรมเบื้องต้น 2. เลือกเทคนิควิเคราะห์ความเสียหาย

ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Sydney Accord	รหัสวิชา/รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา
			3. อธิบายกลไก และวิเคราะห์การด้านทานความเสียหายของชิ้นส่วน 4. ใช้กรรมวิธีการสืบค้นเพื่อหาต้นเหตุแห่งความเสียหาย 5. ประเมินอายุชิ้นส่วนทางวิศวกรรม และรายงานผล
		MEN 459 เทคโนโลยีการตรวจสอบโดยไม่ทำลาย (Non Destructive Examination Technology)	Basic principles, objectives, types and applications of non-destructive examination. Discontinuities and defect caused by material and processes. Liquid penetrating test, magnetic practical test, ultrasonic test, eddy current test, radiographic test. Acoustic emission test and other techniques. Selection of proper non destructive examination techniques. ผลลัพธ์การเรียนรู้ : 1. อธิบายหลักการ วัตถุประสงค์ของการตรวจสอบแบบไม่ทำลาย 2. เลือกเทคนิควิธีการตรวจสอบแบบไม่ทำลายแบบต่างๆ ได้ตรงกับวัตถุประสงค์ของงาน 3. อ่านผลวิเคราะห์ที่ได้จากการตรวจสอบแบบไม่ทำลายด้วยเทคนิคต่างๆ อย่างถูกต้อง
		MEN 462 การศึกษาโครงการวิศวกรรมวัสดุ (Materials Engineering Project Study)	Study on properties and industrial application of materials. Cost estimate planning. ผลลัพธ์การเรียนรู้ : 1. ใช้ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม ความรู้ในสาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุ ในการวางแผนการดำเนินโครงการวิศวกรรมและแผนการใช้งบประมาณในหัวข้อที่สนใจได้อย่างสมเหตุผล 2. เลือกวิธีการทดลอง/การทดสอบ/เทคนิควิเคราะห์ เพื่อให้การดำเนินโครงการตอบสนองวัตถุประสงค์ได้อย่างสมเหตุผล 3. สืบค้นรายงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อโครงการวิศวกรรมได้อย่างเหมาะสมและเขียนอ้างอิงเอกสารได้อย่างเหมาะสม (ไม่คัดลอกผลงานของผู้อื่น) 4. เขียนรายงานข้อเสนอโครงการ และสามารถนำเสนอปากเปล่าได้อย่างเหมาะสมและผู้อ่าน/ผู้ฟังเข้าใจได้
		MEN 463 โครงการวิศวกรรมวัสดุ (Materials Engineering Project)	Complete materials engineering project study as covered in MEN 462. ผลลัพธ์การเรียนรู้ : 1. ดำเนินการทดลอง อภิปรายผลการทดลอง สรุปผลการทดลอง และการนำเสนองานทางวิชาการได้ โดยอาศัยความรู้หรือทฤษฎีที่ได้จากการเรียน ในสาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุมาใช้ เพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายที่กำหนด
		EEE 102 เทคโนโลยีไฟฟ้า 1 (ไฟฟ้ากำลัง) (Electrotechnology I (Power))	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. ผลลัพธ์การเรียนรู้ : 1. มีความรู้ความเข้าใจหลักการพื้นฐานเทคโนโลยีไฟฟ้า (ไฟฟ้ากำลัง) สนามแม่เหล็ก วงไฟฟ้า เครื่องจักรกลไฟฟ้า เครื่องมือวัดและการวัดปริมาณไฟฟ้า อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำที่ใช้งานในอิเล็กทรอนิกส์ กำลังเบื้องต้นและทักษะในด้านการใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า 2. สามารถประยุกต์ใช้เครื่องมือวัดเพื่อประกอบการทดลองไฟฟ้า 3. มีความเข้าใจที่ลึกซึ้งขึ้นเกี่ยวกับเทคโนโลยีไฟฟ้า (ไฟฟ้ากำลัง)
		INC 102 พื้นฐานการวัดและการควบคุมกระบวนการผลิต	Fundamental of measurement system. Characteristics of instruments. Basic principle and selection of industrial instruments. For pressure, level, flow, force, motion, temperature measurement. Basic concepts of process control.



ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Sydney Accord	รหัสวิชา/รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา
		(Fundamentals of Instrumentation and Process Control)	<p>PID control. Experiments in instrumentation and process control such as pressure, level, flow, temperature measurement, motion sensor, transmitters, PID control and PID tuning Programmable logic controller.</p> <p>ผลลัพธ์การเรียนรู้ :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. สามารถอธิบายระบบควบคุมกระบวนการในงานอุตสาหกรรมได้</li> <li>2. สามารถอธิบายการวัดพื้นฐานและหน่วยวัดพื้นฐานได้</li> <li>3. สามารถอธิบายคุณลักษณะของเครื่องมือวัดได้</li> <li>4. สามารถอธิบายหลักการการทำงานของเครื่องมือวัดตัวแปรกระบวนการต่างๆ เช่น อุณหภูมิ ความดัน อัตราการไหล ระดับ และอื่นๆ ที่ใช้ในกระบวนการได้</li> <li>5. สามารถเลือกเครื่องมือวัดตัวแปรกระบวนการต่างๆ ได้แก่ อุณหภูมิ ความดัน อัตราการไหล และ ระดับ ได้อย่างเหมาะสมกับสภาวะแวดล้อมที่แตกต่างกันในกระบวนการ</li> <li>6. สามารถอธิบายหลักการการทำงานของตัวควบคุมชนิด Programmable Logic Controller (PLC) และProportional-Integral-Derivative (PID) ได้</li> <li>7. สามารถเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานบน PLC สำหรับกระบวนการที่มีจำนวนอินพุตและเอาต์พุตรวมกันไม่น้อยกว่า 10 ตัวได้</li> </ol>
		MEE 213 กลศาสตร์ของแข็ง (Mechanics of Solid)	<p>Introduction. Internal force. Stress. Stress-strain diagram. Torsion: shear stress, and angle of twist. Stress in beams: shearing force and bending moment. Shear stress in beams. Plane stress and plane strain. Mohr's circle. Yield criterion of ductile metal. Stress in thin-walled pressure vessels. Deflection of beams. Stress in pressurized cylinder. Equation of elastic curve. Statically indeterminate beams. Strain energy. Theorem of castigliano: application to statically indeterminate problems. Theory of column.</p> <p>ผลลัพธ์การเรียนรู้ :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความเค้น-ความเครียดได้</li> <li>2. อธิบาย-ประยุกต์ ใช้ Yield criteria</li> <li>3. อธิบายและคำนวณความเค้นและการเสียรูปของ คาน เพลลา และเสา</li> <li>4. ประยุกต์ใช้หลักการ Stress transformation ในการวิเคราะห์ชิ้นส่วนต่าง ๆ ในโครงสร้างได้</li> </ol>
		MEE 214 กลศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Mechanics)	<p>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.</p> <p>ผลลัพธ์การเรียนรู้ :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เขียน เวกเตอร์ของแรงในระบบ cartesian</li> <li>2. เขียน free body diagram ของวัตถุได้</li> <li>3. ประยุกต์ใช้หลักการของสมดุลทางกลเพื่อวิเคราะห์โครงสร้างหรือระบบทางกลได้</li> <li>4. คำนวณ Moment of inertia of area</li> <li>5. คำนวณแรงด้วยหลักการของงานเสมือน</li> <li>6. อธิบายกฎของนิวตันทั้งสามข้อได้</li> <li>7. ประยุกต์ใช้จลนศาสตร์ในการวิเคราะห์การเคลื่อนที่ในปริภูมิต่างๆ ได้</li> <li>8. ประยุกต์ใช้กฎของนิวตันในการแก้ปัญหากลศาสตร์วิศวกรรม</li> <li>9. สร้างสมการการเคลื่อนที่ของระบบอนุภาค</li> </ol>

ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Sydney Accord	รหัสวิชา/รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา
		PRE 381 การวิจัยการดำเนินงาน (Operation Research)	Principle of productivity and concept of productivity improvement. Principles of motion study. Work improvement through motion analysis and setting of performance standard. Practical industrial technique. Process charting. Principle of time study, work sampling and predetermined system. Wage payment and incentive planning. ผลลัพธ์การเรียนรู้ : 1. สามารถเขียนแผนภูมิและแผนภาพของกระบวนการทำงานต่างๆได้ สามารถบ่งชี้และวิเคราะห์เพื่อหาจุดปรับปรุงของขั้นตอนงานต่างๆได้ สามารถเขียนมาตรฐานของวิธีการทำงานเพื่อใช้สอนงานหรือทวนสอบการทำงานได้ มีความเข้าใจโครงสร้างของเวลามาตรฐานและกำหนดได้อย่างเหมาะสม
		PRE 483 การวิเคราะห์และควบคุมต้นทุนในงานอุตสาหกรรม (Industrial Cost Analysis and Control)	Basics of cost accounting. Direct costing and cost control and Economics of industrial planning and operations. Decision making for investment of industrial project. Criteria of cost reduction. ผลลัพธ์การเรียนรู้ : 1. อธิบายแนวคิดพื้นฐานด้านการบัญชีการเงิน สามารถวิเคราะห์ทางการเงินและอธิบายการจัดทำบัญชีต้นทุน อธิบายแนวคิดเกี่ยวกับต้นทุน สามารถคำนวณต้นทุนแบบดั้งเดิมและแบบตามกิจกรรม สามารถทำการประมาณต้นทุนได้
		TEN 121 ปฏิบัติการงานปรับแต่งและงานเครื่องมือกล (Fitting and Machine Tool Practice)	Fitting: Safety in machine tool shop, use of layout tool, measuring tool, hand tool, power driven tool, tap and die threading and Production planning. Machine Tools: Construction and the use of center lathe, drilling machine, and milling machine. Machine tools operations. Cutting speed and feed rate. ผลลัพธ์การเรียนรู้ : 1. ปฏิบัติตามระเบียบและกฎข้อบังคับของโรงงานได้และใช้เครื่องมือและเครื่องจักรได้อย่างปลอดภัย 2. สามารถวัดชิ้นงานด้วยเครื่องมือวัดในระดับความเผื่อ 0.02 มม.ได้ ถูกต้อง ตัดชิ้นงานด้วยเลื่อยมือและเครื่องเลื่อยกลได้ ผลิตชิ้นงานเป็นรูปทรงกระบอก เรียว ป่าฉากด้วยเครื่องกลึงตามแบบที่กำหนดได้ ทำเกลียวในและเกลียวนอกด้วยการทำงานด้วยแท็บและตายตามแบบที่กำหนดได้ และเลือกใช้ความเร็วตัด ความเร็วรอบ ความลึกในการตัดและอัตราความป้อนตัดได้เหมาะสม 3. สามารถทำงานในเวลาที่กำหนดได้ และสื่อสาร ทำงานร่วมกับผู้ร่วมงานในการผลิตชิ้นงานประกอบให้สำเร็จได้
		TEN 131 การเขียนแบบวิศวกรรม (Fitting and Machine Tool Practice)	Lettering, orthographic projections, sketching and drawing, pictorial drawing, dimensioning, tolerance and geometrical tolerance, mechanical parts drawing, assembly drawing with sectional views, introduction to CAD. ผลลัพธ์การเรียนรู้ : 1. เขียนภาพฉายอโตกราฟฟิก และภาพตัดตามมาตรฐานได้ 2. สเก็ตภาพได้ 3. กำหนดขนาดมิติ กำหนดพิกัดทางด้านขนาดและทางด้านเรขาคณิตได้ 4. เขียนแบบภาพชิ้นส่วนเพื่อการผลิต และเพื่อการประกอบได้ 5. ใช้โปรแกรมช่วยการเขียนแบบเบื้องต้นได้
		TEN 337 การออกแบบและวางผังโรงงาน	Introduction to plant design, preliminary analysis of plant design, layout and facilities planning, material handing storage

ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Sydney Accord	รหัสวิชา/รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา
		(Industrial Plant and Facility Design)	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. ผลลัพธ์การเรียนรู้ : 1. วิเคราะห์การเลือกทำเลที่ตั้งในการจัดวางผังโรงงานได้ 2. วิเคราะห์แผนผังโรงงานขั้นพื้นฐานได้ 3. จัดแผนผังเครื่องจักรอุปกรณ์ ในโรงงาน 4. เลือกใช้อุปกรณ์ขนถ่ายลำเลียงได้อย่างเหมาะสม 5. นำความรู้ทางทฤษฎีไปประยุกต์ใช้สำหรับการแก้ปัญหาของการจัดวางผังโรงงาน
		TEN 338 การควบคุมคุณภาพ (Quality Control)	Quality control management, quality control techniques, engineering reliability for manufacturing, case study of using quality control for tool and materials engineering. ผลลัพธ์การเรียนรู้ : 1. อธิบายความหมายและแนวความคิดของคุณภาพได้ 2. อธิบายกระบวนการควบคุมคุณภาพและกระบวนการแก้ปัญหาคุณภาพได้ 3. อธิบายหลักการและการใช้ 7 QC Tool ได้ 4. วิเคราะห์ความสามารถของกระบวนการได้ 5. สร้างแผนการชักสิ่งตัวอย่างเพื่อการยอมรับได้ 6. คาดหมายความไว้วางใจได้
		TEN 368 สถิติสำหรับวิศวกรเครื่องมือและวัสดุ (Statistics for Tool and Materials Engineers)	Probability theory: axioms for probability in discrete sample space, counting sample point, independent and dependent event, bayes' theorem, binomial, Poisson, normal distribution, joint distribution, distribution of sums and averages, central limit theorem, covariance and correlation, sampling distribution, F-distribution, estimate and test of hypothesis, least squares methods, analysis of variance (ANOVA) technique, case study for Tool and Materials Engineering. ผลลัพธ์การเรียนรู้ : 1. ใช้ความรู้ทางสถิติเพื่อหาช่วงความเชื่อมั่นของค่าพารามิเตอร์ที่ใช้ในการผลิตได้ 2. ใช้ความรู้ทางสถิติเพื่อทำการทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับค่าพารามิเตอร์ที่ใช้ในการผลิตได้
		TEN 431 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Economics)	Basic concepts in engineering economic. Cost concepts. Time value of money. Methods of comparison. Evaluation of replacement. Break – even and sensitivity analysis. Depreciation. Estimating income tax consequences. Decision under risk and uncertainty. Case study for Tool and Materials Engineering. ผลลัพธ์การเรียนรู้ : 1. อธิบายแนวคิดพื้นฐานของเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมได้อย่างถูกต้อง 2. อธิบายแนวคิดและวิเคราะห์องค์ประกอบของต้นทุนได้ 3. วิเคราะห์และตัดสินใจเลือกโครงการทางวิศวกรรมโดยวิธีมูลค่าปัจจุบัน มูลค่ารายปี อัตราผลตอบแทน และ อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อเงินลงทุนได้ 4. วิเคราะห์จุดคุ้มทุนและวิเคราะห์ความไวได้ 5. วิเคราะห์และตัดสินใจเลือกโครงการที่มีผลกระทบจากความเสียหายและความไม่

ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Sydney Accord	รหัสวิชา/รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา
		TEN 432 การศึกษางาน สำหรับวิศวกรรมเครื่องมือ และวัสดุ (Work Study for Tool and Materials Engineering)	Principle of productivity and concept of productivity improvement. Principles of motion study. Work improvement through motion analysis and setting of performance standard. Practical industrial technique. Process charting. Principle of time study, work sampling and predetermined system. Wage payment and incentive planning. Case study for tool and material engineering ผลลัพธ์การเรียนรู้ : 1. เขียนแผนภูมิและแผนภาพของกระบวนการทำงานต่างๆ ได้ 2. บ่งชี้และวิเคราะห์เพื่อหาจุดปรับปรุงของขั้นตอนงานต่างๆ ได้ 3. เขียนมาตรฐานของวิธีการทำงานเพื่อใช้สอนงานหรือทวนสอบการทำงานได้ 4. อธิบายโครงสร้างของเวลามาตรฐานและกำหนดได้อย่างเหมาะสม
		TEN 440 การวางแผนและ ควบคุมการผลิต (Production Planning and Control)	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 planning with emphasis on metal forming, case study for tool and materials engineering. ผลลัพธ์การเรียนรู้ : 1. อธิบายหลักการวางแผน การควบคุมการผลิตและการวิเคราะห์ต้นทุนและกำไร เพื่อนำไปประยุกต์ใช้งานในโรงงานอุตสาหกรรม 2. ประยุกต์การวางแผนและควบคุมการผลิตในงานด้านวิศวกรรมเครื่องมือและวัสดุได้
2	การวิเคราะห์ปัญหา (Problem Analysis) - สามารถระบุ ตั้งสมการ วิจัย สืบค้น และวิเคราะห์ ปัญหาทางวิศวกรรมทั่วไป เพื่อให้ได้ข้อสรุปของ ปัญหาที่มีนัยสำคัญ โดยใช้เครื่องมือวิเคราะห์ และ อุปกรณ์ อย่างเหมาะสมตาม สาขาความชำนาญ	GEN 121 ทักษะการเรียนรู้ และการแก้ปัญหา (Learning and Problem Solving Skills)	Students will learn how to generate positive thinking, manage knowledge and be familiar with learning processes through projects based on their interest. These include setting up learning targets; defining the problems; searching for information; distinguishing between data and fact; generating ideas, thinking creatively and laterally; modeling; evaluating; and presenting the project. ผลลัพธ์การเรียนรู้: 1. นักศึกษาเข้าใจและสามารถนำกระบวนการในการแก้ปัญหามาใช้ในการออกแบบแนวทางในการแก้ปัญหาตามโจทย์ที่กำหนดไว้ได้อย่างเหมาะสม 2. นักศึกษามีความสามารถในการแสวงหาข้อมูล วิเคราะห์ และแยกแยะข้อมูล ข้อเท็จจริงได้ 3. นักศึกษามีความเข้าใจในรูปแบบการคิดเชิงบวก การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดเชิงขวาง 4. นักศึกษาสามารถสร้างแบบจำลองในการตัดสินใจ การประเมินผลผ่านการนำเสนอผลงานได้อย่างเหมาะสม
		MEN 214 การวิเคราะห์ ลักษณะเฉพาะของวัสดุ (Materials Characterization)	Review of theories, principles, techniques and instruments for material characterization. Chemical analysis. Crystal structure identification. Microstructure examination and thermal analysis. ผลลัพธ์การเรียนรู้ : 1. เลือกเทคนิควิเคราะห์ที่เหมาะสมในการวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะที่กำหนดได้ 2. เลือกเทคนิควิเคราะห์ที่เหมาะสมกับความสามารถในการแยกแยะขนาดโครงสร้างระดับจุลภาคได้

ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Sydney Accord	รหัสวิชา/รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา
			<p>3. แยกแยะเทคนิคการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีที่พื้นผิวออกจากเทคนิคการวิเคราะห์แบบบลิคได้</p> <p>4. อธิบายลักษณะสำคัญของตัวอย่างที่จะนำไปตรวจวิเคราะห์ด้วยเทคนิคต่างๆ ที่ได้เรียนในวิชานี้ได้</p> <p>5. วิเคราะห์ผลที่ได้จากการวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะด้วยเทคนิคต่างๆ ที่ได้เรียนในวิชานี้</p>
		MEN 462 การศึกษา โครงการวิศวกรรมวัสดุ (Materials Engineering Project Study)	<p>Study on properties and industrial application of materials. Cost estimate planning.น</p> <p>ผลลัพธ์การเรียนรู้ :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ใช้ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม ความรู้ในสาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุ ในการวางแผนการดำเนินโครงการวิศวกรรมและแผนการใช้งบประมาณในหัวข้อที่สนใจได้อย่างสมเหตุสมผล</li> <li>2. เลือกวิธีการทดลอง/การทดสอบ/เทคนิควิเคราะห์ เพื่อให้การดำเนินโครงการตอบสนองวัตถุประสงค์ได้อย่างสมเหตุสมผล</li> <li>3. สืบค้นรายงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อโครงการวิศวกรรมได้อย่างเหมาะสมและเขียนอ้างอิงเอกสารได้อย่างเหมาะสม (ไม่คัดลอกผลงานของผู้อื่น)</li> <li>4. เขียนรายงานข้อเสนอโครงการ และสามารถนำเสนอปากเปล่าได้อย่างเหมาะสมและผู้อ่าน/ผู้ฟังเข้าใจได้</li> </ol>
3	<p><b>การออกแบบ/พัฒนาหาคำตอบของปัญหา</b> (Design/Development of Solutions)</p> <p>- สามารถพัฒนาหาคำตอบของปัญหาทาง เทคโนโลยีวิศวกรรมทั่วไป และมีส่วนช่วย ออกแบบระบบ ชิ้นงาน หรือกระบวนการ ตามความจำเป็นและเหมาะสมกับข้อพิจารณาทางด้านสาธารณสุข ความปลอดภัย วัฒนธรรม สังคม และสิ่งแวดล้อม</p>	<p>MEN 221 การแปรรูปและขึ้นรูปโลหะ (Metal Forming and Fabrication)</p>	<p>Introduction to metal manufacturing processes. Formability. Sheet metal forming. Bulk metal forming. Melting and casting. Machining. Brazing and welding. Powder metallurgy. The cause of defects and solutions.</p> <p>ผลลัพธ์การเรียนรู้ :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. อธิบายถึงสมบัติของโลหะที่มีผลต่อความสามารถในการขึ้นรูปโลหะ</li> <li>2. อธิบายหลักการของกระบวนการขึ้นรูปโลหะเบื้องต้นได้</li> <li>3. อธิบายถึงความสัมพันธ์ของตัวแปรในกระบวนการขึ้นรูปโลหะที่มีผลต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์ได้</li> </ol>
		MEN 234 กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ (Polymer Processing)	<p>Introduction of rheological properties of polymer melts. Relationship between the rheological properties and molecular parameters of polymers. Material formulation design for processing. Polymer processing: extrusion process, blow molding, injection molding, calendaring, etc. Composite fabrication. Effect of processing conditions on quality of plastic parts. Practice in polymer processing. Automation and artificial intelligence for improving polymer processing.</p> <p>ผลลัพธ์การเรียนรู้ :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. อธิบายถึงพารามิเตอร์ต่างๆ ที่มีผลต่อสมบัติการไหลของพอลิเมอร์ได้</li> <li>2. เลือกใช้กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ให้เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ต่างๆ ได้</li> <li>3. อธิบายสภาวะการขึ้นรูปที่มีต่อคุณภาพของชิ้นงานพลาสติกได้</li> <li>4. อธิบายถึงแนวทางการใช้ระบบอัตโนมัติและปัญญาประดิษฐ์เพื่อการปรับปรุงกระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ได้</li> </ol>
		MEN 352 การเลือกใช้วัสดุและการออกแบบ (Materials Selection and Design)	<p>Selection of materials for engineering systems. Material selection chart. Materials selection with and without consideration of shape. Materials selection by multi-constraints. Process selection. Source of materials properties data. Materials eco- selection. Case study.</p> <p>ผลลัพธ์การเรียนรู้ :</p>

ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Sydney Accord	รหัสวิชา/รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา
			<ol style="list-style-type: none"> <li>อธิบายถึงความสำคัญของวัสดุและสมบัติวัสดุที่มีผลต่อการออกแบบผลิตภัณฑ์ในระบบวิศวกรรมได้</li> <li>เลือกวัสดุโดยคำนึงถึงข้อจำกัดจากหลายเงื่อนไขและเป้าหมายได้</li> <li>เลือกวัสดุโดยคำนึงถึงรูปร่างได้</li> <li>เลือกกระบวนการผลิตให้เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์</li> </ol>
		MEN 353 การออกแบบผลิตภัณฑ์ (Product Design)	<p>Principle of product design from engineering materials. Creativity in product design for consumers based on basic design factors; usability, aesthetic, dimension and shape, comfortable. Material selection and cost reduction without loss of product value. Communication of engineering drawing with specific software. Practice on creativity on product design and making prototype.</p> <p>ผลลัพธ์การเรียนรู้ :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>อธิบายหลักการและปัจจัยพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบผลิตภัณฑ์จากวัสดุวิศวกรรมได้</li> <li>ระบุข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบผลิตภัณฑ์ได้</li> <li>สามารถสื่อความหมายงานเขียนแบบวิศวกรรมด้วยซอฟต์แวร์เฉพาะทางได้</li> <li>มีทักษะในการออกแบบผลิตภัณฑ์และการสร้างต้นแบบได้</li> <li>สามารถทำงานเป็นหมู่คณะและนำเสนองานให้ผู้ฟังเข้าใจได้</li> </ol>
4	<b>การสืบค้น (Investigation)</b> - สามารถดำเนินการสืบค้นเพื่อหาคำตอบของ ปัญหาทางวิศวกรรมทั่วไป จากการกำหนด ตำแหน่ง การค้นหาและเลือกใช้ข้อมูลจาก มาตรฐานการปฏิบัติวิชาชีพ ฐานข้อมูล การ สืบค้นทางเอกสาร การออกแบบการทดสอบและ ทดลองเพื่อให้ได้ข้อสรุปที่เชื่อถือได้	MEN 111 วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)	<p>Introduction to materials engineering (i.e. design, selection, and manufacturing). The structure-property-processing relationships in metals, alloys, polymers, woods, ceramics, and composites. A basic knowledge of atomic structure, atomic bonding, crystal structure, microstructure, and phase diagram. Understanding materials properties; such as, mechanical, chemical, thermal, electrical, magnetic, optical, diffusion, corrosion resistance, and degradation behavior</p> <p>ผลลัพธ์การเรียนรู้ :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>อธิบายความรู้พื้นฐานของโครงสร้างอะตอม พันธะอะตอม โครงสร้างผลึก โครงสร้างจุลภาค รวมถึงแผนภูมิสมดุลของเฟส</li> <li>เชื่อมโยงสมบัติของวัสดุและโครงสร้างพื้นฐานของวัสดุในการออกแบบ การเลือกใช้ การผลิตและการแปรรูปวัสดุ</li> </ol>
		MEN 212 อุณหพลศาสตร์ วัสดุ (Thermodynamics of Materials)	<p>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.</p> <p>ผลลัพธ์การเรียนรู้ :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>อธิบายพื้นฐานพฤติกรรมของสสารและวัสดุ เช่น การเปลี่ยนแปลงสถานะทางกายภาพ การขยาย-หดตัวของวัสดุ</li> <li>อธิบายกระบวนการผลิตที่มีหลักการพื้นฐานมาจากเทอร์โมไดนามิกส์ เช่น กระบวนการหล่อ การแข็งตัวของน้ำโลหะ กระบวนการทางไฟฟ้าเคมี เหล่านี้เป็นต้น</li> <li>สืบค้นข้อมูลพื้นฐานของวัสดุ จากเอกสารวิชาการที่มีความทันสมัย เพื่อมาใช้ในการคำนวณวิเคราะห์</li> </ol>
		MEN 213 โลหวิทยา กายภาพ (Physical Metallurgy)	<p>Properties and manufacturing processes of steels, cast irons and non-ferrous alloys. Solidification of metals and alloys. Structures of metals. Plastic deformation. Fracture of metals. Strengthening and hardening mechanisms. Phase</p>

ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Sydney Accord	รหัสวิชา/รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา
			transformation and heat treatments. Wear and wear resistance. Corrosion. Analytical methods in metallurgy. ผลลัพธ์การเรียนรู้ : 1. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างผลึก โครงสร้างจุลภาค กับสมบัติของโลหะได้ 2. ระบุสมบัติของวัสดุในกลุ่มโลหะที่สำคัญและสามารถเลือกใช้งานได้อย่างเหมาะสม 3. อธิบายได้ว่ากระบวนการทางความร้อนที่สำคัญส่งผลอย่างไรต่อโครงสร้างและสมบัติของโลหะ 4. อธิบายหลักการของเทคนิคการทดสอบและการวิเคราะห์สมบัติวัสดุในกลุ่มโลหะได้
		MEN 214 การวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะของวัสดุ (Materials Characterization)	Review of theories, principles, techniques and instruments for material characterization. Chemical analysis. Crystal structure identification. Microstructure examination and thermal analysis. ผลลัพธ์การเรียนรู้ : 1. เลือกเทคนิควิเคราะห์ที่เหมาะสมในการวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะที่กำหนดได้ 2. เลือกเทคนิควิเคราะห์ที่เหมาะสมกับความสามารถในการแยกแยะขนาดโครงสร้างระดับจุลภาคได้ 3. แยกแยะเทคนิคการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีที่พื้นผิวออกจากเทคนิคการวิเคราะห์แบบบอลลี่ได้ 4. อธิบายลักษณะสำคัญของตัวอย่างที่จะนำไปตรวจวิเคราะห์ด้วยเทคนิคต่างๆ ที่ได้เรียนในวิชานี้ได้ 5. วิเคราะห์ผลที่ได้จากการวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะด้วยเทคนิคต่างๆ ที่ได้เรียนในวิชานี้
		MEN 231 วิศวกรรมพอลิเมอร์ (Polymer Engineering)	A basic of polymer science and engineering, structure and properties, types of polymer, molecular weight, theory of polymerization reactions, polymerization processes, flow and mechanical properties, polymer blend and composite, polymer processing, degradation and recycle process. ผลลัพธ์การเรียนรู้ : 1. จำแนกชนิดพอลิเมอร์ตามโครงสร้างและปฏิกิริยาการสังเคราะห์ 2. อธิบายปฏิกิริยาพอลิเมอร์ไรเซชันแบบต่างๆ ได้ 3. อธิบายความสัมพันธ์ของโครงสร้างและสมบัติด้านต่างๆ ของพอลิเมอร์ และสามารถประยุกต์ใช้พอลิเมอร์ในงานต่างๆ ได้ 4. เรียนรู้วิทยาการใหม่ๆ ของวัสดุพอลิเมอร์ผ่านการค้นคว้าและการนำเสนอ
		MEN 241 วัสดุเซรามิกทางวิศวกรรม (Engineering Ceramic)	Definitions of ceramic. Ceramic material family: polycrystalline ceramic, glass, glass ceramic, single crystals, natural ceramic. Applications of engineering ceramic: high-temperature applications, wear and corrosion resistance applications, cutting and grinding, electrical applications, magnetic ceramic, optical applications. Processing of engineering ceramic. ผลลัพธ์การเรียนรู้ : 1. อธิบายชนิดวัสดุเซรามิกและแก้วประเภทต่างๆ ได้ 2. อธิบายหลักการพื้นฐานของกระบวนการผลิตเซรามิกและแก้วได้ 3. อธิบายสมบัติและการนำไปใช้งานของวัสดุเซรามิกและแก้วประเภทต่างๆ ได้

ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Sydney Accord	รหัสวิชา/รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา
		MEN 312 เครื่องมือวิจัยทางวิศวกรรมวัสดุ (Materials Engineering Research Tools)	Use of tools in materials engineering research: tools for material characterization such as chemical composition, molecular structure, crystal structure, microstructure, particle size distribution, thermal properties. Other material properties measurement. Non-Destructive Testing. ผลลัพธ์การเรียนรู้ : 1. อธิบายเกี่ยวกับวิธีการใช้เครื่องมือวิเคราะห์ในการวิจัยทางวิศวกรรมวัสดุ ได้แก่ เครื่องมือในการวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะของวัสดุและเครื่องมือในการตรวจวัดสมบัติต่างๆของวัสดุ 2. บอกลักษณะสำคัญของตัวอย่างและการเตรียมตัวอย่างที่จะนำไปตรวจวิเคราะห์ด้วยเทคนิคต่างๆ ได้ 3. แปลผลและวิเคราะห์ผลที่ได้จากการนำตัวอย่างไปตรวจวิเคราะห์ด้วยเทคนิคต่างๆ ได้
		MEN 316 ปฏิบัติการการทดสอบวัสดุ (Materials Testing Laboratory)	Metallographic preparation. Materials testing of statics and dynamics, thermodynamics and flows: hardness, tensile strength, impact strength, flexural strength, fatigue, thermal conductivity, melt flow index, and flow measurement. ผลลัพธ์การเรียนรู้ : 1. อธิบายหลักการการทดสอบสมบัติของวัสดุทางด้านสถิตศาสตร์ พลศาสตร์ เทอร์โมไดนามิกส์ และการไหลได้ 2. เลือกใช้มาตรฐานและวิธีการทดสอบสมบัติของวัสดุได้อย่างเหมาะสม 3. ใช้เครื่องมือทดสอบสมบัติของวัสดุได้อย่างเหมาะสม 4. อธิบายถึงความสัมพันธ์ของโครงสร้าง สมบัติ และการเลือกใช้วัสดุให้เหมาะสมได้ 5. สามารถเขียนรายงานการทดลองได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ
		MEN 331 เทคโนโลยียาง (Rubber Technology)	Introduction of rubber properties and selection. Vulcanization process of rubber. Preparing of rubber compound. Processing of latex and dry rubber. Processing of rubber products. Troubleshooting defects in rubber processing. Rubber testing. Rubber technology. ผลลัพธ์การเรียนรู้ : 1. เลือกชนิดของยางที่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ที่ต้องการผลิตได้ 2. อธิบายหลักการของกระบวนการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์จากน้ำยางและยางแห้งได้ 3. อธิบายวิธีการทดสอบสมบัติของยางตามมาตรฐานต่างๆ ได้ 4. อธิบายเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมยางได้
		MEN 341 กระบวนการผลิตสำหรับวัสดุเซรามิก (Processing of Ceramic)	Processing of ceramics: powder processing, raw materials, powder preparation and sizing, preconsolidation, batch determination. Shape forming processes: pressing, casting, plastic forming, green machining. Densification: theory of sintering, modified densification processes. Final machining: material removal mechanisms, effects of strength. ผลลัพธ์การเรียนรู้ : 1. อธิบายลักษณะผงที่ต้องการในการผลิตและบอกวิธีการระบุลักษณะเฉพาะนั้นได้ 2. อธิบายกระบวนการผลิตจากผงและวิธีการขึ้นรูปต่างๆ ได้ 3. อธิบายหลักการของกระบวนการอบแห้ง การเผาอบผนึกและการตกแต่งผิวผลิตภัณฑ์ได้
		MEN 362 การเปิดโลกทัศน์วิศวกรรมวัสดุ	Exploration in materials engineering for both academic part and industrial plants. Literature review. Technical writing. Keyword determination. Reference citation. Oral and poster



ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Sydney Accord	รหัสวิชา/รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา
		(Materials Engineering Exploration)	<p>presentation preparation. Presentation. Technical seminar participation. Seminar on research modern topics regarding materials and manufacturing technology both recently and in the future. Trips to industrial plants concerning materials engineering.</p> <p>ผลลัพธ์การเรียนรู้ :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ทราบวิธีการสืบค้นข้อมูลทางเทคนิค การเขียนบทความทางเทคนิค การกำหนดค่าสำคัญ การอ้างอิงแหล่งข้อมูล การเตรียมนำเสนอผลงาน การนำเสนอผลงานทั้งในรูปแบบปากเปล่าและโปสเตอร์</li> <li>2. มีโอกาสในการร่วมสัมมนาทางวิชาการ สัมมนาเนื้อหาทางงานวิจัยพัฒนาเกี่ยวกับวัสดุ และกระบวนการผลิตใหม่ๆ ทั้งในปัจจุบันและอนาคต</li> <li>3. ได้สัมผัสประสบการณ์ตรงในการทำงานด้านวิศวกรรมวัสดุจากแหล่งความรู้จริงจากการทัศนศึกษาในโรงงานอุตสาหกรรม</li> </ol>
		MEN 422 กรรมวิธีทางความร้อนของโลหะและโลหะผสม (Heat Treatment of Metals and Alloys)	<p>Heat treating of steels; Cast irons. Tool steels. Stainless steels. Surface hardening of steel. Heat treating of nonferrous alloys. Heat treating equipment. Process and quality control considerations.</p> <p>ผลลัพธ์การเรียนรู้ :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. อธิบายถึงสมบัติวัสดุที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการทางความร้อน เช่น การเปลี่ยนเฟส การขยาย-หดตัวที่เป็นผลจากความร้อน</li> <li>2. เลือกกระบวนการทางความร้อนที่เหมาะสมต่อคุณสมบัติทางกลที่ต้องการได้</li> <li>3. สืบค้นหากระบวนการทางความร้อนสมัยใหม่ เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องได้</li> </ol>
		MEN 437 วัสดุเชิงประกอบพอลิเมอร์นาโนเคลย์และซิลิกา (Polymer Clay and Silica Nanocomposites)	<p>Introduction to polymer clay and silica nanocomposites. Types, structure, and properties of nanoclay and silica nanoparticles. Preparation of polymer nanocomposites including in-situ polymerization, solvent blending, and melt blending. Characterization and properties of polymer clay and silica nanocomposites. Applications and products of polymer clay and silica nanocomposites.1</p> <p>ผลลัพธ์การเรียนรู้ :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. อธิบายชนิดและโครงสร้างและสมบัติของนาโนเคลย์และนาโนซิลิกา</li> <li>2. ทราบวิธีการปรับปรุงผิวนาโนเคลย์และนาโนซิลิกา</li> <li>3. ทราบวิธีและเครื่องมือที่ใช้ผสมพอลิเมอร์กับนาโนเคลย์และนาโนซิลิกา</li> <li>4. เลือกเครื่องมือเพื่อใช้ตรวจสอบโครงสร้างและสมบัติของวัสดุเชิงประกอบพอลิเมอร์นาโนเคลย์และซิลิกา</li> <li>5. วิเคราะห์ผลจากการตรวจสอบโครงสร้างของวัสดุเชิงประกอบนาโน</li> <li>6. พัฒนาวัสดุวัสดุเชิงประกอบนาโนให้มีสมบัติตามต้องการได้</li> </ol>
		MEN 438 พอลิเมอร์สลายได้ทางชีวภาพและการนำไปใช้งาน (Biodegradable Polymer and Applications)	<p>Classification and development of biodegradable polymer. Properties and mechanism of degradation. Techniques and Biodegradation testing. Industrial applications and medical applications of biodegradable polymer.</p> <p>ผลลัพธ์การเรียนรู้ :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. อธิบายเบื้องต้นเกี่ยวกับชนิดและสมบัติของพอลิเมอร์สลายได้ทางชีวภาพ</li> <li>2. อธิบายกลไกการสลายตัวของพอลิเมอร์สลายได้ทางชีวภาพ ทั้งความหมายและการจำแนกประเภท และปัจจัยที่มีผลต่อการสลายได้ทางชีวภาพ</li> <li>3. อธิบายถึงการทดสอบการสลายได้ทางชีวภาพ ทั้งเทคนิค เครื่องมือและมาตรฐานในการทดสอบ</li> </ol>

ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Sydney Accord	รหัสวิชา/รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา
			4. อธิบายถึงการนำพอลิเมอร์สลายได้ทางชีวภาพไปใช้งานในเชิงอุตสาหกรรมและการแพทย์
		MEN 442 ซีเมนต์และคอนกรีต (Cement and Concrete)	Production of Portland cement. Phases in Portland cement. Hydration (a setting reaction). Hydrated cement products. Type of Portland cement. Mortar. Properties of wet mortar. Strength of mortar. Effect of cement type on strength, aggregate, bonding between aggregate and cement. Effect of water to cement ratio on workability and strength. Standard test for cement, cement paste, mortars, and concrete. Additives, reinforced and pre-stressed concrete. Fiber-reinforced cement and concrete. Deterioration of cement and concrete. Durability and protection of concrete. Fire resistance of concrete, special cement and concrete ผลลัพธ์การเรียนรู้ : 1. อธิบายวิธีการผลิตซีเมนต์และปฏิกิริยาไฮเดรชันของซีเมนต์ได้ 2. อธิบายส่วนประกอบของคอนกรีตที่ต้องการและวิธีการทดสอบสมบัติได้ 3. อธิบายสมบัติและการนำไปใช้งานของคอนกรีตได้
		MEN 454 วัสดุนาโน (Nano Materials)	Definition of nanomaterials and nanotechnology. Classification (nanoparticles, nanowires, nanofilms, and others), characteristics, fabrication processes, and characterizations of nanostructured materials. Applications of nanomaterials in energy and environmental fields, medical and pharmaceutical fields, agricultures, electronic devices, and others. ผลลัพธ์การเรียนรู้ : 1. ให้นิยามวัสดุนาโนและเทคโนโลยีระดับนาโน รวมทั้งแยกแยะวัสดุและเทคโนโลยีดังกล่าวออกจากวัสดุและเทคโนโลยีพื้นฐานทั่วไปได้ 2. แยกแยะประเภทและสมบัติของวัสดุที่มีโครงสร้างระดับนาโนเมตรชนิดต่างๆ ได้ 3. อธิบายกระบวนการสังเคราะห์และวิเคราะห์สมบัติวัสดุที่มีโครงสร้างระดับนาโนเมตร อันประกอบด้วยอนุภาคนาโน ลวดนาโน พิล์มบาง และวัสดุนาโนอื่นๆ ได้ 4. ค้นหาความรู้ด้วยตนเองเพื่อการเรียนรู้หลังจบจากรายวิชาและนำเสนอการใช้งานของวัสดุที่มีโครงสร้างระดับนาโนเมตรในงานด้านต่างๆ ได้
		MEN 458 การวิเคราะห์ความเสียหาย (Failure Analysis)	Introduction to failure of engineering components. Tool for mechanical failure analysis. Mechanisms of damage and failure. Damage resistance tests of materials. Modeling tools applied to the analysis of mechanical failure. Root cause analyses. Damage and failure mechanisms in machinery. Failure and service life. Writing report and case study. ผลลัพธ์การเรียนรู้ : 1. อธิบายรูปแบบความเสียหายของชิ้นส่วนทางวิศวกรรมเบื้องต้น 2. เลือกเทคนิควิเคราะห์ความเสียหาย 3. อธิบายกลไก และวิเคราะห์การต้านทานความเสียหายของชิ้นส่วน 4. ใช้กรรมวิธีการสืบค้นเพื่อหาต้นเหตุแห่งความเสียหาย 5. ประเมินอายุชิ้นส่วนทางวิศวกรรม และรายงานผล
		MEN 462 การศึกษาโครงการวิศวกรรมวัสดุ	Study on properties and industrial application of materials. Cost estimate planning. ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Sydney Accord	รหัสวิชา/รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา
		(Materials Engineering Project Study)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ใช้ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม ความรู้ในสาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุ ในการวางแผนการดำเนินโครงการวิศวกรรมและแผนการใช้งบประมาณในหัวข้อที่สนใจได้อย่างสมเหตุผล</li> <li>2. เลือกวิธีการทดลอง/การทดสอบ/เทคนิควิเคราะห์ เพื่อให้การดำเนินโครงการตอบสนองวัตถุประสงค์ได้อย่างสมเหตุผล</li> <li>3. สืบค้นรายงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อโครงการวิศวกรรมได้อย่างเหมาะสมและเขียนอ้างอิงเอกสารได้อย่างเหมาะสม (ไม่คัดลอกผลงานของผู้อื่น)</li> <li>4. เขียนรายงานข้อเสนอโครงการ และสามารถนำเสนอปากเปล่าได้อย่างเหมาะสมและผู้อ่าน/ผู้ฟังเข้าใจได้</li> </ol>
		MEN 463 โครงการวิศวกรรมวัสดุ (Materials Engineering Project)	<p>Complete materials engineering project study as covered in MEN 462.</p> <p>ผลลัพธ์การเรียนรู้ :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ดำเนินการทดลอง อภิปรายผลการทดลอง สรุปผลการทดลอง และการนำเสนอทางวิชาการได้ โดยอาศัยความรู้หรือทฤษฎีที่ได้จากการเรียน ในสาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุมาใช้ เพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายที่กำหนด</li> </ol>
		GEN 232 การวิจัยและนวัตกรรมบนฐานชุมชน (Community Based Research and Innovation)	<p>This course provides knowledge in scientific research methodology and design process for creating innovative projects. Students engaged in learning process by taking several field-trips to visit the local community nearby KMUTT campus to learn and understand problems encountered in community. The local communities are used as the social lab for the learning and as source of research questions that originated from the real-life problems in the communities. Students, then, design innovative method and write the research proposal that aims to solve the problem and create value for the community. The final section of the course requires students to organize the exhibition and presenting the project and through the pitching activity and poster presentation.</p> <p>ผลลัพธ์การเรียนรู้ :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. นักศึกษาสามารถบูรณาการความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพื่อนำไปใช้แก้ปัญหาและสร้างประโยชน์กับ Social Lab ของมหาวิทยาลัยนักศึกษา และได้เรียนรู้ชุมชนและนวัตกรรมชุมชนหลากหลายจากทั่วประเทศ</li> <li>2. นักศึกษาสามารถเข้าใจวิถีคิดกระบวนการออกแบบสร้างสรรค์และสร้างคุณค่างานวิจัยนวัตกรรมเทคโนโลยีเพื่อชุมชน</li> <li>3. นักศึกษาสามารถประเมินผลงานวิจัยและนวัตกรรมแบบมุ่งเป้า การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาหาแนวทางแก้ปัญหาด้วยเทคโนโลยีให้สอดคล้องกับความต้องการที่แท้จริงของกลุ่มเป้าหมายและผู้ใช้งาน</li> <li>4. นักศึกษาสามารถวิเคราะห์ความสำคัญ ข้อดีข้อเสีย คุณค่า/มูลค่า และงบประมาณรายได้ต้นทุน เรียนรู้การเขียนข้อเสนอโครงการ การนำเสนอผลงานเพื่อขอทุนสนับสนุนจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและผู้ให้ทุน โดยวิชานี้เปิดโอกาสให้นักศึกษามีโอกาสลงพื้นที่จริง เชิญผู้มีความรู้ตรงสาขาให้คำปรึกษา และเปิดเวทีเชิญผู้ใช้งานและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอื่นเข้าร่วมรับฟังข้อเสนอโครงการของนักศึกษา</li> </ol>

ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Sydney Accord	รหัสวิชา/รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา
5	<b>การใช้เครื่องมือทันสมัย (Modern Tool Usage)</b> - สามารถเลือกใช้ เทคนิควิธี ทรัพยากร และใช้เครื่องมือทันสมัย ทางวิศวกรรมและเทคโนโลยี สารสนเทศ รวมถึงการพยากรณ์ การ ทำแบบจำลองของงานทางวิศวกรรม ทั่วไปที่เข้าใจถึง ข้อจำกัดของ เครื่องมือต่างๆ	MEN 312 เครื่องมือวิจัยทาง วิศวกรรมวัสดุ (Materials Engineering Research Tools)	Use of tools in materials engineering research: tools for material characterization such as chemical composition, molecular structure, crystal structure, microstructure, particle size distribution, thermal properties. Other material properties measurement. Non-Destructive Testing. ผลลัพธ์การเรียนรู้ : 1. อธิบายเกี่ยวกับวิธีการใช้เครื่องมือวิเคราะห์ในการวิจัยทางวิศวกรรม วัสดุ ได้แก่ เครื่องมือในการวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะของวัสดุและ เครื่องมือในการตรวจวัดสมบัติต่างๆ ของวัสดุ 2. บอกลักษณะสำคัญของตัวอย่างและการเตรียมตัวอย่างที่จะนำไป ตรวจวิเคราะห์ด้วยเทคนิคต่างๆ ได้ 3. แปลผลและวิเคราะห์ผลที่ได้จากการนำตัวอย่างไปตรวจวิเคราะห์ด้วย เทคนิคต่างๆ ได้
		MEN 313 ปฏิบัติการ กระบวนการวัสดุ (Materials Processing Laboratory)	Safety for working. Heat treatment of steels. Metal casting. Welding. Particle size and dispersion/setting behavior of ceramic powder. Plaster mold making and slip casting. Quality inspection of plastic injection molding. Assembly line balancing. Plant layout analysis. ผลลัพธ์การเรียนรู้ : 1. อธิบายขั้นตอนการใช้เครื่องมือสำหรับกระบวนการขึ้นรูปวัสดุของแต ละวิธีได้ 2. อธิบายถึงหลักการเบื้องต้นเกี่ยวกับระบบการผลิต การวางแผน การ ควบคุมการผลิต รวมถึงความปลอดภัยในการทำงานได้ 3. สามารถเขียนรายงานการทดลองได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ
		MEN 316 ปฏิบัติการการ ทดสอบวัสดุ (Materials Testing Laboratory)	Metallographic preparation. Materials testing of statics and dynamics, thermodynamics and flows: hardness, tensile strength, impact strength, flexural strength, fatigue, thermal conductivity, melt flow index, and flow measurement. ผลลัพธ์การเรียนรู้ : 1. อธิบายหลักการการทดสอบสมบัติของวัสดุทางด้านสถิติศาสตร์ พลศาสตร์ เทอร์โมไดนามิกส์ และการไหลได้ 2. เลือกใช้มาตรฐานและวิธีการทดสอบสมบัติของวัสดุได้อย่างเหมาะสม 3. ใช้เครื่องมือทดสอบสมบัติของวัสดุได้อย่างเหมาะสม 4. อธิบายถึงความสัมพันธ์ของโครงสร้าง สมบัติ และการเลือกใช้วัสดุให้ เหมาะสมได้ 5. สามารถเขียนรายงานการทดลองได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ
6	<b>วิศวกรและสังคม (The Engineer and Society)</b> - สามารถแสดงว่ามีความเข้าใจใน ประเด็นต่างๆ ทางสังคม ชีวอนามัย ความปลอดภัย กฎหมาย และ วัฒนธรรมที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติ วิชาชีพใน ระดับเทคโนโลยีวิศวกรรม	MEN 301 การฝึกงาน อุตสาหกรรม (Industrial Training)	Undergraduate student must spend 8 weeks or at least 320 hours for practical training in industry. ผลลัพธ์การเรียนรู้ : 1. มีทักษะในการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ ตลอดจนมีความ เข้าใจในหลักการ ความจำเป็นในการเรียนรู้ทฤษฎีมากขึ้น ประยุกต์ใช้ ความรู้กับการปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการหรือสถาบันวิจัยได้ 2. มีมนุษยสัมพันธ์และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี 3. มีระเบียบวินัย ตรงเวลา และเข้าใจวัฒนธรรมขององค์กร ตลอดจน สามารถปรับตัวให้เข้ากับสถานประกอบการได้ 4. มีความกล้าในการแสดงออก และนำความคิดสร้างสรรค์ไปใช้ ประโยชน์ในงานได้ 5. มีทักษะการสื่อสารด้านการพูด เขียน คิดวิเคราะห์ประเมินผล
		MEN 302 สหกิจศึกษา (Cooperative Education)	Undergraduate student must spend 16 weeks or at least 640 hours period in industry or research institute to perform any task like a temporary employee. At the end of this period,

ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Sydney Accord	รหัสวิชา/รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา
			<p>every undergraduate must submit the academic report and must present the outcome to the cooperative-education advisor in order to consider a student to pass this course.</p> <p>ผลลัพธ์การเรียนรู้ :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ทักษะในการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ ประยุกต์ใช้ความรู้กับการปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการหรือสถาบันวิจัยได้ และบูรณาการความรู้ที่เรียนมาเพื่อนำไปแก้ปัญหาทางวิศวกรรมได้</li> <li>2. มีทักษะในการบริหารจัดการความปลอดภัยในสถานประกอบการ เชิงวิศวกรรมความปลอดภัย</li> <li>3. มีมนุษยสัมพันธ์และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี</li> <li>4. มีระเบียบวินัย ตรงเวลา และเข้าใจวัฒนธรรมขององค์กร ตลอดจนสามารถปรับตัวให้เข้ากับสถานประกอบการได้</li> <li>5. มีความกล้าในการแสดงออก และนำความคิดสร้างสรรค์ไปใช้ประโยชน์ในงานได้</li> <li>6. มีทักษะการสื่อสารด้านการพูด เขียน คิววิเคราะห์ประมวลผล</li> </ol>
		<p>MEN 313 ปฏิบัติการกระบวนการวัสดุ (Materials Processing Laboratory)</p>	<p>Safety for working. Heat treatment of steels. Metal casting. Welding. Particle size and dispersion/setting behavior of ceramic powder. Plaster mold making and slip casting. Quality inspection of plastic injection molding. Assembly line balancing. Plant layout analysis.</p> <p>ผลลัพธ์การเรียนรู้ :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. อธิบายขั้นตอนการใช้เครื่องมือสำหรับกระบวนการขึ้นรูปวัสดุของแต่ละวิธีได้</li> <li>2. อธิบายถึงหลักการเบื้องต้นเกี่ยวกับระบบการผลิต การวางแผน การควบคุมการผลิต รวมถึงความปลอดภัยในการทำงานได้</li> <li>3. สามารถเขียนรายงานการทดลองได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ</li> </ol>
		<p>TEN 336 วิศวกรรมความปลอดภัย (Safety Engineering)</p>	<p>Nature of accident in industry and need of accident prevention. Safety in the workshops. Machinery and equipment safety. Study of loss prevention principles, design, analysis, and control of workplace hazards, human element, system safety techniques, principles of safety management, safety laws and safety in specific hazard such as fire protection , materials handling toxic materials, flammable and explosive materials. Case study for tool and materials engineering.</p> <p>ผลลัพธ์การเรียนรู้:</p> <p>ออกแบบ วิเคราะห์และควบคุมภัยในการทำงาน ที่อาจจะเกิดขึ้นในสถานปฏิบัติงาน ความปลอดภัยในการทำงาน</p>
7	<p><b>สิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน</b> (Environment and Sustainability)</p> <p>- สามารถเข้าใจผลกระทบของคำตอบของปัญหา งานด้านเทคโนโลยีวิศวกรรมในบริบทของสังคม และ สิ่งแวดล้อม และสามารถแสดงความรู้และความจำเป็นของการพัฒนาที่ยั่งยืน</p>	<p>MEN 438 พอลิเมอร์สลายได้ทางชีวภาพและการนำไปใช้งาน (Biodegradable Polymer and Applications)</p>	<p>Classification and development of biodegradable polymer. Properties and mechanism of degradation. Techniques and Biodegradation testing. Industrial applications and medical applications of biodegradable polymer.</p> <p>ผลลัพธ์การเรียนรู้ :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. อธิบายเบื้องต้นเกี่ยวกับชนิดและสมบัติของพอลิเมอร์สลายได้ทางชีวภาพ</li> <li>2. อธิบายกลไกการสลายตัวของพอลิเมอร์สลายได้ทางชีวภาพ ทั้งความหมายและการจำแนกประเภท และปัจจัยที่มีผลต่อการสลายได้ทางชีวภาพ</li> <li>3. อธิบายถึงการทดสอบการสลายได้ทางชีวภาพ ทั้งเทคนิค เครื่องมือและมาตรฐานในการทดสอบ</li> </ol>

ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Sydney Accord	รหัสวิชา/รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา
			4. อธิบายถึงการนำพอลิเมอร์สลายได้ทางชีวภาพไปใช้งานในเชิงอุตสาหกรรมและการแพทย์
		GEN 352 เทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน (Technology and Innovation for Sustainable Development)	This course is the study of the definitions, concepts and roles of technology and innovation in the creation of wealth, and their impact on society and humanity. The course will explore the policies, strategies, and tools for synthesizing and developing technology and innovation for a wisdom-based society together with ethics in management. Students will study the exploitation and protection of intellectual property as a result of technology and innovation. ผลลัพธ์การเรียนรู้: 1. นักศึกษาอธิบายถึงบทบาทและความสัมพันธ์ของเทคโนโลยีและนวัตกรรมที่มีต่อการพัฒนาในบริบทต่างๆ ได้ 2. นักศึกษาอธิบายถึงความสำคัญของแนวคิดการพัฒนาอย่างยั่งยืน (Sustainable Development) ได้ 3. นักศึกษามีทักษะในการใช้เครื่องมือ เทคนิค และกระบวนการในการสร้างสรรค์นวัตกรรมที่ส่งผลกระทบต่อพัฒนาอย่างยั่งยืนได้
8	จรรยาบรรณวิชาชีพ (Ethics) - มีความเข้าใจและมีสำนึกรับผิดชอบต่อการ มาตรฐานปฏิบัติวิชาชีพในระดับเทคโนโลยี วิศวกรรม	PHY 191 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 (General Physics Laboratory I)	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. Young's modulus of wire by stretching. ผลลัพธ์การเรียนรู้ : 1. นักศึกษามีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย ส่งงานตรงต่อเวลา และไม่คัดลอกงานของผู้อื่น 2. นักศึกษาสามารถใช้ เทคนิค ความชำนาญ เครื่องมือวิทยาศาสตร์ที่ทันสมัยและเครื่องมือช่างที่จำเป็นสำหรับการทดลองฟิสิกส์ที่เกี่ยวข้องกับกลศาสตร์ได้ 3. นักศึกษาสามารถเขียนรายงานการทดลองฉบับย่อที่เกี่ยวข้องกับกลศาสตร์ได้
		PHY 192 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 (General Physics Laboratory II)	The course aims to raise the basic understandings of the fundamental physics in practices. All topics will be related to PHY 104 General Physics II. ผลลัพธ์การเรียนรู้ : 1. นักศึกษามีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย ส่งงานตรงต่อเวลา และไม่คัดลอกงานของผู้อื่น 2. นักศึกษาสามารถใช้ เทคนิค ความชำนาญ เครื่องมือวิทยาศาสตร์ที่ทันสมัย และเครื่องมือช่างที่จำเป็นสำหรับการทดลองฟิสิกส์ที่เกี่ยวข้องกับการทดลองทางแม่เหล็กไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐานได้ 3. นักศึกษาสามารถเขียนรายงานการทดลองฉบับย่อที่เกี่ยวข้องกับการทดลองทางแม่เหล็กไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐานได้
		TEN 121 ปฏิบัติการงานปรับแต่งและงานเครื่องมือกล (Fitting and Machine Tool Practice)	Fitting: Safety in machine tool shop, use of layout tool, measuring tool, hand tool, power driven tool, tap and die threading and Production planning. Machine Tools: Construction and the use of center lathe, drilling machine, and milling machine. Machine tools operations. Cutting speed and feed rate. ผลลัพธ์การเรียนรู้ : 1. ปฏิบัติตามระเบียบและกฎข้อบังคับของโรงงานได้และใช้เครื่องมือและเครื่องจักรได้อย่างปลอดภัย

ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Sydney Accord	รหัสวิชา/รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา
			<p>2. สามารถวัดชิ้นงานด้วยเครื่องมือวัดในระดับความเผื่อ 0.02 มม.ได้ ถูกต้อง ตัดชิ้นงานด้วยเลื่อยมือและเครื่องเลื่อยกลได้ ผลิตชิ้นงานเป็นรูปทรงกระบอก เรียว ป่ามากด้วยเครื่องกลึงตามแบบที่กำหนดได้ ทำเกลียวในและเกลียวนอกด้วยการทำงานด้วยแท็บและตายตามแบบที่กำหนดได้ และเลือกใช้ความเร็วตัด ความเร็วรอบ ความลึกในการตัดและอัตราความป้อนตัดได้เหมาะสม</p> <p>3. สามารถทำงานในเวลาที่กำหนดได้ และสื่อสาร ทำงานร่วมกับผู้ร่วมงานในการผลิตชิ้นงานประกอบให้สำเร็จได้</p>
		<p>MEN 462 การศึกษา โครงการวิศวกรรมวัสดุ (Materials Engineering Project Study)</p>	<p>Study on properties and industrial application of materials. Cost estimate planning. ผลลัพธ์การเรียนรู้ :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ใช้ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม ความรู้ในสาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุ ในการวางแผนการดำเนินโครงการวิศวกรรมและแผนการใช้งบประมาณในหัวข้อที่สนใจได้อย่างสมเหตุผล</li> <li>2. เลือกวิธีการทดลอง/การทดสอบ/เทคนิควิเคราะห์ เพื่อให้การดำเนินโครงการตอบสนองวัตถุประสงค์ได้อย่างสมเหตุผล</li> <li>3. สืบค้นรายงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อโครงการวิศวกรรมได้อย่างเหมาะสมและเขียนอ้างอิงเอกสารได้อย่างเหมาะสม (ไม่คัดลอกผลงานของผู้อื่น)</li> <li>4. เขียนรายงานข้อเสนอโครงการ และสามารถนำเสนอปากเปล่า</li> </ol>
9	<p><b>การทำงานเดี่ยวและทำงานเป็นทีม (Individual and Team work)</b> - ทำหน้าที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้ง ในด้านการ ทำงานเดี่ยว และการ ทำงานในฐานะผู้ร่วมทีมหรือ ผู้นำทีม ที่มีความหลากหลายทางเทคนิค</p>	<p>TEN 121 ปฏิบัติการงาน ปรับแต่งและงานเครื่องมือ กล (Fitting and Machine Tool Practice)</p>	<p>Fitting: Safety in machine tool shop, use of layout tool, measuring tool, hand tool, power driven tool, tap and die threading and Production planning. Machine Tools: Construction and the use of center lathe, drilling machine, and milling machine. Machine tools operations. Cutting speed and feed rate. ผลลัพธ์การเรียนรู้ :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ปฏิบัติตามระเบียบและกฎข้อบังคับของโรงงานได้และใช้เครื่องมือและเครื่องจักรได้อย่างปลอดภัย</li> <li>2. สามารถวัดชิ้นงานด้วยเครื่องมือวัดในระดับความเผื่อ 0.02 มม. ได้ ถูกต้อง ตัดชิ้นงานด้วยเลื่อยมือและเครื่องเลื่อยกลได้ ผลิตชิ้นงานเป็นรูปทรงกระบอก เรียว ป่ามากด้วยเครื่องกลึงตามแบบที่กำหนดได้ ทำเกลียวในและเกลียวนอกด้วยการทำงานด้วยแท็บและตายตามแบบที่กำหนดได้ และเลือกใช้ความเร็วตัด ความเร็วรอบ ความลึกในการตัดและอัตราความป้อนตัดได้เหมาะสม</li> <li>3. สามารถทำงานในเวลาที่กำหนดได้ และสื่อสาร ทำงานร่วมกับผู้ร่วมงานในการผลิตชิ้นงานประกอบให้สำเร็จได้</li> </ol>
		<p>PHY 191 ปฏิบัติการฟิสิกส์ ทั่วไป 1 (General Physics Laboratory I)</p>	<p>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. Young's modulus of wire by stretching. ผลลัพธ์การเรียนรู้ :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. นักศึกษามีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย ส่งงานตรงต่อเวลา และไม่คัดลอกงานของผู้อื่น</li> <li>2. นักศึกษาสามารถใช้ เทคนิค ความชำนาญ เครื่องมือวิทยาศาสตร์ที่ทันสมัยและเครื่องมือช่างที่จำเป็นสำหรับการทดลองฟิสิกส์ที่เกี่ยวข้องกับกลศาสตร์ได้</li> <li>3. นักศึกษาสามารถเขียนรายงานการทดลองฉบับย่อที่เกี่ยวข้องกับกลศาสตร์ได้</li> </ol>

ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Sydney Accord	รหัสวิชา/รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา
		PHY 192 ปฏิบัติการฟิสิกส์ ทั่วไป 2 (General Physics for Engineering Student II)	The course aims to raise the basic understandings of the fundamental physics in practices. All topics will be related to PHY 104 General Physics II. ผลลัพธ์การเรียนรู้ : 1. นักศึกษามีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย ส่งงานตรงต่อเวลา และไม่คัดลอกงานของผู้อื่น 2. นักศึกษาสามารถใช้ เทคนิค ความชำนาญ เครื่องมือวิทยาศาสตร์ที่ทันสมัย และเครื่องมือช่างที่จำเป็นสำหรับการทดลองฟิสิกส์ที่เกี่ยวข้องกับการทดลองทางแม่เหล็กไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐานได้ 3. นักศึกษาสามารถเขียนรายงานการทดลองฉบับย่อที่เกี่ยวข้องกับการทดลองทางแม่เหล็กไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐานได้
		CHM 160 ปฏิบัติการเคมี (Chemistry Laboratory)	Practice on basic laboratory techniques in topics concurrent with CHM 103. ผลลัพธ์การเรียนรู้ : 1. Student will be able to perform laboratory experiments with safe and proper uses of standard chemistry glassware and equipment. 2. Student will be able to record, graph, chart and interpret data obtained from experimentation. 3. Student will be able to express the profession ethics and demonstrate self-responsibility.
		MEN 316 ปฏิบัติการการทดสอบวัสดุ (Materials Testing Laboratory)	Metallographic preparation. Materials testing of statics and dynamics, thermodynamics and flows: hardness, tensile strength, impact strength, flexural strength, fatigue, thermal conductivity, melt flow index, and flow measurement. ผลลัพธ์การเรียนรู้ : 1. อธิบายหลักการการทดสอบสมบัติของวัสดุทางด้านสถิติศาสตร์ พลศาสตร์ เทอร์โมไดนามิกส์ และการไหลได้ 2. เลือกใช้มาตรฐานและวิธีการทดสอบสมบัติของวัสดุได้อย่างเหมาะสม 3. ใช้เครื่องมือทดสอบสมบัติของวัสดุได้อย่างเหมาะสม 4. อธิบายถึงความสัมพันธ์ของโครงสร้าง สมบัติ และการเลือกใช้วัสดุให้เหมาะสมได้ 5. สามารถเขียนรายงานการทดลองได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ
		MEN 313 ปฏิบัติการกระบวนการวัสดุ (Materials Processing Laboratory)	Safety for working. Heat treatment of steels. Metal casting. Welding. Particle size and dispersion/setting behavior of ceramic powder. Plaster mold making and slip casting. Quality inspection of plastic injection molding. Assembly line balancing. Plant layout analysis. ผลลัพธ์การเรียนรู้ : 1. อธิบายขั้นตอนการใช้เครื่องมือสำหรับกระบวนการขึ้นรูปวัสดุของแต่ละวิธีได้ 2. อธิบายถึงหลักการเบื้องต้นเกี่ยวกับระบบการผลิต การวางแผน การควบคุมการผลิต รวมถึงความปลอดภัยในการทำงานได้ 3. สามารถเขียนรายงานการทดลองได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ
		MEN 312 เครื่องมือวิจัยทางวิศวกรรมวัสดุ (Materials Engineering Research Tools)	Use of tools in materials engineering research: tools for material characterization such as chemical composition, molecular structure, crystal structure, microstructure, particle size distribution, thermal properties. Other material properties measurement. Non-Destructive Testing ผลลัพธ์การเรียนรู้ :



ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Sydney Accord	รหัสวิชา/รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา
			<ol style="list-style-type: none"> <li>อธิบายเกี่ยวกับวิธีการใช้เครื่องมือวิเคราะห์ในการวิจัยทางวิศวกรรมวัสดุ ได้แก่ เครื่องมือในการวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะของวัสดุและเครื่องมือในการตรวจวัดสมบัติต่างๆของวัสดุ</li> <li>บอกลักษณะสำคัญของตัวอย่างและการเตรียมตัวอย่างที่จะนำไปตรวจวิเคราะห์ด้วยเทคนิคต่างๆ ได้</li> <li>แปลผลและวิเคราะห์ผลที่ได้จากการนำตัวอย่างไปตรวจวิเคราะห์ด้วยเทคนิคต่างๆ ได้</li> </ol>
		MEN 362 การเปิดโลกทัศน์วิศวกรรมวัสดุ (Materials Engineering Exploration)	<p>Exploration in materials engineering for both academic part and industrial plants. Literature review. Technical writing. Keyword determination. Reference citation. Oral and poster presentation preparation. Presentation. Technical seminar participation. Seminar on research modern topics regarding materials and manufacturing technology both recently and in the future. Trips to industrial plants concerning materials engineering.</p> <p>ผลลัพธ์การเรียนรู้ :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ทราบวิธีการสืบค้นข้อมูลทางเทคนิค การเขียนบทความทางเทคนิค การกำหนดคำสำคัญ การอ้างอิงแหล่งข้อมูล การเตรียมนำเสนอผลงาน การนำเสนอผลงานทั้งในรูปแบบปากเปล่าและโปสเตอร์</li> <li>มีโอกาสร่วมสัมมนาทางวิชาการ สัมมนาเนื้อหาทางวิจัยพัฒนาเกี่ยวกับวัสดุ และกระบวนการผลิตใหม่ๆ ทั้งในปัจจุบันและอนาคต</li> <li>ได้สัมผัสประสบการณ์ตรงในการทำงานด้านวิศวกรรมวัสดุจากแหล่งความรู้จริงจากการทัศนศึกษาในโรงงานอุตสาหกรรม</li> </ol>
		MEN 301 การฝึกงานอุตสาหกรรม (Industrial Training)	<p>Undergraduate student must spend 8 weeks or at least 320 hours for practical training in industry.</p> <p>ผลลัพธ์การเรียนรู้ :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>มีทักษะในการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ ตลอดจนมีความเข้าใจในหลักการ ความจำเป็นในการเรียนรู้ทฤษฎีมากยิ่งขึ้น ประยุกต์ใช้ความรู้กับการปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการหรือสถาบันวิจัยได้</li> <li>มีมนุษยสัมพันธ์และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี</li> <li>มีระเบียบวินัย ตรงเวลา และเข้าใจวัฒนธรรมขององค์กร ตลอดจนสามารถปรับตัวให้เข้ากับสถานประกอบการได้</li> <li>มีความกล้าในการแสดงออก และนำความคิดสร้างสรรค์ไปใช้ประโยชน์ในงานได้</li> <li>มีทักษะการสื่อสารด้านการพูด เขียน คิดวิเคราะห์ประมวลผล</li> </ol>
		MEN 302 สหกิจศึกษา (Cooperative Education)	<p>Undergraduate student must spend 16 weeks or at least 640 hours period in industry or research institute to perform any task like a temporary employee. At the end of this period, every undergraduate must submit the academic report and must present the outcome to the cooperative-education advisor in order to consider a student to pass this course.</p> <p>ผลลัพธ์การเรียนรู้ :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ทักษะในการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ ประยุกต์ใช้ความรู้กับการปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการหรือสถาบันวิจัยได้ และบูรณาการความรู้ที่เรียนมาเพื่อนำไปแก้ปัญหาทางวิศวกรรมได้</li> <li>มีทักษะในการบริหารจัดการความปลอดภัยในสถานประกอบการ เชิงวิศวกรรมความปลอดภัย</li> <li>มีมนุษยสัมพันธ์และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี</li> <li>มีระเบียบวินัย ตรงเวลา และเข้าใจวัฒนธรรมขององค์กร ตลอดจนสามารถปรับตัวให้เข้ากับสถานประกอบการได้</li> </ol>

ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Sydney Accord	รหัสวิชา/รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา
			5. มีความกล้าในการแสดงออก และนำความคิดสร้างสรรค์ไปใช้ประโยชน์ในงานได้ 6. มีทักษะการสื่อสารด้านการพูด เขียน คิดวิเคราะห์ประมวลผล
		MEN 314 พฤติกรรมเชิงกลของวัสดุ (Mechanical Behavior of Materials)	Overview of mechanical behavior. Structure and deformation in materials. Engineering materials. Mechanical testing. Stress-strain relationships and behavior. Composite materials. Permanent deformation. High temperature deformation. Fracture and fatigue of engineering materials. ผลลัพธ์การเรียนรู้ : 1. อธิบายถึงแนวคิดและหลักการที่จำเป็นรวมทั้งมุมมองในเชิงวิเคราะห์และการคำนวณเชิงตัวเลขสำหรับการศึกษาชิ้นส่วนหรือผลิตภัณฑ์ทางวิศวกรรมที่หลากหลายซึ่งผลิตจากวัสดุประเภทต่างๆ 2. อธิบายถึงพฤติกรรมเชิงกลของโครงสร้างและวัสดุต่างๆ ตั้งแต่คุณสมบัติที่อธิบายในระดับต่อเนื่องภายนอก จนถึง ที่อธิบายในระดับโครงสร้างอะตอมภายใน รวมถึงเข้าใจกลไกในระดับโมเลกุล ซึ่งใช้อ้างอิงคุณสมบัติเชิงกลดังกล่าว กับวัสดุวิศวกรรมประเภทต่างๆ 3. อธิบายการเปลี่ยนรูปของวัสดุทั้งในช่วงยืดหยุ่นและถาวร การคืบตัว และการแตกหักของวัสดุประเภทต่างๆ อันประกอบด้วย โลหะที่มีโครงสร้างแบบผลึก และโลหะอสัณฐาน เซรามิกส์ และพอลิเมอร์ (ชีวภาพ) นอกจากนี้ยังเน้นให้สามารถทำการออกแบบและการผลิตหรือขึ้นรูปวัสดุดังกล่าวจากระดับโครงสร้างอะตอมไปยังระดับโครงสร้างมหภาคเพื่อที่จะได้รับความสำเร็จตามคุณสมบัติและพฤติกรรมเชิงกลที่ต้องการ 4. นำความรู้ไปประยุกต์ใช้งานได้จริงโดยผ่านกระบวนการเรียนรู้โดยการลงปฏิบัติจริงได้แก่ การทำโครงการขนาดเล็ก เป็นต้น
		MEN 353 การออกแบบผลิตภัณฑ์ (Product Design)	Principle of product design from engineering materials. Creativity in product design for consumers based on basic design factors; usability, aesthetic, dimension and shape, comfortable. Material selection and cost reduction without loss of product value. Communication of engineering drawing with specific software. Practice on creativity on product design and making prototype. ผลลัพธ์การเรียนรู้ : 1. อธิบายหลักการและปัจจัยพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบผลิตภัณฑ์จากวัสดุวิศวกรรมได้ 2. ระบุข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบผลิตภัณฑ์ได้ 3. สามารถสื่อความหมายงานเขียนแบบวิศวกรรมด้วยซอฟต์แวร์เฉพาะทางได้ 4. มีทักษะในการออกแบบผลิตภัณฑ์และการสร้างต้นแบบได้ 5. สามารถทำงานเป็นหมู่คณะและนำเสนองานให้ผู้ฟังเข้าใจได้
		MEN 462 การศึกษาโครงการวิศวกรรมวัสดุ (Materials Engineering Project Study)	Study on properties and industrial application of materials. Cost estimate planning. ผลลัพธ์การเรียนรู้ : 1. ใช้ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม ความรู้ในสาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุ ในการวางแผนการดำเนินโครงการวิศวกรรมและแผนการใช้งบประมาณในหัวข้อที่สนใจได้อย่างสมเหตุผล 2. เลือกวิธีการทดลอง/การทดสอบ/เทคนิควิเคราะห์ เพื่อให้การดำเนินโครงการตอบสนองวัตถุประสงค์ได้อย่างสมเหตุผล 3. สืบค้นรายงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อโครงการวิศวกรรมได้อย่างเหมาะสมและเขียนอ้างอิงเอกสารได้อย่างเหมาะสม (ไม่คัดลอกผลงานของผู้อื่น)

ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Sydney Accord	รหัสวิชา/รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา
			4. เขียนรายงานข้อเสนอโครงการ และสามารถนำเสนอปากเปล่าได้อย่างเหมาะสมและผู้อ่าน/ผู้ฟังเข้าใจได้
		MEN 463 โครงการ วิศวกรรมวัสดุ (Materials Engineering Project)	Complete materials engineering project study as covered in MEN 462. ผลลัพธ์การเรียนรู้ : 1. ดำเนินการทดลอง อภิปรายผลการทดลอง สรุปผลการทดลอง และการนำเสนองานทางวิชาการได้ โดยอาศัยความรู้หรือทฤษฎีที่ได้จากการเรียน ในสาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุมาใช้ เพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายที่กำหนด
		GEN 351 การบริหารจัดการ ยุคใหม่และภาวะผู้นำ (Modern Management and Leadership)	This course examines the modern management concept including basic functions of management—planning, organizing, controlling, decision-making, communication, motivation, leadership, human resource management, management of information systems, social responsibility—and its application to particular circumstances. ผลลัพธ์การเรียนรู้: 1. นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจในภาพรวมกระบวนการบริหารจัดการยุคใหม่และภาวะผู้นำ 2. นักศึกษาสามารถออกแบบแผนการบริหารจัดการตนเอง โดยกำหนดเป้าหมาย วางแผนการใช้เวลา และการวางแผนการเงินเพื่อสนับสนุนการบรรลุเป้าหมายได้ 3. นักศึกษาสามารถวางแผนการบริหารโครงการ การบริหารทีมงานและองค์กร และการกำหนดกลยุทธ์ในการทำงานเบื้องต้นได้อย่างเหมาะสม 4. นักศึกษาสามารถวิเคราะห์คุณลักษณะที่สำคัญของผู้นำและสามารถวางแผนการพัฒนาตนเองให้มีทักษะผู้นำได้อย่างเหมาะสม
		GEN 225 การเขียนบันทึก สะท้อนคิดเพื่อการพัฒนา ตนเอง (Reflective Journal Writing for Self- Improvement)	This course aims to develop reflection journal writing of learners undergo to look back on their past learning experiences in workplaces. It emphasises the importance of soft skills for success in workplaces and helps students to develop their understand on social skill evaluation which is a necessary characteristic to perform efficiently in workplace. The analytical tools are self-evaluation and feedback from supervisors. Both strength and weakness are reported on their reflection journal. This include feedback from him or herself and external sources is helpful for developmental purposes, providing it to students to assist them in developing work skills and behaviors appropriately. ผลลัพธ์การเรียนรู้ : 1. เพื่อพัฒนาทักษะการเขียนประสบการณ์การปฏิบัติงานตามสภาพความเป็นจริงในสถานประกอบการด้วยรูปแบบการบันทึกสะท้อนการคิดและการเขียนรายงานสรุปผล 2. เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ และรู้จักนำเอาความคิดเห็นของผู้อื่นมาเป็นองค์ประกอบสำคัญในการประเมินตนเอง 3. เพื่อพัฒนานักศึกษาให้เข้าใจความสำคัญการเปลี่ยนแปลง การปรับตัว และการจัดการอารมณ์ของตนเองในการทำงานร่วมกับผู้อื่น
		GEN 353 จิตวิทยาการ จัดการ (Managerial Psychology)	This course focuses on the fundamental concepts of psychology and management of human behavior in an organization, including psychological factors and their effect on human working behavior such as attitude, communication, social influences and motivation. Moreover, it will incorporate

ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Sydney Accord	รหัสวิชา/รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา
			organizational behavior modification, conflict management, and leadership and organizational effectiveness. ผลลัพธ์การเรียนรู้: 1. นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจแนวพื้นฐานเกี่ยวกับจิตวิทยา และจิตวิทยาการจัดการ 2. นักศึกษาสามารถวิเคราะห์อธิบายแนวทางในการแก้ปัญหาพฤติกรรมการทำงานที่เกิดขึ้นและแนวทางการส่งเสริมและพัฒนาบุคคลเพื่อให้งานอย่างมีประสิทธิภาพ 3. นักศึกษาสามารถนำความรู้เกี่ยวกับหลักการทางจิตวิทยาในเรื่องการจูงใจและการจัดการพฤติกรรมมาประยุกต์ใช้ต่อการดำเนินชีวิต และการทำงาน
		GEN 412 ศาสตร์และศิลป์ ในการดำเนินชีวิตและการ ทำงาน (Science and Art of Living and Working)	The concepts covered are the science and art of living and working, personality, social expression, temperance, critical thinking and reasoning, problem solving, value of living, self-development, social and self responsibility, creating a healthy life and work, and the art of living and working with others. ผลลัพธ์การเรียนรู้: 1. นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจในศาสตร์และศิลป์ในการดำเนินชีวิตและการทำงาน 2. นักศึกษาสามารถวิเคราะห์ความสำคัญของบุคลิกภาพและการแสดงออกทางสังคม 3. นักศึกษาสามารถควบคุมอารมณ์และการใช้เหตุผลในการแก้ปัญหา 4. นักศึกษาตระหนักถึงความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคมในการดำเนินชีวิตและการทำงาน 5. นักศึกษาสามารถวิเคราะห์วิธีการทำงานและการอยู่ร่วมกับผู้อื่นอย่างมีความสุข
10	<b>การสื่อสาร (Communication)</b> - สามารถสื่อสารงานวิศวกรรมทั่วไปกับกลุ่มผู้ปฏิบัติงานวิศวกรรมและสังคมโดยรวมได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถอ่านและเขียนรายงานทางวิศวกรรมและเตรียมเอกสารการออกแบบงาน วิศวกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถนำเสนอ สามารถให้และรับคำแนะนำได้อย่างชัดเจน วิศวกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถนำเสนอ สามารถให้และรับคำแนะนำได้อย่างชัดเจน	LNG 220 ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ (Academic English)	The course aims at developing English communication skills covering listening, speaking, reading, and writing. In particular, it emphasises the use of these skills in meaningful communicative tasks in academic and technological contexts. The students will be engaged in a variety of learning activities that foster positive attitudes and confidence in using English. Independent learning skills will also be promoted via self-access learning modes. ผลลัพธ์การเรียนรู้ : 1. Identify purposes, main ideas and important details of texts on academic topics. 2. Interact with others in order to describe ideas, opinions or give reasons. 3. Ask and answer questions for information. 4. Make effective presentations on topics of interest. 5. Write simple paragraphs with clear main points and supporting details on academic topics.
		LNG 324 ภาษาอังกฤษสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ (English for Engineering)	The course aims at developing practical English communication skills necessary for learners who want to work as an engineer. The learning and teaching involves the integration of the four English language skills; reading, writing, listening and speaking. Grammar and vocabulary regarding engineering are also highlighted. All texts and materials of medium length are selected based on English in real work situations covering topics common to all fields of engineering.

ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Sydney Accord	รหัสวิชา/รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา
			<p>Authentic activities based on everyday engineering/technical situations are also incorporated to make the course practical and motivating.</p> <p>ผลลัพธ์การเรียนรู้ :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identify important information in the engineering texts through reading and listening.</li> <li>2. Describe a project related to an engineering context through writing and speaking.</li> <li>3. Develop their English communication skills to use in different work situations.</li> <li>4. Use correct technical vocabulary related to communication in the engineering contexts.</li> </ol>
		LNG 303 ทักษะการนำเสนอ (Oral Presentation Skills)	<p>The aim of the course is to reinforce knowledge of the basic elements of effective oral presentation. Importance of verbal and non-verbal communication will be highlighted throughout the course. Training on pronunciation, the use of transition signals and effective use of visual aids will also be focused. Self and peer assessment will also be encouraged to foster further improvement.</p> <p>ผลลัพธ์การเรียนรู้ :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Understand basic concept of verbal and non-verbal communication.</li> <li>2. Choose appropriate strategies for giving presentation.</li> </ol>
		LNG 304 การประชุมและการสนทนา (Meeting and Discussions)	<p>This course aims at developing students' ability to interact with each other effectively in a meeting and a discussion. Students will learn terms and vocabulary related to meeting and discussion. Students become familiar with useful expressions and phrases for running a meeting and a discussion. Students will be assigned different roles during a discussion and a meeting.</p> <p>ผลลัพธ์การเรียนรู้ :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Describe terms and vocabulary related to meetings and discussions.</li> <li>2. Use persuasive language, expressions, and phrases to run effective meetings and discussions.</li> <li>3. Interact with each other effectively and appropriately.</li> </ol>
		LNG 308 การเขียนรายงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (Technical Report Writing)	<p>The course prepares students to write a technical report related to their disciplines. It includes writing definitions, summarizing, paraphrasing as well as writing abstracts and all elements of technical reports. Emphasis will also be placed on citations and references as well as avoidance of plagiarism. Grammatical structures and organization will be reviewed. Peer and self-evaluation and editing will be highlighted.</p> <p>ผลลัพธ์การเรียนรู้ :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conduct relevant research and summarise it in writing.</li> <li>2. Paraphrase with accuracy and appropriate citations.</li> <li>3. Evaluate pieces of writing and give constructive feedback to other students.</li> <li>4. Write a technical report related to their fields of study.</li> </ol>

ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Sydney Accord	รหัสวิชา/รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา
		MEN 214 การวิเคราะห์ ลักษณะเฉพาะของวัสดุ (Materials Characterization)	Review of theories, principles, techniques and instruments for material characterization. Chemical analysis. Crystal structure identification. Microstructure examination and thermal analysis ผลลัพธ์การเรียนรู้ : 1. เลือกเทคนิควิเคราะห์ที่เหมาะสมในการวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะที่กำหนดได้ 2. เลือกเทคนิควิเคราะห์ที่เหมาะสมกับความสามารถในการแยกแยะขนาดโครงสร้างระดับจุลภาคได้ 3. แยกแยะเทคนิคการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีที่พื้นผิวออกจากเทคนิคการวิเคราะห์แบบบดได้ 4. อธิบายลักษณะสำคัญของตัวอย่างที่จะนำไปตรวจวิเคราะห์ด้วยเทคนิคต่างๆ ที่ได้เรียนในวิชานี้ได้ 5. วิเคราะห์ผลที่ได้จากการวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะด้วยเทคนิคต่างๆ ที่ได้เรียนในวิชานี้
		MEN 301 การฝึกงาน อุตสาหกรรม (Industrial Training)	Undergraduate student must spend 8 weeks or at least 320 hours for practical training in industry. ผลลัพธ์การเรียนรู้ : 1. มีทักษะในการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ ตลอดจนมีความเข้าใจในหลักการ ความจำเป็นในการเรียนรู้ทฤษฎีมากยิ่งขึ้น ประยุกต์ใช้ความรู้กับการปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการหรือสถาบันวิจัยได้ 2. มีมนุษยสัมพันธ์และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี 3. มีระเบียบวินัย ตรงเวลา และเข้าใจวัฒนธรรมขององค์กร ตลอดจนสามารถปรับตัวให้เข้ากับสถานประกอบการได้ 4. มีความกล้าในการแสดงออก และนำความคิดสร้างสรรค์ไปใช้ประโยชน์ในงานได้ 5. มีทักษะการสื่อสารด้านการพูด เขียน คิดวิเคราะห์ประมวลผล
		MEN 353 การออกแบบ ผลิตภัณฑ์ (Product Design)	Principle of product design from engineering materials. Creativity in product design for consumers based on basic design factors; usability, aesthetic, dimension and shape, comfortable. Material selection and cost reduction without loss of product value. Communication of engineering drawing with specific software. Practice on creativity on product design and making prototype. ผลลัพธ์การเรียนรู้ : 1. อธิบายหลักการและปัจจัยพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบผลิตภัณฑ์จากวัสดุวิศวกรรมได้ 2. ระบุข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบผลิตภัณฑ์ได้ 3. สามารถสื่อความหมายงานเขียนแบบวิศวกรรมด้วยซอฟต์แวร์เฉพาะทางได้ 4. มีทักษะในการออกแบบผลิตภัณฑ์และการสร้างต้นแบบได้ 5. สามารถทำงานเป็นหมู่คณะและนำเสนองานให้ผู้ฟังเข้าใจได้
		MEN 362 การเปิดโลกทัศน์ วิศวกรรมวัสดุ (Materials Engineering Exploration)	Exploration in materials engineering for both academic part and industrial plants. Literature review. Technical writing. Keyword determination. Reference citation. Oral and poster presentation preparation. Presentation. Technical seminar participation. Seminar on research modern topics regarding materials and manufacturing technology both recently and in the future. Trips to industrial plants concerning materials engineering. ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Sydney Accord	รหัสวิชา/รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา
			<ol style="list-style-type: none"> <li>ทราบวิธีการสืบค้นข้อมูลทางเทคนิค การเขียนบทความทางเทคนิค การกำหนดค่าสำคัญ การอ้างอิงแหล่งข้อมูล การเตรียมนำเสนอผลงาน การนำเสนอผลงานทั้งในรูปแบบปากเปล่าและโปสเตอร์</li> <li>มีโอกาสนในการร่วมสัมมนาทางวิชาการ สัมมนาเนื้อหาทางงานวิจัยพัฒนาเกี่ยวกับวัสดุ และกระบวนการผลิตใหม่ๆ ทั้งในปัจจุบันและอนาคต</li> <li>ได้สัมผัสประสบการณ์ตรงในการทำงานด้านวิศวกรรมวัสดุจากแหล่งความรู้จริงจากภาคการศึกษาในโรงงานอุตสาหกรรม</li> </ol>
		MEN 462 การศึกษา โครงการวิศวกรรมวัสดุ (Materials Engineering Project Study)	<p>Study on properties and industrial application of materials. Cost estimate planning.</p> <p>ผลลัพธ์การเรียนรู้ :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ใช้ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม ความรู้ในสาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุ ในการวางแผนการดำเนินโครงการวิศวกรรมและแผนการใช้งบประมาณในหัวข้อที่สนใจได้อย่างสมเหตุผล</li> <li>เลือกวิธีการทดลอง/การทดสอบ/เทคนิควิเคราะห์ เพื่อให้การดำเนินโครงการตอบสนองวัตถุประสงค์ได้อย่างสมเหตุผล</li> <li>สืบค้นรายงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อโครงการวิศวกรรมได้อย่างเหมาะสมและเขียนอ้างอิงเอกสารได้อย่างเหมาะสม (ไม่คัดลอกผลงานของผู้อื่น)</li> <li>เขียนรายงานข้อเสนอโครงการ และสามารถนำเสนอปากเปล่าได้อย่างเหมาะสมและผู้อ่าน/ผู้ฟังเข้าใจได้</li> </ol>
		MEN 463 โครงการ วิศวกรรมวัสดุ (Materials Engineering Project)	<p>Complete materials engineering project study as covered in MEN 462.</p> <p>ผลลัพธ์การเรียนรู้ :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ดำเนินการทดลอง อภิปรายผลการทดลอง สรุปผลการทดลอง และการนำเสนองานทางวิชาการได้ โดยอาศัยความรู้หรือทฤษฎีที่ได้จากการเรียน ในสาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุมาใช้ เพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายที่กำหนด</li> </ol>
11	<b>การบริหารโครงการและการลงทุน (Project Management and Finance)</b> - สามารถแสดงว่ามีความรู้และความเข้าใจ หลักการทางวิศวกรรมและการบริหารงาน และสามารถประยุกต์ใช้หลักการบริหารในงานของตน ในฐานะผู้ร่วมทีมและผู้นำทีมเพื่อบริหารจัดการ โครงการวิศวกรรมที่มีสภาพแวดล้อมการทำงาน ความหลากหลายสาขาวิชาชีพ	GEN 351 การบริหารจัดการ ยุคใหม่และภาวะผู้นำ (Modern Management and Leadership)	<p>This course examines the modern management concept including basic functions of management—planning, organizing, controlling, decision-making, communication, motivation, leadership, human resource management, management of information systems, social responsibility—and its application to particular circumstances.</p> <p>ผลลัพธ์การเรียนรู้:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>นักศึกษามีความเข้าใจในภาพรวมกระบวนการบริหารจัดการยุคใหม่และภาวะผู้นำ</li> <li>นักศึกษาสามารถออกแบบแผนการจัดการจัดการตนเอง โดยกำหนดเป้าหมาย วางแผนการใช้เวลา และการวางแผนการเงินเพื่อสนับสนุนการบรรลุเป้าหมายได้</li> <li>นักศึกษาสามารถวางแผนการบริหารโครงการ การบริหารทีมงานและองค์กร และการกำหนดกลยุทธ์ในการทำงานเบื้องต้นได้อย่างเหมาะสม</li> <li>นักศึกษาสามารถวิเคราะห์คุณลักษณะที่สำคัญของผู้นำและสามารถวางแผนการพัฒนาตนเองให้มีทักษะผู้นำได้อย่างเหมาะสม</li> </ol>
		PRE 483 การวิเคราะห์และ ควบคุมต้นทุนในงาน อุตสาหกรรม (Industrial Cost Analysis and Control)	<p>Basics of cost accounting. Direct costing and cost control and Economics of industrial planning and operations. Decision making for investment of industrial project. Criteria of cost reduction.</p> <p>ผลลัพธ์การเรียนรู้ :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>อธิบายแนวคิดพื้นฐานด้านการบัญชีการเงิน สามารถวิเคราะห์ทางการเงินและอธิบายการจัดทำบัญชีต้นทุน อธิบายแนวคิดเกี่ยวกับต้นทุน</li> </ol>

ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Sydney Accord	รหัสวิชา/รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา
			สามารถคำนวณต้นทุนแบบดั้งเดิมและแบบตามกิจกรรม สามารถทำการประมาณต้นทุนได้
		TEN 431 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Economics)	Basic concepts in engineering economic. Cost concepts. Time value of money. Methods of comparison. Evaluation of replacement. Break – even and sensitivity analysis. Depreciation. Estimating income tax consequences. Decision under risk and uncertainty. Case study for Tool and Materials Engineering. ผลลัพธ์การเรียนรู้ : 1. อธิบายแนวคิดพื้นฐานของเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมได้อย่างถูกต้อง 2. อธิบายแนวคิดและวิเคราะห์องค์ประกอบของต้นทุนได้ 3. วิเคราะห์และตัดสินใจเลือกโครงการทางวิศวกรรมโดยวิธีมูลค่าปัจจุบัน มูลค่ารายปี อัตราผลตอบแทน และ อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อเงินลงทุนได้ 4. วิเคราะห์จุดคุ้มทุนและวิเคราะห์ความไวได้ 5. วิเคราะห์และตัดสินใจเลือกโครงการที่มีผลกระทบจากความเสี่ยงและความไม่แน่นอน
		TEN 440 การวางแผนและควบคุมการผลิต (Production Planning and Control)	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 planning with emphasis on metal forming, case study for tool and materials engineering. ผลลัพธ์การเรียนรู้ : 1. อธิบายหลักการวางแผน การควบคุมการผลิตและการวิเคราะห์ต้นทุนและกำไร เพื่อนำไปประยุกต์ใช้งานในโรงงานอุตสาหกรรม 2. ประยุกต์การวางแผนและควบคุมการผลิตในงานด้านวิศวกรรมเครื่องมือและวัสดุได้
12	<b>การเรียนรู้ตลอดชีพ (Lifelong Learning)</b> - ตระหนักและเห็นความจำเป็นในการเตรียมตัว เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานได้โดยลำพังและ สามารถการเรียนรู้ตลอดชีพเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงทางความรู้เฉพาะด้านเทคโนโลยีวิศวกรรม	GEN 121 ทักษะการเรียนรู้และการแก้ปัญหา (Learning and Problem Solving Skills)	This course aims to equip students with the skills necessary for life-long learning. Students will learn how to generate positive thinking, manage knowledge and be familiar with learning processes through projects based on their interest. These include setting up learning targets; defining the problems; searching for information; distinguishing between data and fact; generating ideas, thinking creatively and laterally; modeling; evaluating; and presenting the project. ผลลัพธ์การเรียนรู้: 1. นักศึกษาเข้าใจและสามารถนำกระบวนการในการแก้ปัญหาเข้ามาใช้ในการออกแบบแนวทางในการแก้ปัญหาตามโจทย์ที่กำหนดไว้ได้อย่างเหมาะสม 2. นักศึกษามีความสามารถในการแสวงหาข้อมูล วิเคราะห์ และแยกแยะข้อมูล ข้อเท็จจริงได้ 3. นักศึกษามีความเข้าใจในรูปแบบการคิดเชิงบวก การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดเชิงขวาง 4. นักศึกษาสามารถสร้างแบบจำลองในการตัดสินใจ การประเมินผลผ่านการนำเสนอผลงานได้อย่างเหมาะสม



ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Sydney Accord	รหัสวิชา/รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา
		MEN 362 การเปิดโลกทัศน์ วิศวกรรมวัสดุ (Materials Engineering Exploration)	<p>Exploration in materials engineering for both academic part and industrial plants. Literature review. Technical writing. Keyword determination. Reference citation. Oral and poster presentation preparation. Presentation. Technical seminar participation. Seminar on research modern topics regarding materials and manufacturing technology both recently and in the future. Trips to industrial plants concerning materials engineering.</p> <p>ผลลัพธ์การเรียนรู้ :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ทราบวิธีการสืบค้นข้อมูลทางเทคนิค การเขียนบทความทางเทคนิค การกำหนดค่าสำคัญ การอ้างอิงแหล่งข้อมูล การเตรียมนำเสนอผลงาน การนำเสนอผลงานทั้งในรูปแบบปากเปล่าและโปสเตอร์</li> <li>2. มีโอกาสในการร่วมสัมมนาทางวิชาการ สัมมนาเนื้อหาทางวิจัยพัฒนาเกี่ยวกับวัสดุ และกระบวนการผลิตใหม่ๆ ทั้งในปัจจุบันและอนาคต</li> <li>3. ได้สัมผัสประสบการณ์ตรงในการทำงานด้านวิศวกรรมวัสดุจากแหล่งความรู้จริงจากการทัศนศึกษาในโรงงานอุตสาหกรรม</li> </ol>
		MEN 454 วัสดุนาโน (Nano Materials)	<p>Definition of nanomaterials and nanotechnology. Classification (nanoparticles, nanowires, nanofilms, and others), characteristics, fabrication processes, and characterizations of nanostructured materials. Applications of nanomaterials in energy and environmental fields, medical and pharmaceutical fields, agricultures, electronic devices, and others.</p> <p>ผลลัพธ์การเรียนรู้ :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ให้นิยามวัสดุนาโนและเทคโนโลยีระดับนาโน รวมทั้งแยกแยะวัสดุและเทคโนโลยีดังกล่าวออกจากวัสดุและเทคโนโลยีพื้นฐานทั่วไปได้</li> <li>2. แยกแยะประเภทและสมบัติของวัสดุที่มีโครงสร้างระดับนาโนเมตรชนิดต่างๆ ได้</li> <li>3. อธิบายกระบวนการสังเคราะห์และวิเคราะห์สมบัติวัสดุที่มีโครงสร้างระดับนาโนเมตร อันประกอบด้วยอนุภาคนาโน ลวดนาโน ฟิล์มบาง และวัสดุนาโนอื่นๆ ได้</li> <li>4. ค้นหาความรู้ด้วยตนเองเพื่อการเรียนรู้หลังจากบรรยายวิชาและนำเสนอการใช้งานของวัสดุที่มีโครงสร้างระดับนาโนเมตรในงานด้านต่างๆ ได้</li> </ol>

หมายเหตุ : โปรดระบุลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ให้ครบถ้วนมากที่สุด โดยนำรายวิชาในหลักสูตรทั้งหมดมากรอกข้อมูล

#### 4. มาตรฐานผลการเรียนรู้

ความเชื่อมโยงระหว่างรายวิชาของหลักสูตรกับมาตรฐานผลการเรียนรู้ ดังตาราง 4.1-4.3

ตารางที่ 4.1 แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) ของหมวดวิชาศึกษาทั่วไป

● ความรับผิดชอบหลัก    ◉ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	เกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา																									
	1. คุณธรรม จริยธรรม				2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา			4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ								5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ				6. การเรียนรู้		
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	5.1	5.2	5.3	5.4	6.1	6.2	6.3
GEN 101 พลศึกษา	●	◉	◉		●		●	◉	◉	◉	◉	●	●	●	●	●	●	◉	●		◉	◉		●	●	◉
GEN 111 มนุษย์กับหลักจริยศาสตร์เพื่อการดำเนินชีวิต	●	◉			◉		●		●			●	●					◉		●		◉			●	
GEN 121 ทักษะการเรียนรู้และการแก้ปัญหา	◉				●	●	●	●	◉	◉		◉	◉	◉	◉	◉	◉	◉		◉	◉	◉	◉	◉	◉	◉
GEN 201 ศาสตร์และศิลป์ในการปรุงและบริโภคอาหาร	◉	●	◉		●	◉	●	◉	●	●		◉	◉			●		◉	◉	◉	●			◉	◉	●
GEN 211 ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง	●	◉		●	●	●	●	●	●			●	●	●	●	◉	◉	●				◉	◉	●	●	●
GEN 212 การพัฒนาจิตเพื่อชีวิตที่สมบูรณ์ด้วยวิถีพุทธ	●	●	◉		◉		●		●			●	●	●	●	◉				●		◉		●	●	
GEN 222 สังคมวัฒนธรรมไทยและประเด็นร่วมสมัย		◉	●	◉	●	◉			●				◉	◉	◉	◉						◉	◉	●	●	◉
GEN 223 การเตรียมพร้อมรับภัยพิบัติ	●	◉	◉		●	●	◉	◉	◉	◉		●	◉		◉	●	◉	●	●	●	●	●	◉	◉	◉	◉
GEN 224 เมื่อน้ำอยู่	●	◉			◉	●	●	●	●			●	●			●	◉	◉		●		◉			●	
GEN 225 การเขียนบันทึกสะท้อนคิดเพื่อการพัฒนาดตนเอง	●				◉	●			●				◉	◉	●	◉			◉	◉		●	●	●		

รายวิชา	เกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา																									
	1. คุณธรรม จริยธรรม				2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา			4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ								5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ				6. การเรียนรู้		
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	5.1	5.2	5.3	5.4	6.1	6.2	6.3
GEN 231 มหัทศจรย์แห่งความคิด		●			●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●		●		●	●		●	●		●
GEN 232 การวิจัยและนวัตกรรมบนฐานชุมชน	●	●		●	●		●	●	●	●		●	●			●		●		●	●	●	●		●	
GEN 241 ความงามแห่งชีวิต		●	●	●	●	●	●		●	●	●		●	●	●	●		●		●			●	●	●	
GEN 242 ปรัชญาจีนกับการดำเนินชีวิต	●	□	□		●	□	●	□		●				□	□	□		●	□			●	□	□		
GEN 301 การพัฒนาสุขภาพแบบองค์รวม	●				●	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●			●	●	●	●
GEN 311 จริยศาสตร์ในสังคมฐานวิทยาศาสตร์	●					●		●	●			●								●						●
GEN 321 ประวัติศาสตร์อารยธรรม		●	●	●	●	●	●		●			●										●	●			●
GEN 331 มนุษย์กับการใช้เหตุผล		●						●	●			●	●	●						●	●	●	●			●
GEN 332 การเล่าเรื่องวิทยาศาสตร์	□	●	□		●	●	□	□	●	●	□	□	●			□	□		□	□	●	□	●	□	□	●
GEN 341 ภูมิปัญญาท้องถิ่นไทย		●	●	●	●	●	●		●		●		●		●							●	●	●	●	
GEN 351 การบริหารจัดการยุคใหม่และภาวะผู้นำ	●				●	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●
GEN 352 เทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน		●			●		●	●		●			●		●	●	●				●	●	●		●	●
GEN 353 จิตวิทยาการจัดการ	●	●			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●
GEN 411 การพัฒนาบุคลิกภาพและการพูดในที่สาธารณะ		●			●	●	●		●	●		●		●	●		●			●	●	●	●	●	●	
GEN 412 ศาสตร์และศิลป์ในการดำเนินชีวิตและการทำงาน	●	●			●		●	●				●	●	●	●	●				●				●		
GEN 421 สังคมศาสตร์บูรณาการ		●			●				●			●	●	●		●				●	●		●		●	●
GEN 441 วัฒนธรรมและการท่องเที่ยว		●	●	●	●				●	●	●		●	●	●		●	●				●	●	●	●	

รายวิชา	เกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา																										
	1. คุณธรรม จริยธรรม				2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา			4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ								5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ				6. การเรียนรู้			
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	5.1	5.2	5.3	5.4	6.1	6.2	6.3	
LNG 120 ภาษาอังกฤษทั่วไป	●		●				●	●		●						●		●		●		●	●	●	●		
LNG 220 ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ	●						●		●	●								●				●	●		●		
LNG 303 ทักษะการนำเสนองาน	●						●		●	●						●	●			●			●	●			
LNG 304 การประชุมและการสนทนา	●						●		●									●				●				●	
LNG 308 การเขียนรายงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	●						●		●									●				●	●		●		
LNG 324 ภาษาอังกฤษสำหรับวิศวกรรมศาสตร์	●						●		●	●						●		●				●	●		●		
LNG 121 การเรียนภาษาและวัฒนธรรม		●			●		●		●			●		●							●	●	●	●	●	●	
LNG 122 การเรียนภาษาอังกฤษด้วยตนเอง	●	●	●		●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
LNG 231 สุนทรียะแห่งการอ่าน	●				●		●		●	●						●					●	●	●	●	●	●	
LNG 232 การแปลเบื้องต้น	●				●		●		●			●	●			●					●	●	●	●	●		
LNG 235 ภาษาอังกฤษเพื่องานชุมชน	●				●		●		●	●						●				●		●	●		●		
LNG 243 การอ่านและการเขียนเพื่อความสำเร็จในวิชาชีพ	●	●	●		●		●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
LNG 250 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารและงานอาชีพ	●				●		●											●				●	●		●		
LNG 251 ทักษะการพูดภาษาไทย	●				●		●		●	●						●						●	●		●		
LNG 252 ทักษะการเขียนภาษาไทย	●				●		●		●	●						●						●	●		●		
LNG 410 ภาษาอังกฤษธุรกิจ	●				●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
LNG 421 การอ่านอย่างมีวิจารณญาณ	●				●		●		●						●						●	●		●	●		
LNG 425 การสื่อสารระหว่างวัฒนธรรม		●	●		●				●	●				●	●						●		●			●	

ตารางที่ 4.3 ความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLO) กับ KMUTT Student QF และผลการเรียนรู้ 5 ด้านของ มคอ. 1

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร	KMUTT Student QF								ผลลัพธ์การเรียนรู้ มคอ. 1																																
	KMUTT's citizenship			Knowledge	Professional skill	Thinking skill	Learning skill	Management	Communication	Leadership	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ										
	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						
<b>PLO 1: เลือกใช้วัสดุและแนวทางในการปรับปรุงสมบัติของวัสดุได้อย่างเหมาะสม</b>																																									
Sub PLO 1A : อธิบายความรู้ทางวิทยาศาสตร์พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับโครงสร้างของวัสดุ				x			x											x	x	x	x			x	x														x		
Sub PLO 1B : อธิบายความรู้เกี่ยวกับสมบัติทางเคมี ทางกายภาพ และทางกลของวัสดุ				x			x								x	x	x	x	x	x	x	x			x	x		x										x	x		
Sub PLO 1C : เลือกวัสดุที่มีสมบัติเหมาะสมกับสภาพการใช้งาน				x	x	x	x							x	x	x	x	x	x	x	x	x						x	x												
Sub PLO 1D : เลือกแนวทางในการปรับปรุงวัสดุให้มีสมบัติตามความต้องการ				x	x	x	x							x	x	x		x	x	x	x	x																	x	x	x





ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร	KMUTT Student QF										ผลลัพธ์การเรียนรู้ มคอ. 1																																									
	KMUTT's citizenship			Knowl- edge	Prof- esi- onal	Thi- nk- ing skill	Le- ar- ning skill	Ma- nag- e- ment	Com- muni- ca- tion	Le- ad- er- ship	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทาง ปัญญา					4. ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ					5. ทักษะการ วิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และ เทคโนโลยี สารสนเทศ																					
	Res- pon- si- bi- lity	Ada- pta- bi- lity	Hum- an- iza- ti- on								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																	
Sub PLO 3C : เลือกแนวทางการ ปรับปรุงกระบวนการผลิต				x	x	x	x	x						x		x	x	x	x	x	x																				x	x										
<b>PLO 4: อธิบายหลักการบริหารจัดการระบบการผลิตในอุตสาหกรรม</b>																																																				
Sub PLO 4A : ระบุแนวปฏิบัติ เพื่อความปลอดภัยของการ ทำงานในอุตสาหกรรม	x			x	x	x		x					x																																							
Sub PLO 4B : อธิบายหลักการ เบื้องต้นของระบบการผลิต การ ควบคุมคุณภาพเพื่อความคุ้มค่า ทางเศรษฐศาสตร์ และเพิ่ม ประสิทธิภาพการผลิตได้				x	x	x	x	x							x	x	x		x	x																																
<b>PLO 5 : ออกแบบผลิตภัณฑ์จากวัสดุวิศวกรรมได้</b>																																																				
Sub PLO 5A : เขียนแบบ วิศวกรรมที่แสดงถึงข้อกำหนดใน				x	x		x												x		x																															





ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร	KMUTT Student QF										ผลลัพธ์การเรียนรู้ มคอ. 1																											
	KMUTT's citizenship			Knowl edge	Prof esi onal	T h i n k i n g s k i l l	L e a r n i n g s k i l l	M a n a g e m e n t	C o m m u n i c a t i o n	L e a d e r s h i p	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทาง ปัญญา					4. ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบต่อ					5. ทักษะการ วิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และ เทคโนโลยี สารสนเทศ							
	R e s p o n s i b i l i t y	A d a p t a b i l i t y	H u m a n i z a t i o n								1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3
Sub PLO 6C : มีภาวะความเป็น ผู้นำและผู้ตามสามารถทำงานเป็น หมู่คณะได้	x	x	x					x	x	x	x	x	x	x												x	x	x	x	x								x
Sub PLO 6D : ค้นคว้าข้อมูล ความรู้ ด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อใช้ในการทำงานและพัฒนา ตนเอง			x		x	x	x									x	x	x																	x	x	x	
Sub PLO 6E : มีจริยธรรม จรรยาบรรณและสำนึกรับผิดชอบ ต่อสังคม	x		x		x						x	x	x	x	x																					x	x	

## มคอ1 วิศวกรรมศาสตร์

### 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 และเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี
- 2.2 มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม
- 2.3 สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง
- 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

## ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (Program Learning Outcome: PLO)

- PLO 1 เลือกใช้วัสดุและแนวทางในการปรับปรุงสมบัติของวัสดุได้อย่างเหมาะสม**
- SubPLO 1A อธิบายความรู้ทางวิทยาศาสตร์พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับโครงสร้างของวัสดุ
  - SubPLO 1B อธิบายความรู้เกี่ยวกับสมบัติทางเคมี ทางกายภาพ และทางกลของวัสดุ
  - SubPLO 1C เลือกวัสดุที่มีสมบัติเหมาะสมกับสภาพการใช้งาน
  - SubPLO 1D เลือกแนวทางในการปรับปรุงวัสดุให้มีสมบัติตามความต้องการ
- PLO 2 ทดสอบสมบัติและวิเคราะห์สมบัติรวมทั้งลักษณะเฉพาะของวัสดุได้**
- SubPLO 2A อธิบายทฤษฎีและหลักการทางวิทยาศาสตร์พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการทดสอบสมบัติและวิเคราะห์ลักษณะของวัสดุ
  - SubPLO 2B อธิบายทฤษฎีและหลักการเครื่องมือทดสอบและวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะของวัสดุ
  - SubPLO 2C ทราบมาตรฐาน วิธีการเตรียมตัวอย่าง วิธีการทดสอบสมบัติ และวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะของวัสดุแต่ละประเภท
  - SubPLO 2D เลือกใช้เครื่องมือทดสอบและวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะของวัสดุได้อย่างเหมาะสม
  - SubPLO 2E แปลผล วิเคราะห์ผลที่ได้จากการทดสอบ และวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะของวัสดุได้
- PLO 3 เลือกกระบวนการผลิตและแนวทางการปรับปรุง**
- SubPLO 3A อธิบายทฤษฎีและหลักการพื้นฐานเกี่ยวกับกระบวนการผลิต
  - SubPLO 3B เลือกกระบวนการผลิตให้เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์
  - SubPLO 3C เลือกแนวทางการปรับปรุงกระบวนการผลิต
- PLO 4 อธิบายหลักการบริหารจัดการระบบการผลิตในอุตสาหกรรม**
- SubPLO 4A ระบุแนวปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยของการทำงานในอุตสาหกรรม
  - SubPLO 4B อธิบายหลักการเบื้องต้นของระบบการผลิต การควบคุมคุณภาพเพื่อความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ และเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตได้
- PLO 5 ออกแบบผลิตภัณฑ์จากวัสดุวิศวกรรมได้**
- SubPLO 5A เขียนแบบวิศวกรรมที่แสดงถึงข้อกำหนดในด้านขนาด มิติ และเงื่อนไขการผลิตได้
  - SubPLO 5B อธิบายหลักการและออกแบบผลิตภัณฑ์จากวัสดุวิศวกรรมได้ รวมถึงใช้ซอฟต์แวร์เฉพาะทางสำหรับการออกแบบผลิตภัณฑ์ได้
- PLO 6 ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีจรรยาบรรณวิชาชีพ**
- SubPLO 6A สื่อสารและนำเสนอได้อย่างมีประสิทธิภาพ
  - SubPLO 6B เขียนเอกสารทางวิชาการได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ
  - SubPLO 6C มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตามสามารถทำงานเป็นหมู่คณะได้
  - SubPLO 6D ค้นคว้าข้อมูล ความรู้ ด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อใช้ในการทำงานและพัฒนาตนเอง
  - SubPLO 6E มีจริยธรรม จรรยาบรรณและสำนึกรับผิดชอบต่อสังคม

**กรอบคุณลักษณะบัณฑิตของ สกอ. (TQF) กับกรอบคุณลักษณะบัณฑิตอันพึงประสงค์ของ มจร. (KMUTT-Student QF)**

	กรอบคุณลักษณะบัณฑิตของ สกอ. (TQF)	กรอบคุณลักษณะบัณฑิตอันพึงประสงค์ของ มจร. (KMUTT-Student QF)
1	<p><b>คุณธรรม จริยธรรม</b></p> <p>(1.1) เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละและซื่อสัตย์สุจริต</p> <p>(1.2) มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม</p> <p>(1.3) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตามสามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นรวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์</p> <p>(1.4) สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคมและสิ่งแวดล้อม</p> <p>(1.5) มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน</p>	<p><b>ความเป็นพลเมือง มจร. (KMUTT's citizenship)</b></p> <p>ใช้ Core Value ของมหาวิทยาลัยเป็นแนวทางในการปฏิบัติ ซึ่งประกอบด้วย ความเป็นมืออาชีพและมีคุณธรรมจริยธรรม (Professional and Integrity) รวมถึงการยึดมั่นตามหลักปฏิบัติด้านจรรยาบรรณองค์กร (Code of Conduct)</p> <p><b>ความรับผิดชอบต่อสังคม (Social Responsibility)</b></p> <p>มองการดำรงอยู่ของสังคมเป็นปัจจัยสำคัญในการดำรงอยู่ของตนเอง ไม่แยกตนเองออกจากสภาพแวดล้อม มองภาพเป็นองค์รวม เกื้อหนุนสังคม ชุมชน อย่างเต็มกำลัง อุทิศกำลังกาย กำลังใจในอันที่จะส่งเสริมความผาสุกสังคม</p> <p><b>การเป็นมนุษย์อย่างสมบูรณ์ (Humanization)</b></p> <p>มีทัศนคติมองโลกในแง่ดี ไม่ดูถูกตนเองและผู้อื่น เห็นคุณค่าของความเป็นมนุษย์ใส่ใจดูแล สิ่งแวดล้อม และของสาธารณะ สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี รู้จักการให้ การแบ่งปัน และการเสียสละ</p>
2	<p><b>ความรู้</b></p> <p>(2.1) มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐานและเศรษฐศาสตร์ เพื่อประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี</p> <p>(2.2) มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม</p> <p>(2.3) สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง</p> <p>(2.4) สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น</p> <p>(2.5) สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้</p>	<p><b>ความรู้ (Knowledge)</b></p> <p>มีฐานความรู้ทางวิชาการที่ลึกซึ้งในสาขาวิชาที่ศึกษาเป็นอย่างดี และมีความรู้ที่กว้างขวางเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงต่างๆที่เกิดขึ้น และสามารถนำความรู้มาใช้ในการประกอบวิชาชีพได้อย่างเชี่ยวชาญ และในการดำเนินชีวิตได้อย่างถูกต้องดีงาม</p>
3	<p><b>ทักษะทางปัญญา</b></p> <p>(3.1) มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี</p> <p>(3.2) สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และ สรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ</p> <p>(3.3) สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p>(3.4) มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสมในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์</p> <p>(3.5) สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ</p>	<p><b>ทักษะการคิด (Thinking Skill)</b></p> <p>มีความคิดสร้างสรรค์ มีระบบความคิดที่มีเหตุผล รู้จักประมวลสารสนเทศ ระดมความคิดรอบด้านจากมุมมองที่แตกต่าง สามารถเลือกใช้แบบแผนความคิดที่หลากหลาย นำมาใช้ในการแก้ไขปัญหาและตัดสินใจได้อย่างมีเหตุผล</p> <p><b>ทักษะการเรียนรู้ (Learning Skill)</b></p> <p>รู้จักแสวงหาความรู้ มองการเรียนรู้ว่าเกิดขึ้นได้ในทุกที่ทุกเวลา ซึ่งจะพัฒนาให้เป็นผู้เรียนรู้ตลอดชีวิต สามารถเรียนรู้ผ่านสื่อต่างๆ ที่มีอยู่หลากหลายรูปแบบ มีระบบและระเบียบวิธีคิดที่ดี สามารถแยกแยะ กลั่นกรองข้อมูลที่ได้มาจากการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม</p> <p><b>ทักษะการปฏิบัติเชิงวิชาชีพ (Professional Skill)</b></p> <p>มีความสามารถในการนำความรู้มาสู่การปฏิบัติ มีความชำนาญในการใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ทางวิชาชีพ มีความสามารถในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการทำงาน มีความสามารถช่วยชี้แนะฝึกฝนผู้อื่นให้สามารถปฏิบัติงานใช้อุปกรณ์ต่างๆได้</p> <p><b>ทักษะการจัดการ (Management Skills)</b></p>

	กรอบคุณลักษณะบัณฑิตของ สกอ. (TQF)	กรอบคุณลักษณะบัณฑิตอันพึงประสงค์ของ มจร. (KMUTT-Student QF)
		สามารถตั้งเป้าหมาย วางแผน และดำเนินการอย่างมีประสิทธิภาพ ภายใต้ข้อจำกัดของทรัพยากรและอยู่บนพื้นฐานของคุณธรรม จริยธรรม เพื่อให้บรรลุเป้าหมายส่วนตน ทีมงาน องค์กร และสังคม สามารถคาดการณ์ถึงปัญหา ผลกระทบ ตลอดจนปัจจัยที่เกี่ยวข้องได้ รวมทั้งมีทัศนคติที่ดีและมีความสามารถในการเตรียมพร้อม ป้องกัน และแก้ไขสถานการณ์หรือปัญหาเชิงรุก
4	<p><b>ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ</b></p> <p>(4.1) สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนา ทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม</p> <p>(4.2) สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ</p> <p>(4.3) สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง</p> <p>(4.4) รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ</p> <p>(4.5) มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม</p>	<p><b>ความรับผิดชอบต่อสังคม (Social Responsibility)</b></p> <p>มองการดำรงอยู่ของสังคมเป็นปัจจัยสำคัญในการดำรงอยู่ของตนเอง ไม่แยกตนเองออกจากสภาพแวดล้อม มองภาพเป็นองค์รวม เกื้อหนุนสังคม ชุมชน อย่างเต็มกำลัง อุทิศกำลังกาย กำลังใจในอันที่จะส่งเสริมความผาสุกสังคม</p> <p><b>การเป็นมนุษย์อย่างสมบูรณ์ (Humanization)</b></p> <p>มีทัศนคติมองโลกในแง่ดี ไม่ดูถูกตนเองและผู้อื่น เห็นคุณค่าของความเป็นมนุษย์ใส่ใจดูแล สิ่งแวดล้อม และของสาธารณะ สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี รู้จักการให้ การแบ่งปัน และการเสียสละ</p> <p><b>ภาวะผู้นำ (Leadership)</b></p> <p>มีความเชื่อมั่นและเห็นคุณค่าในตนเองและผู้อื่น มีความเข้าใจพื้นฐานและความต้องการของทีม สามารถสร้างบรรยากาศการทำงานเป็นทีม สร้างแรงบันดาลใจ และกระตุ้นให้เกิดการสร้างสรรค์สิ่งใหม่ๆ รู้เท่าทันต่อสถานการณ์ โอกาส และความท้าทาย และสามารถแสวงหา/สร้างสรรค์วิธีการในการบรรลุเป้าหมายที่หลากหลาย มีความสามารถในการรับฟังอย่างลึกซึ้ง สามารถสื่อสารและประสานงานให้เกิดความร่วมมือในการคิดและลงมือทำของทีม รวมทั้งเป็นแบบอย่างการปฏิบัติที่ดี</p> <p><b>ความสามารถในการปรับตัว (Adaptability)</b></p> <p>มีความคิดที่ยืดหยุ่นสามารถปรับตัวทั้งทางด้านความคิด ทัศนคติ พฤติกรรมให้เข้ากับสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงได้ เปิดใจกว้าง ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างและพร้อมที่จะแก้ไขปรับปรุงและพัฒนาการดำเนินงานในด้านต่างๆให้ดีขึ้น</p>
5	<p><b>ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</b></p> <p>(5.1) มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี</p> <p>(5.2) มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์</p> <p>(5.3) สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ</p> <p>(5.4) มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์</p> <p>(5.5) สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรมเพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้อง</p>	<p><b>ทักษะการคิด (Thinking Skill)</b></p> <p>มีความคิดสร้างสรรค์ มีระบบความคิดที่มีเหตุผล รู้จักประมวลสารสนเทศ ระดมความคิดรอบด้านจากมุมมองที่แตกต่าง สามารถเลือกใช้แบบแผนความคิดที่หลากหลาย นำมาใช้ในการแก้ไขปัญหาและตัดสินใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p><b>ทักษะการเรียนรู้ (Learning Skill)</b></p> <p>รู้จักแสวงหาความรู้ มองการเรียนรู้ว่าเกิดขึ้นได้ในทุกที่ทุกเวลา ซึ่งจะช่วยพัฒนาให้เป็นผู้เรียนรู้ตลอดชีวิต สามารถเรียนรู้ผ่านสื่อต่างๆที่มีอยู่หลากหลายรูปแบบ มีระบบและระเบียบวิธีคิดที่ดี สามารถแยกแยะ กลั่นกรองข้อมูลที่ได้มาจากการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม</p> <p><b>ทักษะการปฏิบัติเชิงวิชาชีพ (Professional Skill)</b></p> <p>มีความสามารถในการนำความรู้มาสู่การปฏิบัติ มีความชำนาญในการใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ทางวิชาชีพ มีความสามารถในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการทำงาน มี</p>

	กรอบคุณลักษณะบัณฑิตของ สกอ. (TQF)	กรอบคุณลักษณะบัณฑิตอันพึงประสงค์ของ มจร. (KMUTT-Student QF)
		<p>ความสามารถช่วยชี้แนะฝึกฝนผู้อื่นให้สามารถปฏิบัติงานใช้อุปกรณ์ต่างๆได้</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 สามารถคาดการณ์ถึงปัญหาผลกระทบ ตลอดจนปัจจัยที่เกี่ยวข้องได้ รวมทั้งมีทัศนคติที่ดีและมีความสามารถในการเตรียมพร้อม ป้องกัน และแก้ไขสถานการณ์หรือปัญหาเชิงรุก</p>

### ส่วนที่ 3 คณาจารย์

#### 1. ประธานหลักสูตร

##### ตารางแสดงรายชื่อประธานหลักสูตร

ชื่อ-สกุล	ตำแหน่งวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	ปีที่สำเร็จการศึกษา	ประสบการณ์สอน (ปี)
นางมณิศรา พิริยวิรุฒม์	รศ. ดร.	- วท.บ. (ปิโตรเคมีและวัสดุพอลิเมอร์), มหาวิทยาลัยศิลปากร, ประเทศไทย	2541	16 ปี 11 เดือน
		- วท.ม. (เคมีอุตสาหกรรม), มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย	2543	
		- Ph.D. (Polymer Science), จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย	2548	

#### 2. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

##### ตารางแสดงรายชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

##### ตารางที่ 1: อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร วิชาเอก/แขนงวิชา ...

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ตำแหน่ง วิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	ปีที่สำเร็จ การศึกษา	ประสบการณ์สอน (ปี)
1	นางมณิศรา พิริยวิรุฒม์	รศ.ดร.	- วท.บ. (ปิโตรเคมีและวัสดุพอลิเมอร์), มหาวิทยาลัยศิลปากร, ประเทศไทย	2541	16 ปี 11 เดือน
			- วท.ม. (เคมีอุตสาหกรรม), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี, ประเทศไทย	2543	
			- Ph.D. (Polymer Science), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย	2548	
2	นางสาวศิรินทร ทองแสง	ผศ.ดร.	- วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องมือและวัสดุ), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี, ประเทศไทย	2541	20 ปี 11 เดือน
			- วศ.ม. (เทคโนโลยีวัสดุ), มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศ ไทย	2544	
			- ปร.ด. (เทคโนโลยีวัสดุ), มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศ ไทย	2550	
3	นางอรจิรา เด็ยวณิษฐ์	ผศ.	- วศ.บ. (วิศวกรรมโลหการ), จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย	2541	19 ปี 10 เดือน
			- วศ.ม. (วิศวกรรมโลหการ), จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย	2543	
4	นายพิจารณ์ จรเสนาะ	อาจารย์	-M.Eng. (Materials Science & Engineering), Institut National des	2004	12 ปี 11 เดือน



ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ตำแหน่ง วิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	ปีที่สำเร็จ การศึกษา	ประสบการณ์สอน (ปี)
			Sciences Appliquées de Lyon, France  - M.S. (Materials Science), Institut National des Sciences Appliquées de Lyon, France  - Ph.D. (Materials Science and Engineering), Institut National des Sciences Appliquées de Lyon, France	2004  2008	
5	นางวิวรรธน์ เหล่าศิริพจน์	อาจารย์	- B.Eng. (Materials Science and Engineering), Imperial College London, U.K.  - Ph.D. (Materials Science and Engineering), Imperial College London, U.K.	1997  2002	4 ปี 9 เดือน

### 3. อาจารย์ประจำหลักสูตร/อาจารย์ประจำสาขาวิชา

#### ตารางแสดงรายชื่ออาจารย์ประจำหลักสูตร/อาจารย์ประจำสาขาวิชา

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ตำแหน่ง วิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	ปีที่สำเร็จ การศึกษา	ประสบการณ์สอน (ปี)
1	นางมณิศรา พิริยวิรุฒม์	รศ.ดร.	- วท.บ. (ปิโตรเคมีและวัสดุพอลิเมอร์), มหาวิทยาลัยศิลปากร, ประเทศไทย  - วท.ม. (เคมีอุตสาหกรรม), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี, ประเทศไทย  - Ph.D. (Polymer Science), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย	2541  2543  2548	16 ปี 11 เดือน
2	นางสาวศิรินทร ทองแสง	ผศ.ดร.	- วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องมือและวัสดุ), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี, ประเทศไทย  - วศ.ม. (เทคโนโลยีวัสดุ), มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย  - ปร.ด. (เทคโนโลยีวัสดุ), มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย	2541  2544  2550	20 ปี 11 เดือน

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ตำแหน่ง วิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	ปีที่สำเร็จ การศึกษา	ประสบการณ์สอน (ปี)
3	นางอรจิรา เด็ยวณิชย์	ผศ.	- วศ.บ. (วิศวกรรมโลหการ), จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย - วศ.ม. (วิศวกรรมโลหการ), จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย	2541 2543	19 ปี 10 เดือน
4	นายพิจารณ์ จรเสนาะ	อาจารย์	-M.Eng. (Materials Science & Engineering), Institut National des Sciences Appliquées de Lyon, France - M.S. (Materials Science), Institut National des Sciences Appliquées de Lyon, France - Ph.D. (Materials Science and Engineering), Institut National des Sciences Appliquées de Lyon, France	2004 2004 2008	12 ปี 11 เดือน
5	นางวีรวรรณ เหล่าศิริพจน์	อาจารย์	- B.Eng. (Materials Science and Engineering), Imperial College London, U.K. - Ph.D. (Materials Science and Engineering), Imperial College London, U.K.	1997 2002	4 ปี 9 เดือน
6	นางสาวจิรา ภรณ์ เอื้อชลิตานุกูล	ผศ.ดร.	- วท.บ. (วัสดุศาสตร์), จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย - วท.ม. (เทคโนโลยีเซรามิกส์), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย - M.S. (Ceramic & Materials Science & Engineering), Rutgers, The State University of New Jersey, U.S.A - Ph.D. (Ceramic & Materials Science & Engineering), Rutgers, The State University of New Jersey, U.S.A	2541 2543 2004 2006	15 ปี 6 เดือน
7	นายสุทัศน์ รัตนพันธ์	ผศ.ดร.	- วท.บ. (ฟิลิกส์), มหาวิทยาลัยมหิดล, ประเทศไทย - M.SC. (Materials Science and Engineering), University of California, Los Angeles, U.S.A.	2548 2009	8 ปี 3 เดือน

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ตำแหน่ง วิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	ปีที่สำเร็จ การศึกษา	ประสบการณ์สอน (ปี)
			- Ph.D. (Materials Science and Engineering), Carnegie Mellon University, U.S.A.	2013	
8	Ryan C. McCuiston	ผศ.ดร.	- B.S. (Ceramic Engineering), Rutgers, The State University of New Jersey, U.S.A - M.S. (Ceramic & Materials Science & Engineering), Rutgers, The State University of New Jersey, U.S.A - Ph.D. (Ceramic & Materials Science & Engineering), Rutgers, The State University of New Jersey, U.S.A	1999 2001 2005	13 ปี 7 เดือน
9	นายสุทัศน์ ทิพย์ปรีกมาศ	ศ. ดร.	- วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย - M.Eng. (Mechanical Engineering), Nippon Institute of Technology, Japan - D.Eng. (Mechanical Engineering), Nippon Institute of Technology, Japan	2538 2001 2005	20 ปี 11 เดือน
10	นายสุรศักดิ์ สุรนนท์ชัย	รศ.ดร.	- วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี - วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี - Ph.D. (Mechanical Engineering), University of Manchester Institute of Science and Technology, U.K.	2531 2534 2000	24 ปี 5 เดือน
11	นายดิลก ศรีประไพ	รศ.	- วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย - วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย	2526 2540	37 ปี 6 เดือน
12	นายสุรวุฒิ ช่วงโชติ	รศ. ดร.	- วศ.บ. (ปิโตรเคมีและวัสดุพอลิเมอร์), มหาวิทยาลัยศิลปากร, ประเทศไทย - M.Sc. (Polymer Science), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย	2547 2549	5 ปี 3 เดือน

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ตำแหน่ง วิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	ปีที่สำเร็จ การศึกษา	ประสบการณ์สอน (ปี)
			- Ph.D. (Energy Science), Kyoto University, Japan	2009	
13	นายพดล คุ้มอนุวงศ์	ผศ.	- วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย - Dipl. Ing. (Metal Cutting), TU Clausthal, Germany	2536 2003	16 ปี 7 เดือน
14	นายสมโชค สนธิแก้ว	ผศ. ดร.	- วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย - วศ.ม. (วิศวกรรมอุตสาหการ), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย - Ph.D. (Mechanical Engineering), Brunel University, U.K.	2531 2536 2008	24 ปี
15	นางวารุณี เปรมานนท์	รศ. ดร.	- วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย - Ph.D. (Mechanical and Manufacturing Engineering), University of Birmingham, U.K.	2533 1996	26 ปี 110 เดือน
16	นายกุศล พร้อมมูล	ผศ. ดร.	- วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย - M.S. (Mechanical Engineering), The George Washington University, U.S.A. - Ph.D. (Mechanical Engineering), University of Kansas, U.S.A.	2533 1994 2000	22 ปี 10 เดือน
17	นางรัชณี ไพศาล		- วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องมือและวัสดุ), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย - M.Eng. (Mechanical Engineering), Nippon Institute of Technology, Japan - D.Eng. (Mechanical Engineering), Nippon Institute of Technology, Japan	2540 2001 2006	16 ปี 10 เดือน

#### 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 ปวส.

ระดับชั้นปี	จำนวนนักศึกษาจริง (ม.6) แต่ละปีการศึกษา				
	2560	2561	2562	2563	2564
ชั้นปีที่ 1	50	48	51	51	46
ชั้นปีที่ 2	40	44	42	43	45
ชั้นปีที่ 3	55	40	42	42	43
ชั้นปีที่ 4	49	58	43	46	42
รวม	194	190	178	182	176
รวมนักศึกษา (ชั้นปีที่ 2-4)	130				

ระดับชั้นปี	จำนวนนักศึกษาจริง (ปวส.) แต่ละปีการศึกษา				
	2560	2561	2562	2563	2564
ชั้นปีที่ 1	0	0	0	0	0
ชั้นปีที่ 2	0	0	0	0	0
ชั้นปีที่ 3	0	0	0	0	0
รวม	0	0	0	0	0

เพิ่มตารางหากมีมากกว่า 1 แขนง

ตารางที่ 2: อัตราส่วนอาจารย์ประจำต่อนักศึกษา

จำนวนอาจารย์ประจำ	รวมจำนวนนักศึกษาจริง (ม.6)	รวมจำนวนนักศึกษาจริง (ปวส.)
17	130	0
อัตราส่วน	1:7.65	

อัตราส่วนต้องไม่เกิน 1:20

## 6. แผนพัฒนาหลักสูตรและบุคลากรในระยะ 5 ปี

### 6.1. แผนพัฒนาด้านการให้ความรู้และเสริมทักษะ

การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

1 ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์ในสาขาที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมวัสดุทั้งด้านความรู้พื้นฐานและเทคโนโลยีสมัยใหม่ เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง เพื่อเป็นการสร้างองค์ความรู้ใหม่ มีการสนับสนุนด้านการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ศึกษาดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่างๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูน ประสบการณ์

2. สนับสนุนให้อาจารย์ทุกคนได้พัฒนาการเรียนการสอนและสนับสนุนการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานวิชาชีพของพนักงานกลุ่มวิชาการตำแหน่งอาจารย์ของมหาวิทยาลัยภายใต้ชื่อ KMUTT PSF (KMUTT - Professional Standard Framework - Learning and Teaching) โดยกรอบมาตรฐานดังกล่าวเป็นแนวทางสนับสนุนการพัฒนาการสอนของอาจารย์ทุกระดับ โดยเกณฑ์ที่ใช้บอกระดับความสามารถของอาจารย์ประกอบด้วย 3 ส่วน ประกอบด้วย (1) Knowledge (2) Areas of activity และ (3) Values โดย Knowledge คือ ผู้สอนเข้าใจวิธีการคิด การเรียนรู้ของผู้เรียน มีความรู้ด้านเทคนิคการสอน เครื่องมือที่ใช้ การพัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ ส่วน Areas of activity คือ การสร้างการมีส่วนร่วมของผู้เรียน กระตุ้นการเรียนรู้ การสร้างพื้นที่ปลอดภัยในการเรียนรู้ และ Values คือ การแสดงความเข้าใจความเอาใจใส่ต่อผู้เรียน การในคำปรึกษา การประเมินการเรียนรู้และการมีส่วนร่วมกับเพื่อนร่วมงาน ทั้งนี้มหาวิทยาลัยได้แบ่งระดับผู้สอนออกเป็น 4 ระดับ ได้แก่ (1) Beginner (2) Competent (3) Proficient และ (4) Mastery ซึ่งระดับที่ภาควิชาฯ คาดหวัง คือ ระดับ Competent ขึ้นไป

3 กำหนดภาระการสอนของอาจารย์ให้ไม่มากเกินไป เพื่อให้อาจารย์สามารถปรับปรุงการสอนและ บริการวิชาการ และทำการวิจัยได้

### 6.2. แผนพัฒนาด้านการจัดหาบุคลากรใหม่

ภาควิชาอยู่ในระหว่างดำเนินการจัดทำแผนเพื่อขอปรับเปลี่ยนตำแหน่งนักวิจัย ป.เอก 2 อัตรา มาเป็นตำแหน่งอาจารย์ 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										รวม 6 คน			
2 นักวิจัยวุฒิปริญญาโทพร้อมเข้าเรียนปริญญาเอกจำนวน 1 ท่าน														
รวมทั้งสิ้น 25 คน					บุคลากรที่สอนอย่างเดียวเปลี่ยนเป็น สอน-วิจัย ทั้งหมดภายใน 4 ปี ด้วยกลไก Individual Development Plan (IDP)									

### 6.3. แผนพัฒนาด้านการเพิ่มคุณวุฒิการศึกษา

ทางภาควิชาฯ มีแผนสนับสนุนให้นักวิจัยในสาขาวิศวกรรมวัสดุ เข้าเรียนต่อระดับปริญญาเอก ดังที่แสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แผนการพัฒนาบุคลากรในภาควิชา

บุคลากร	ผลดำเนินการ ระหว่างปี 2561-2564				แผน พศ. 2565-2569				มาตรการส่งเสริมเป็นรายบุคคล 1 เสริมในส่วนที่แข็งแกร่ง 2 ช่วยเหลือแก้ไขและปิดจุดอ่อน 3 สร้างโอกาสการแสดงผลงานและความคิดสร้างสรรค์
	ด้านวิชาชีพ (เลื่อนระดับ)	%	ด้านวิชาการ (เลื่อนตำแหน่ง)	%	ด้านวิชาชีพ (เลื่อนระดับ)	%	ด้านวิชาการ (เลื่อนตำแหน่ง)	%	
สายวิชาการ จำนวน 19 คน	2 ว4-2	10.5	7 ผศ.-5/รศ.-2	37	8 ศ.-2/รศ.-2/ ผศ.-4	42	8 ว5-3/ว4-3/ ว3-1/ว2-1	42	1 พัฒนา Competency ครอบคลุม IDP 2 ใช้กลไก PBBS และ MyE

### 6.4. แผนพัฒนาด้านการปรับตำแหน่งทางวิชาการ

แผนสนับสนุนให้อาจารย์ทำผลงานทางวิชาการสายตรงในสาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุ เพื่อให้มีตำแหน่งทางวิชาการสูงขึ้น อยู่ในแผนการดำเนินงานของภาควิชา โดยมีมาตรการส่งเสริมเป็นรายบุคคลในการส่งเสริมสิ่งที่เป็นจุดเด่น แก้ไขสิ่งที่เป็นจุดอ่อน และสร้างโอกาสการแสดงผลงานและความคิดสร้างสรรค์ โดยใช้กลไกการให้ผลตอบแทนสัมมนาคุณ (PBBS) และการประเมินผลงาน (MyE)

## ส่วนที่ 4 รายละเอียดและสาระของวิชาตามองค์ความรู้

### 1. ตารางแจกแจงรายวิชาเทียบกับองค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด (Curriculum Mapping)

ตารางการเทียบองค์ความรู้ สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุ

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563

คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด	เนื้อหาวิชาที่เทียบกับองค์ความรู้	ชื่อวิชา	ภาระ (หน่วยกิต/ชั่วโมง)
<b>องค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์</b>			
<b>คณิตศาสตร์เชิงวิศวกรรม</b> ไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต ตามระบบ ทวิภาค Vector algebra in three dimensions; limit, continuity, differentiation and integration of real-valued and vector- valued functions of a real variable and their applications; techniques of integration; introduction to line integrals; improper integrals. Applications of derivative; indeterminate forms; introduction to differential equations and their applications; mathematical induction; sequences and series of numbers; Taylor series expansions of elementary functions; numerical integration; polar coordinates;	Review function and their properties, number e, logarithm function, inverse function. Limit of function, computation of limits, continuous function. Basic concepts of derivative, derivative of algebraic function, the chain rule, derivatives of transcendental functions, derivatives of inverse function, implicit differentiation, higher order derivatives, indeterminate form and L'Hopital's rule. Differentials, linear approximation, the max-min value theorem. Rolle's theorem and mean value theorem. Concavity and second derivative, using derivative and limits in	MTH 101 คณิตศาสตร์ 1 (Mathematics I)	3 หน่วยกิต/ 3 ชั่วโมง



องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด	เนื้อหาวิชาที่เทียบองค์ความรู้	ชื่อวิชา	ภาระ (หน่วยกิต/ชั่วโมง)
<p>calculus of real-valued functions of two variables. Lines; planes; and surfaces in three-dimensional space; calculus of real-valued functions of several variables and its applications.</p>	<p>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 absolute convergence tests, binomial expansion. Power series, Taylor's formula. Periodic functions, Fourier series. Polar coordinates, areas in polar</p>	<p>MTH 102 คณิตศาสตร์ 2 (Mathematics II)</p>	<p>3 หน่วยกิต/ 3 ชั่วโมง</p>

องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด	เนื้อหาวิชาที่เทียบองค์ความรู้	ชื่อวิชา	ภาระ (หน่วยกิต/ชั่วโมง)
	<p>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 constant coefficients and with variable coefficients. Applications of first and second order equations. Laplace transforms, introduction to partial differential equations. Vector function, curves, tangent, velocity and acceleration, curvature and torsion of a curve, gradient of scalar field, divergence of a vector field, curl of a vector field. Vector</p>	<p>MTH 201 คณิตศาสตร์ 3 (Mathematics III)</p>	<p>3 หน่วยกิต/ 3 ชั่วโมง</p>

องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด	เนื้อหาวิชาที่เทียบเคียงองค์ความรู้	ชื่อวิชา	ภาระ (หน่วยกิต/ชั่วโมง)
	integration, line integrals, surface integrals, volume integrals.		
<b>ฟิสิกส์</b> ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต ตามระบบ ทวิภาค และมีการเรียนการสอน ภาคปฏิบัติ 2 วิชาแต่ไม่คิดหน่วย กิต Mechanics of particles and rigid bodies; properties of matter; fluid mechanics; heat; vibrations and waves; elements of electromagnetism. A. C. circuits; fundamental electronics; optics; modern physics.	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.	PHY 103 ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับ นักศึกษาระดับปริญญาตรี 1 (General Physics for Engineering Student I)	3 หน่วยกิต/ 3 ชั่วโมง
	The course provided for students majoring in engineering aims to raise the basic understandings of the fundamental physics. Electric fields. Gauss' law. Electric potential. Capacitance. Magnetic fields. Ampere's law. Inductance. Alternating current. Maxwell's equations. Electromagnetic waves. Geometrical optics. Optical interference. Optical diffraction. Photons and matter waves. Atoms.	PHY 104 ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับ นักศึกษาระดับปริญญาตรี 2 (General Physics for Engineering Student II)	3 หน่วยกิต/ 3 ชั่วโมง
	Accurate measurements. Simple harmonic motion. Standing wave on string. Moment of inertia. Specific heat of liquid. Speed of sound: resonance tube.	PHY 191 ปฏิบัติการฟิสิกส์ ทั่วไป 1 (General Physics Laboratory I)	1 หน่วยกิต/ 3 ชั่วโมง

องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด	เนื้อหาวิชาที่เทียบ้องค์ความรู้	ชื่อวิชา	ภาระ (หน่วยกิต/ชั่วโมง)
	Surface tension of liquids. Viscosity. Rolling on inclined plane. Young's modulus of wire by stretching.		
	The course aims to raise the basic understandings of the fundamental physics in practices. All topics will be related to PHY 104 General Physics II.	PHY 192 ปฏิบัติการฟิสิกส์ ทั่วไป 2 (General Physics Laboratory II)	1 หน่วยกิต/ 3 ชั่วโมง
<b>เคมี</b> ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต ตามระบบ ทวิภาค และมีการเรียนการสอน ภาคปฏิบัติแต่ไม่คิดหน่วยกิต Stoichiometry and basis of the atomic theory; properties of gas, liquid, solid and solution; chemical equilibrium; ionic equilibrium; chemical kinetic; electronic structures of atoms; chemical bonds; periodic properties; representative elements; nonmetal and transition metals.	Stoichiometry, basic of atomic theory and electronic structures of atoms, periodic properties, Chemical bonds, representative elements, nonmetal and transition metals, 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 concurrent with CHM 103.	CHM 160 ปฏิบัติการเคมี (Chemistry Laboratory)	1 หน่วยกิต/ 3 ชั่วโมง
<b>องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม</b>			
<b>การเขียนแบบวิศวกรรม</b> Lettering; orthographic projection; orthographic drawing and pictorial drawings, dimensioning and tolerancing; sections, auxiliary views and development; freehand sketches, detail and	Lettering, orthographic projections, sketching and drawing, pictorial drawing, dimensioning, tolerance and geometrical tolerance, mechanical parts drawing, assembly drawing with	TEN 131 การเขียนแบบ วิศวกรรม (Engineering Drawing)	3 หน่วยกิต/ 5 ชั่วโมง

องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด	เนื้อหาวิชาที่เทียบองค์ความรู้	ชื่อวิชา	ภาระ (หน่วยกิต/ชั่วโมง)
assembly drawings; basic computer-aided drawing.	sectional views, introduction to CAD.		
<b>กลศาสตร์</b> Force systems; resultant; equilibrium; fluid statics; kinematics and kinetics of particles and rigid bodies; Newton's second law of motion; work and energy, impulse and momentum. หรือ Statics : Force systems; resultant; equilibrium; friction; principle of virtual work, and stability, Introduction to dynamics.	Introduction. Internal force. Stress. Stress-strain diagram. Torsion: shear stress, and angle of twist. Stress in beams: shearing force and bending moment. Shear stress in beams. Plane stress and plane strain. Mohr's circle. Yield criterion of ductile metal. Stress in thin-walled pressure vessels. Deflection of beams. Stress in pressurized cylinder. Equation of elastic curve. Statically indeterminate beams. Strain energy. Theorem of castigliano: application to statically indeterminate problems. Theory of column.	MEE 213 กลศาสตร์ของแข็ง (Mechanics of Solid)	3 หน่วยกิต/ 3 ชั่วโมง
	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
<b>วัสดุวิศวกรรม</b> Study of relationship between structures, properties, production processes and applications of main groups of	Introduction to materials engineering (i.e. design, selection, and manufacturing). The structure-property-	MEN 111 วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)	3 หน่วยกิต/ 3 ชั่วโมง

องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด	เนื้อหาวิชาที่เทียบองค์ความรู้	ชื่อวิชา	ภาระ (หน่วยกิต/ชั่วโมง)
engineering materials i.e. metals, polymers, ceramics and composites; mechanical properties and materials degradation.	processing relationships in metals, alloys, polymers, woods, ceramics, and composites. A basic knowledge of atomic structure, atomic bonding, crystal structure, microstructure, and phase diagram. Understanding materials properties; such as, mechanical, chemical, thermal, electrical, magnetic, optical, diffusion, corrosion resistance, and degradation behavior.		
<b>โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกร</b> Computer concepts; computer components; Hardware and software interaction; Current programming language; Programming practices.	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.	MEN 100 โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกร (Computer Programming for Engineers)	3 หน่วยกิต/ 4 ชั่วโมง
<b>สถิติวิศวกรรม</b> Probability theory; random variables; statistical inference; analysis of variance; regression and correlation;	Probability theory: axioms for probability in discrete sample space, counting sample point, independent and dependent	TEN 368 สถิติสำหรับวิศวกร เครื่องมือและวัสดุ (Statistics for Tool and Materials Engineers)	3 หน่วยกิต/ 3 ชั่วโมง

องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด	เนื้อหาวิชาที่เทียบ้องค์ความรู้	ชื่อวิชา	ภาระ (หน่วยกิต/ชั่วโมง)
using statistical methods as the tool in problem solving.	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.		
<b>กระบวนการผลิต</b> Theory and concept of manufacturing processes such as casting, forming, machining and welding; material and manufacturing processes relationships; fundamental of manufacturing cost.	Introduction to metal manufacturing processes. Formability. Sheet metal forming. Bulk metal forming. Melting and casting. Machining. Brazing and welding. Powder metallurgy. The cause of defects and solutions.	MEN 221 การแปรรูปและขึ้นรูปโลหะ (Metal Forming and Fabrication)	2 หน่วยกิต/ 2 ชั่วโมง

องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด	เนื้อหาวิชาที่เทียบกับองค์ความรู้	ชื่อวิชา	ภาระ (หน่วยกิต/ชั่วโมง)
	Introduction of rheological properties of polymer melts. Relationship between the rheological properties and molecular parameters of polymers. Material formulation design for processing. Polymer processing: extrusion process, blow molding, injection molding, calendering, etc. Composite fabrication. Effect of processing conditions on quality of plastic parts. Practice in polymer processing. Automation and artificial intelligence for improving polymer processing.	MEN 234 กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ (Polymer Processing)	2 หน่วยกิต/ 3 ชั่วโมง
<b>อุณหพลศาสตร์</b> 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. Equilibrium between condensed phases and gas phases. Free energy diagram. Solution behavior.	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



องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด	เนื้อหาวิชาที่เทียบกับองค์ความรู้	ชื่อวิชา	ภาระ (หน่วยกิต/ชั่วโมง)
<b>ความรู้พื้นฐานไฟฟ้า</b> Basic DC and AC circuit analysis; voltage; current and power; transformers; introduction to electrical machinery; generators, motors and their uses; concepts of three-phase systems; method of power transmission; introduction to some basic electrical instruments.	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
<b>องค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม</b>			
<b>วัสดุอุตสาหกรรม และ กระบวนการผลิต</b>			
<b>วัสดุอุตสาหกรรม</b>	A basic of polymer science and engineering, structure and properties, types of polymer, molecular weight, theory of polymerization reactions, polymerization processes, flow and mechanical properties, polymer blend and composite, polymer processing, degradation and recycle process.	MEN 231 วิศวกรรมพอลิเมอร์ (Polymer Engineering)	3 หน่วยกิต/ 3 ชั่วโมง
	Definitions of ceramic. Ceramic material family: polycrystalline ceramic, glass, glass ceramic, single crystals, natural ceramic. Applications of engineering ceramic: high-temperature applications, wear and corrosion resistance applications, cutting and	MEN 241 วัสดุเซรามิกทางวิศวกรรม (Engineering Ceramic)	3 หน่วยกิต/ 3 ชั่วโมง

องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด	เนื้อหาวิชาที่เทียบกับองค์ความรู้	ชื่อวิชา	ภาระ (หน่วยกิต/ชั่วโมง)
	grinding, electrical applications, magnetic ceramic, optical applications. Processing of engineering ceramic.		
<b>Deterioration of Materials</b> Deterioration of metal, ceramic, polymer and composite: corrosion, chemical deterioration, mechanical deterioration, and thermal degradation.	Degradation of metal, ceramic, polymer and composite: corrosion, chemical degradation, mechanical degradation, and thermal degradation. Failure analysis and prevention. <i>Non-Destructive Testing</i> .	MEN 351 การเสื่อมสภาพของวัสดุและความเสียหาย (Materials Degradation and Failure)	3 หน่วยกิต/ 3 ชั่วโมง
<b>Materials Selection and Design</b> Selection of materials for engineering systems. Materials selection chart. Materials selection by multi-constraints process selection. Fabrication process selection.	Selection of materials for engineering systems. Material selection chart. Materials selection with and without consideration of shape. Materials selection by multi-constraints. Process selection. Source of materials properties data. Materials eco- selection. Case study.	MEN 352 การเลือกใช้วัสดุและการออกแบบ (Materials Selection and Design)	2 หน่วยกิต/ 2 ชั่วโมง
	Principle of product design from engineering materials. Creativity in product design for consumers based on basic design factors; usability, aesthetic, dimension and shape, comfortable. Material selection and cost reduction without loss of product value. Communication of engineering drawing with specific software. Practice on	MEN 353 การออกแบบผลิตภัณฑ์ (Product Design)	2 หน่วยกิต/ 3 ชั่วโมง

องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด	เนื้อหาวิชาที่เทียบเคียงองค์ความรู้	ชื่อวิชา	ภาระ (หน่วยกิต/ชั่วโมง)
	creativity on product design and making prototype. Industrial product design project.		
<b>ระบบงานและความปลอดภัย</b> Study of loss prevention principles; design, analysis, and control of workplace hazards, human element; system safety techniques; principles of safety management; and safety Laws.	Nature of accident in industry and need of accident prevention. Safety in the workshops. Machinery and equipment safety. Study of loss prevention principles, design, analysis, and control of workplace hazards, human element, system safety techniques, principles of safety management, safety laws and safety in specific hazard such as fire protection, materials handling toxic materials, flammable and explosive materials. Case study for tool and materials engineering.	TEN 336 วิศวกรรมความปลอดภัย (Safety Engineering)	3 หน่วยกิต/ 3 ชั่วโมง
<b>ระบบคุณภาพ</b> Quality control management, quality control techniques; engineering reliability for manufacturing.	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
<b>เศรษฐศาสตร์และการเงิน</b> Methods of comparison; depreciation, evaluation of replacement, risk and	Basic concepts in engineering economic. Cost concepts. Time value of money. Methods of comparison.	TEN 431 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Economics)	3 หน่วยกิต/ 3 ชั่วโมง

องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด	เนื้อหาวิชาที่เทียบกับองค์ความรู้	ชื่อวิชา	ภาระ (หน่วยกิต/ชั่วโมง)
uncertainty, estimating income tax consequences.	Evaluation of replacement. Break – even and sensitivity analysis. Depreciation. Estimating income tax consequences. Decision under risk and uncertainty. Case study for Tool and Materials Engineering.		
<b>การจัดการการผลิต</b> Introduction to production systems; forecasting techniques; inventory management; production planning; cost and profitability analysis for decision making; production scheduling; production control.	Introduction to production systems, forecasting techniques, supply chain management, inventory management, production planning, cost and profitability analysis for decision making, production scheduling, production control, manufacturing planning with emphasis on metal forming, case study for tool and materials engineering.	TEN 440 การวางแผนและควบคุมการผลิต (Production Planning and Control)	3 หน่วยกิต/ 3 ชั่วโมง
<b>การบูรณาการทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม</b>	Study on properties and industrial application of materials. Cost estimate planning.	MEN 462 การศึกษาโครงการวิศวกรรมวัสดุ (Materials Engineering Project Study)	1 หน่วยกิต/ 3 ชั่วโมง
	Engineering problem analysis, solution design, new solution development and completion by utilizing materials engineering and efficient resource management fundamentals.	MEN 463 โครงการวิศวกรรมวัสดุ (Materials Engineering Project)	3 หน่วยกิต/ 6 ชั่วโมง

องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด	เนื้อหาวิชาที่เทียบเคียงองค์ความรู้	ชื่อวิชา	ภาระ (หน่วยกิต/ชั่วโมง)
	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
	Exploration in materials engineering for both academic part and industrial plants. Literature review. Technical writing. Keyword determination. Reference citation. Oral and poster presentation preparation. Presentation. Technical seminar participation. Seminar on research modern topics regarding materials and manufacturing technology both recently and in the future. <u>Trips to industrial plants concerning materials engineering.</u>	MEN 362 การเปิดโลกทัศน์วิศวกรรมวัสดุ (Materials Engineering Exploration)	1 หน่วยกิต/ 3 ชั่วโมง
ปฏิบัติการ			
ปฏิบัติการพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์	Practice on basic laboratory techniques in topics concurrent with CHM 103.	CHM 160 ปฏิบัติการเคมี (Chemistry Laboratory)	1 หน่วยกิต/ 3 ชั่วโมง

องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด	เนื้อหาวิชาที่เทียบกับองค์ความรู้	ชื่อวิชา	ภาระ (หน่วยกิต/ชั่วโมง)
	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. Young's modulus of wire by stretching.	PHY 191 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 (General Physics Laboratory I)	1 หน่วยกิต/ 3 ชั่วโมง
	The course aims to raise the basic understandings of the fundamental physics in practices. All topics will be related to PHY 104 General Physics II.	PHY 192 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 (General Physics Laboratory II)	1 หน่วยกิต/ 3 ชั่วโมง
ปฏิบัติการพื้นฐานทางวิศวกรรม	Fitting: Safety in machine tool shop, use of layout tool, measuring tool, hand tool, power driven tool, tap and die threading and Production planning. Machine Tools: Construction and the use of center lathe, drilling machine, and milling machine. Machine tools operations. Cutting speed and feed rate.	TEN 121 ปฏิบัติการงานปรับแต่งและงานเครื่องมือกล (Fitting and Machine Tool Practice)	1 หน่วยกิต/ 3 ชั่วโมง
	Basic DC and AC circuit analysis. Voltage, current and power. Transformers. Introduction to electrical machinery. Generators, motors and their uses. Concepts of three-phase	EEE 102 เทคโนโลยีไฟฟ้า 1 (ไฟฟ้ากำลัง) (Electrotechnology I (Power))	3 หน่วยกิต/ 5 ชั่วโมง

องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด	เนื้อหาวิชาที่เทียบเคียงองค์ความรู้	ชื่อวิชา	ภาระ (หน่วยกิต/ชั่วโมง)
	system. Method of power transmission. Introduction to some basic electrical instruments.		
	Fundamental of measurement system. Characteristics of instruments. Basic principle and selection of industrial instruments. For pressure, level, flow, force, motion, temperature measurement. Basic concepts of process control. PID control. Experiments in instrumentation and process control such as pressure, level, flow, temperature measurement, motion sensor, transmitters, PID control and PID tuning Programmable logic controller	INC 102 พื้นฐานการวัดและการควบคุมกระบวนการผลิต ( Fundamentals of Instrumentation and Process Control)	3 หน่วยกิต/ 5 ชั่วโมง
ปฏิบัติการกระบวนการวัสดุและอุตสาหกรรม	Safety for working. Heat treatment of steels. Metal casting. Welding. Particle size and dispersion/setting behavior of ceramic powder. Plaster mold making and slip casting. Quality inspection of plastic injection molding. Assembly line balancing. Plant layout analysis.	MEN 313 ปฏิบัติการกระบวนการวัสดุ (Materials Processing Laboratory)	1 หน่วยกิต/ 3 ชั่วโมง
ปฏิบัติการการตรวจสอบทางวัสดุ	Metallographic preparation. Materials testing of statics and dynamics, thermodynamics and flows: hardness, tensile	MEN 316 ปฏิบัติการการทดสอบวัสดุ (Materials Testing Laboratory)	1 หน่วยกิต/ 3 ชั่วโมง

องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด	เนื้อหาวิชาที่เทียบ้องค์ความรู้	ชื่อวิชา	ภาระ (หน่วยกิต/ชั่วโมง)
	strength, impact strength, flexural strength, fatigue, thermal conductivity, melt flow index, and flow measurement.		
	Use of tools in materials engineering research: tools for material characterization such as chemical composition, molecular structure, crystal structure, microstructure, particle size distribution, thermal properties. Other material properties measurement. Non-Destructive Testing.	MEN 312 เครื่องมือวิจัยทางวิศวกรรมวัสดุ (Materials Engineering Research Tools)	1 หน่วยกิต/ 3 ชั่วโมง

สำหรับผู้เข้าศึกษาปีการศึกษา 2563-2567



## 2. ตารางแสดงผู้สอนในแต่ละองค์ความรู้

ตารางการเทียบองค์ความรู้ สาขาวิศวกรรม วิศวกรรมอุตสาหการ

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุ

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563

คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

สำหรับผู้เข้าศึกษาปีการศึกษา 2563-2567

สาระการเรียนรู้ของแต่ละวิชา ระบุรายวิชาที่เกี่ยวข้องหรือความคาดหวัง ในแต่ละรายวิชาหรือหลายวิชา	รายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน ระบุรายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน ในแต่ละองค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด
องค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์	
MTH 101 คณิตศาสตร์ 1 (Mathematics I)	1. นางชื่นชม ศาลิคุปต์ วท.บ. คณิตศาสตร์ (สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี) วท.ม. คณิตศาสตร์ประยุกต์ (สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี) ปร.ด. คณิตศาสตร์ประยุกต์ (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี) ประสบการณ์สอน 25 ปี
MTH 102 คณิตศาสตร์ 2 (Mathematics II)	1. นางวริสา ยมเสถียรกุล วท.บ. คณิตศาสตร์ (มหาวิทยาลัยมหิดล) วท.ม. คณิตศาสตร์ประยุกต์ (สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี) Dr. rer. nat. Naturwissenschaften (Technische Universität Braunschweig, Germany) ประสบการณ์สอน 14 ปี
MTH 201 คณิตศาสตร์ 3 (Mathematics III)	1. นายณัฐวัฒน์ กล้าสกุล วท.บ. คณิตศาสตร์ (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่) M. S. Mathematics (University of Illinois at Urbana-Champaign, U.S.A) Ph.D. Mathematics (University of Illinois at Urbana-Champaign, U.S.A) ประสบการณ์สอน 5 ปี
PHY 103 ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 1	1. นายชุมพล เหลืองชัยศรี

<p>สาระการเรียนรู้ของแต่ละวิชา ระบุรายวิชาที่เกี่ยวข้องหรือความคาดหวัง ในแต่ละรายวิชาหรือหลายวิชา</p>	<p>รายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน ระบุรายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน ในแต่ละองค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด</p>
<p>(General Physics for Engineering Student I)</p>	<p>วท.บ. ฟิสิกส์ (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี) วศ.ม. เทคโนโลยีวัสดุ (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอม เกล้าธนบุรี) ปร.ด. ฟิสิกส์ (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี) ประสบการณ์สอน 10 ปี</p> <p>2. นายอภิวัฒน์ วิศิษฐ์สรศักดิ์ วท.บ. ฟิสิกส์ (มหาวิทยาลัยมหิดล) M.S. Physics (University of California San Diego, U.S.A.) Ph.D. Physics (Rice University, Texas, U.S.A.) ประสบการณ์สอน 7 ปี</p> <p>3. นายวัชร λεύเรียน วท.บ. ฟิสิกส์ (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี) ประกาศนียบัตรบัณฑิต การสอนวิทยาศาสตร์ (มหาวิทยาลัยมหิดล) ปร.ด. ฟิสิกส์ (มหาวิทยาลัยมหิดล) ประสบการณ์สอน 10 ปี</p> <p>4. นายปิยะพงษ์ อะสะนินิ วท.บ. ฟิสิกส์ (มหาวิทยาลัยนเรศวร) Ph.D. Physics (University of Surrey, U.K.) ประสบการณ์สอน 11 ปี</p> <p>5. ผศ.ดร. จิตรา เกตุแก้ว วท.บ. ฟิสิกส์ (มหาวิทยาลัยศิลปากร) วท.ม. ฟิสิกส์ (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี) ปร.ด. ฟิสิกส์ (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี) ประสบการณ์สอน 12 ปี</p> <p>6. นายตุลา จุฑะรสก วศ.บ. วิศวกรรมไฟฟ้า (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) วศ.ม. วิศวกรรมไฟฟ้า (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)</p>

<p>สาระการเรียนรู้ของแต่ละวิชา ระบุรายวิชาที่เกี่ยวข้องหรือความคาดหวัง ในแต่ละรายวิชาหรือหลายวิชา</p>	<p>รายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน ระบุรายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน ในแต่ละองค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด</p>
	<p>Ph.D. Materials Science and Engineering (University of Arizona, U.S.A.) ประสบการณ์สอน 14 ปี</p>
<p>PHY 104 ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 2 (General Physics for Engineering Student II)</p>	<p>1. นายชุมพล เหลืองชัยศรี วท.บ. ฟิสิกส์ (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี) วศ.ม. เทคโนโลยีวัสดุ (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอม เกล้าธนบุรี) ปร.ด. ฟิสิกส์ (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี) ประสบการณ์สอน 10 ปี</p> <p>2. นายอภิวัฒน์ วิศิษฐ์สรศักดิ์ วท.บ. ฟิสิกส์ (มหาวิทยาลัยมหิดล) M.S. Physics (University of California San Diego, U.S.A.) Ph.D. Physics (Rice University, Texas, U.S.A.) ประสบการณ์สอน 7 ปี</p>
<p>PHY 191 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 (General Physics Laboratory I)</p>	<p>1. นายวรวิทย์ โกสลาทิพย์ วท.บ. ฟิสิกส์ (สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี) M.S. Electrical Engineering (University of Rochester, U.S.A) M.S. Electrical Engineering (Portland State University, U.S.A) Ph.D. Physics (Institut National Polytechnique de Lorraine, France) ประสบการณ์สอน 13 ปี</p> <p>2. นายมนต์สิทธิ์ ธนสิทธิ์โกศล M.Sc. Theoretical Physics (Durham University, U.K.) Ph.D. Quantum Atom Optics (Durham University, U.K.) ประสบการณ์สอน 9 ปี</p> <p>3. นายจิรวุฒิ แก้วเสนีย์ กศ.บ. ฟิสิกส์ (มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ)</p>

<p>สาระการเรียนรู้ของแต่ละวิชา ระบุรายวิชาที่เกี่ยวข้องหรือความคาดหวัง ในแต่ละรายวิชาหรือหลายวิชา</p>	<p>รายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน ระบุรายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน ในแต่ละองค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด</p>
	<p>วท.ม. ฟิสิกส์ (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี)            พร.ด. ฟิสิกส์ (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี)            ประสบการณ์สอน 10 ปี</p>
<p>PHY 192 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 (General Physics Laboratory II)</p>	<p>1. นายตุลา จุฑะรสก            วศ.บ. วิศวกรรมไฟฟ้า (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)            วศ.ม. วิศวกรรมไฟฟ้า (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)            Ph.D. Materials Science and Engineering            (University of Arizona, U.S.A.)            ประสบการณ์สอน 14 ปี</p> <p>2. นายธนภัทร์ ดิสุวรรณ            วท.บ. ฟิสิกส์ (มหาวิทยาลัยมหิดล)            M.Sc. Quantum Fields and Fundamental Forces            (Imperial College London, U.K.)            M.Res Controlled Quantum Dynamics (Imperial            College London, U.K.)            Ph.D. Physics (Imperial College London, U.K.)            ประสบการณ์สอน 5 ปี</p> <p>3. นางเขมฤทัย ถามะพัฒน์            วท.บ. ฟิสิกส์ (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี)            วท.ม. ฟิสิกส์ (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์)            พร.ด. ฟิสิกส์ (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี)            ประสบการณ์สอน 13 ปี</p>
<p>CHM 103 เคมีพื้นฐาน (Fundamental Chemistry)</p>	<p>1. นายศุภลักษณ์ อ่างแก้ว            วท.บ. เคมี (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์)            M.Sc. Polymer Science and Engineering (Case            Western Reserve University, U.S.A.)            ประสบการณ์สอน 22 ปี</p> <p>2. นายศาสตราวุธ ตูลาผล            วท.บ. เคมี (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี)            พร.ด. วิศวกรรมเคมี (มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์)</p>

<p>สาระการเรียนรู้ของแต่ละวิชา ระบุรายวิชาที่เกี่ยวข้องหรือความคาดหวัง ในแต่ละรายวิชาหรือหลายวิชา</p>	<p>รายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน ระบุรายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน ในแต่ละองค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด</p>
	<p>ประสบการณ์สอน 3 ปี 5 เดือน</p> <p>3. นายเยี่ยมพล นครามนตรี วท.บ. เทคโนโลยีน้ำอย่างเคมี (มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์) ปร.ด. เทคโนโลยีพอลิเมอร์ (มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์) ประสบการณ์สอน 7 ปี</p> <p>4. นางสาวเอมอร ศักดิ์แสงวิจิตร วท.บ. เคมี (มหาวิทยาลัยมหิดล) วท.ม. เคมีเชิงฟิสิกส์ (มหาวิทยาลัยมหิดล) Dr.rer.nat Physical Chemistry ( University of Muenster, Germany) ประสบการณ์สอน 14 ปี</p>
<p>CHM 160 ปฏิบัติการเคมี (Chemistry Laboratory)</p>	<p>1. นางสาววันเพ็ญ ช้อนแก้ว วท.บ. เคมี (สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี) วท.ม. วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์ (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) Ph.D. Material Science and Engineering (Polymer) (University of North Texas, U.S.A) ประสบการณ์สอน 14 ปี</p> <p>2. นางสาวชาคริยา มาลาสุข วท.บ. เคมี (มหาวิทยาลัยมหิดล) วท.ม. วิทยานิพนธ์คัมกัน (มหาวิทยาลัยมหิดล) D.Eng. Electrical and Electronic (Kyushu University, Japan) ประสบการณ์สอน 2 ปี</p> <p>3. นางสาวช่อลัดดา ศรีสุวรรณเกศ วท.บ. เคมี (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) วท.ม. เคมี (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) ปร.ด. เคมี (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) ประสบการณ์สอน 16 ปี</p> <p>4. นายชินพงษ์ กฤตยากรนุพงศ์ วท.บ. เคมี (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) วท.ม. เคมี (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) Dr.rer.nat. Chemistry ( University of Innsbruck, Austria)</p>

<p>สาระการเรียนรู้ของแต่ละวิชา ระบุรายวิชาที่เกี่ยวข้องหรือความคาดหวัง ในแต่ละรายวิชาหรือหลายวิชา</p>	<p>รายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน ระบุรายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน ในแต่ละองค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด</p>
	<p>ประสบการณ์สอน 17 ปี 5. นางสาวณัฐวี วิสิฐเรืองสกุล วท.บ. เคมี (มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี) วท.ด. เคมี (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) ประสบการณ์สอน 10 ปี</p>
<p>องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม</p>	
<p>TEN 131 การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)</p>	<p>1. นางวารุณี เปรมานนท์ วศ.บ. วิศวกรรมอุตสาหการ (สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี) Ph.D. Mechanical and Manufacturing Engineering (University of Birmingham, U.K.) ประสบการณ์สอน 26 ปี 110 เดือน 2. นางรัชณี ไพศาล วศ.บ. วิศวกรรมเครื่องมือและวัสดุ (สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี) M.Eng. Mechanical Engineering (Nippon Institute of Technology, Japan) D.Eng. Mechanical Engineering (Nippon Institute of Technology, Japan) ประสบการณ์สอน 16 ปี 10 เดือนปี</p>
<p>MEE 213 กลศาสตร์ของแข็ง (Mechanics of Solid)</p>	<p>1. นายพัฒนา เนตรสุวรรณ วศ.บ. วิศวกรรมเครื่องกล (สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี) วศ.ม. วิศวกรรมเครื่องกล (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) ประสบการณ์สอน 31 ปี</p>
<p>MEE 214 กลศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Mechanics)</p>	<p>1. นายสนธิพีร์ เอมมณี วศ.บ. วิศวกรรมเครื่องกล (สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี) M.Sc. Mechanical Engineering (University of Delaware, U.S.A.) Ph.D. Engineering Mechanics (Virginia Polytechnic Institute &amp; State University, U.S.A.) ประสบการณ์สอน 26 ปี 2. นายदनัย ฝ่าหลุทธรรษ์</p>

<p>สาระการเรียนรู้ของแต่ละวิชา ระบุรายวิชาที่เกี่ยวข้องหรือความคาดหวัง ในแต่ละรายวิชาหรือหลายวิชา</p>	<p>รายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน ระบุรายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน ในแต่ละองค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด</p>
	<p>วศ.บ. วิศวกรรมเครื่องกล (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี) M.S. Electrical Engineering and Computer Science (Shibaura Institute of Technology, Japan) D.Eng. Functional Control Systems (Shibaura Institute of Technology, Japan) ประสบการณ์สอน 7 ปี</p>
<p>MEN 111 วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)</p>	<p>1. นายสุทัศน์ รัตนพันธ์ วท.บ. ฟิสิกส์ (มหาวิทยาลัยมหิดล) M.SC. Materials Science and Engineering (University of California, Los Angeles, U.S.A.) Ph.D. Materials Science and Engineering (Carnegie Mellon University, U.S.A.) ประสบการณ์สอน 8 ปี 3 เดือน</p> <p>2. นางสาวจิราภรณ์ เอื้อชลิตานุกุล วท.บ. วัสดุศาสตร์ (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) วท.ม. เทคโนโลยีเซรามิกส์ (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) M.S. Ceramic &amp; Materials Science &amp; Engineering (Rutgers, The State University of New Jersey, U.S.A.) Ph.D. Ceramic &amp; Materials Science &amp; Engineering (Rutgers, The State University of New Jersey, U.S.A.) ประสบการณ์สอน 15 ปี 6 เดือน</p> <p>3. นายพิจารณ์ จรเสนาะ M.Eng. Materials Science &amp; Engineering (Institut National des Sciences Appliquées de Lyon, France) M.S. Materials Science (Institut National des Sciences Appliquées de Lyon, France) Ph.D. Materials Science and Engineering (Institut National des Sciences Appliquées de Lyon, France) ประสบการณ์สอน 12 ปี 11 เดือน</p>

<p>สาระการเรียนรู้ของแต่ละวิชา ระบุรายวิชาที่เกี่ยวข้องหรือความคาดหวัง ในแต่ละรายวิชาหรือหลายวิชา</p>	<p>รายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน ระบุรายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน ในแต่ละองค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด</p>
	<p>4. นางวีรวรรณ เหล่าศิริพจน์ B.Eng. Materials Science and Engineering (Imperial College London, U.K.) Ph.D. Materials Science and Engineering (Imperial College London, U.K.) ประสบการณ์สอน 4 ปี 9 เดือน</p> <p>5. นางสาวศิรินทร ทองแสง วศ.บ. วิศวกรรมเครื่องมือและวัสดุ (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี) วศ.ม. เทคโนโลยีวัสดุ (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี) ปร.ด. เทคโนโลยีวัสดุ (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี) ประสบการณ์สอน 20 ปี 11 เดือน</p>
<p>MEN 100 โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกร (Computer Programming for Engineers)</p>	<p>1. นายกุศล พร้อมมูล วศ.บ. วิศวกรรมอุตสาหการ (สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี) M.S. Mechanical Engineering ( The George Washington University, U.S.A.) Ph.D. Mechanical Engineering ( University of Kansas, U.S.A.) ประสบการณ์สอน 22 ปี 10 เดือน</p>
<p>TEN 368 สถิติสำหรับวิศวกรเครื่องมือและวัสดุ (Statistics for Tool and Materials Engineers)</p>	<p>1. นายกุศล พร้อมมูล วศ.บ. วิศวกรรมอุตสาหการ (สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี) M.S. Mechanical Engineering ( The George Washington University, U.S.A.) Ph.D. Mechanical Engineering ( University of Kansas, U.S.A.) ประสบการณ์สอน 22 ปี 10 เดือน</p>
<p>MEN 221 การแปรรูปและขึ้นรูปโลหะ (Metal Forming and Fabrication)</p>	<p>1. นางวีรวรรณ เหล่าศิริพจน์ B.Eng. Materials Science and Engineering (Imperial College London, U.K.)</p>



<p>สาระการเรียนรู้ของแต่ละวิชา ระบุรายวิชาที่เกี่ยวข้องหรือความคาดหวัง ในแต่ละรายวิชาหรือหลายวิชา</p>	<p>รายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน ระบุรายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน ในแต่ละองค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด</p>
	<p>Ph.D. Materials Science and Engineering (Imperial College London, U.K). ประสบการณ์สอน 4 ปี 9 เดือน</p>
<p>MEN 234 กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ (Polymer Processing)</p>	<p>1. นางสาวศิรินทร ทองแสง วศ.บ. วิศวกรรมเครื่องมือและวัสดุ (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี) วศ.ม. เทคโนโลยีวัสดุ (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี) ปร.ด. เทคโนโลยีวัสดุ (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี) ประสบการณ์สอน 20 ปี 11 เดือน</p>
<p>MEN 212 อุณหพลศาสตร์วัสดุ (Thermodynamics of Materials)</p>	<p>1. นางอรจิรา เตียววณิชย์ วศ.บ. วิศวกรรมโลหการ (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) วศ.ม. วิศวกรรมโลหการ (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) ประสบการณ์สอน 19 ปี 10 เดือน</p>
<p>EEE 102 เทคโนโลยีไฟฟ้า 1 (ไฟฟ้ากำลัง) (Electrotechnology I (Power))</p>	<p>1. นายชาญชัย เตชะวีชรากัญกุล วศ.บ. วิศวกรรมไฟฟ้า (สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี) วศ.ม. วิศวกรรมไฟฟ้า (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี) วศ.ด. เทคโนโลยีวิศวกรรมไฟฟ้าและสารสนเทศ (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี) ประสบการณ์สอน 30 ปี</p> <p>2. นายมนตรี สุวรรณกิจคาร วศ.บ. วิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง (สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี) ประสบการณ์สอน 45 ปี</p>
<p>องค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม</p>	
<p>MEN 231 วิศวกรรมพอลิเมอร์ (Polymer Engineering)</p>	<p>1. นางมณิศรา พิริยวิรุฒม์ วท.บ. ปิโตรเคมีและวัสดุพอลิเมอร์ (มหาวิทยาลัยศิลปากร) วท.ม. เคมีอุตสาหกรรม (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี) Ph.D. Polymer Science (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)</p>

<p>สาระการเรียนรู้ของแต่ละวิชา ระบุรายวิชาที่เกี่ยวข้องหรือความคาดหวัง ในแต่ละรายวิชาหรือหลายวิชา</p>	<p>รายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน ระบุรายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน ในแต่ละองค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด</p>
<p>MEN 241 วัสดุเซรามิกทางวิศวกรรม (Engineering Ceramic)</p>	<p>ประสบการณ์สอน 16 ปี 11 เดือน</p> <p>1. Ryan C. McCuiston B.S. Ceramic Engineering (Rutgers, The State University of New Jersey, U.S.A.) M.S. Ceramic &amp; Materials Science &amp; Engineering (Rutgers, The State University of New Jersey, U.S.A.) Ph.D. Ceramic &amp; Materials Science &amp; Engineering (Rutgers, The State University of New Jersey, U.S.A.) ประสบการณ์สอน 13 ปี 7 เดือน</p>
<p>MEN 351 การเสื่อมสภาพของวัสดุและความเสียหาย (Materials Degradation and Failure)</p>	<p>1. นางวีรวรรณ เหล่าศิริพจน์ B.Eng. Materials Science and Engineering (Imperial College London, U.K.) Ph.D. Materials Science and Engineering (Imperial College London, U.K.) ประสบการณ์สอน 4 ปี 9 เดือน</p> <p>2. นางมณิศรา พิริยวิรุตม์ วท.บ. ปิโตรเคมีและวัสดุพอลิเมอร์ (มหาวิทยาลัยศิลปากร) วท.ม. เคมีอุตสาหกรรม (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี) Ph.D. Polymer Science (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) ประสบการณ์สอน 16 ปี 11 เดือน</p> <p>3. นางสาวจิราภรณ์ เอื้อชลิตานุกูล วท.บ. วัสดุศาสตร์ (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) วท.ม. เทคโนโลยีเซรามิกส์ (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) M.S. Ceramic &amp; Materials Science &amp; Engineering (Rutgers, The State University of New Jersey, U.S.A.) Ph.D. Ceramic &amp; Materials Science &amp; Engineering (Rutgers, The State University of New Jersey, U.S.A.) ประสบการณ์สอน 15 ปี 6 เดือน</p>

<p>สาระการเรียนรู้ของแต่ละวิชา ระบุรายวิชาที่เกี่ยวข้องหรือความคาดหวัง ในแต่ละรายวิชาหรือหลายวิชา</p>	<p>รายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน ระบุรายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน ในแต่ละองค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด</p>
<p>MEN 352 การเลือกใช้วัสดุและการออกแบบ (Materials Selection and Design)</p>	<p>1. นางสาวศิรินทร ทองแสง วศ.บ. วิศวกรรมเครื่องมือและวัสดุ (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี) วศ.ม. เทคโนโลยีวัสดุ (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี) ปร.ด. เทคโนโลยีวัสดุ (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี) ประสบการณ์สอน 20 ปี 11 เดือน</p>
<p>MEN 353 การออกแบบผลิตภัณฑ์ (Product Design)</p>	<p>1. นายพิจารณ์ จรเสนาะ M.Eng. Materials Science &amp; Engineering (Institut National des Sciences Appliquées de Lyon, France) M.S. Materials Science (Institut National des Sciences Appliquées de Lyon, France) Ph.D. Materials Science and Engineering (Institut National des Sciences Appliquées de Lyon, France) ประสบการณ์สอน 12 ปี 11 เดือน</p>
<p>TEN 336 วิศวกรรมความปลอดภัย (Safety Engineering)</p>	<p>1. นายสุทัศน์ ทิพย์ปรีภักค วศ.บ. วิศวกรรมอุตสาหกรรม (สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี) M.Eng. Mechanical Engineering (Nippon Institute of Technology, Japan) D.Eng. Mechanical Engineering (Nippon Institute of Technology, Japan) ประสบการณ์สอน 20 ปี 11 เดือน</p>
<p>TEN 338 การควบคุมคุณภาพ (Quality Control)</p>	<p>1. นางรัชณี ไพศาล วศ.บ. วิศวกรรมเครื่องมือและวัสดุ (สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี) M.Eng. Mechanical Engineering (Nippon Institute of Technology, Japan) D.Eng. Mechanical Engineering (Nippon Institute of Technology, Japan) ประสบการณ์สอน 16 ปี 10 เดือน</p>

<p>สาระการเรียนรู้ของแต่ละวิชา ระบุรายวิชาที่เกี่ยวข้องหรือความคาดหวัง ในแต่ละรายวิชาหรือหลายวิชา</p>	<p>รายชื่อและคุณสมบัติการศึกษาผู้สอน ระบุรายชื่อและคุณสมบัติการศึกษาผู้สอน ในแต่ละองค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด</p>
<p>TEN 431 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Economics)</p>	<p>1. นายกุศล พร้อมมูล วศ.บ. วิศวกรรมอุตสาหการ (สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี) M.S. Mechanical Engineering ( The George Washington University, U.S.A.) Ph.D. Mechanical Engineering ( University of Kansas, U.S.A.) ประสบการณ์สอน 22 ปี 10 เดือน</p>
<p>TEN 440 การวางแผนและควบคุมการผลิต (Production Planning and Control)</p>	<p>1. นายสุทัศน์ ทิพย์ปรีภามาศ วศ.บ. วิศวกรรมอุตสาหการ (สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี) M.Eng. Mechanical Engineering (Nippon Institute of Technology, Japan) D.Eng. Mechanical Engineering (Nippon Institute of Technology, Japan) ประสบการณ์สอน 20 ปี 11 เดือน</p>
<p>MEN 462 การศึกษาโครงการวิศวกรรมวัสดุ (Materials Engineering Project Study)</p>	<p>1. นางวีรวรรณ เหล่าศิริพจน์ B.Eng. Materials Science and Engineering (Imperial College London, U.K.) Ph.D. Materials Science and Engineering (Imperial College London, U.K.) ประสบการณ์สอน 4 ปี 9 เดือน</p> <p>2. นางมณิสรา พิริยวิรุตม์ วท.บ. ปิโตรเคมีและวัสดุพอลิเมอร์ (มหาวิทยาลัยศิลปากร) วท.ม. เคมีอุตสาหกรรม (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี) Ph.D. Polymer Science (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) ประสบการณ์สอน 16 ปี 11 เดือน</p> <p>3. นางสาวจิราภรณ์ เอื้อชลิตานุกุล วท.บ. วัสดุศาสตร์ (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) วท.ม. เทคโนโลยีเซรามิกส์ (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)</p>

<p>สาระการเรียนรู้ของแต่ละวิชา ระบุรายวิชาที่เกี่ยวข้องหรือความคาดหวัง ในแต่ละรายวิชาหรือหลายวิชา</p>	<p>รายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน ระบุรายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน ในแต่ละองค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด</p>
	<p>M.S. Ceramic &amp; Materials Science &amp; Engineering (Rutgers, The State University of New Jersey, U.S.A.)</p> <p>Ph.D. Ceramic &amp; Materials Science &amp; Engineering (Rutgers, The State University of New Jersey, U.S.A.)</p> <p>ประสบการณ์สอน 15 ปี 6 เดือน</p> <p>4. นางสาวศิรินทร ทองแสง วศ.บ. วิศวกรรมเครื่องมือและวัสดุ (มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี) วศ.ม. เทคโนโลยีวัสดุ (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอม เกล้าธนบุรี) ปร.ด. เทคโนโลยีวัสดุ (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอม เกล้าธนบุรี) ประสบการณ์สอน 20 ปี 11 เดือน</p> <p>5. นางอรจิรา เตี่ยวณิชย์ วศ.บ. (วิศวกรรมโลหการ), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) วศ.ม. (วิศวกรรมโลหการ), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) ประสบการณ์สอน 19 ปี 10 เดือน</p> <p>6. นายพิจารณ์ จรเสนาะ M.Eng. Materials Science &amp; Engineering (Institut National des Sciences Appliquées de Lyon, France) M.S. Materials Science (Institut National des Sciences Appliquées de Lyon, France) Ph.D. Materials Science and Engineering (Institut National des Sciences Appliquées de Lyon, France) ประสบการณ์สอน 12 ปี 11 เดือน</p> <p>7. นายสุทัศน์ รัตนพันธ์ วท.บ. ฟิสิกส์ (มหาวิทยาลัยมหิดล) M.SC. Materials Science and Engineering (University of California, Los Angeles, U.S.A.)</p>

<p>สาระการเรียนรู้ของแต่ละวิชา ระบุรายวิชาที่เกี่ยวข้องหรือความคาดหวัง ในแต่ละรายวิชาหรือหลายวิชา</p>	<p>รายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน ระบุรายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน ในแต่ละองค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด</p>
	<p>Ph.D. Materials Science and Engineering (Carnegie Mellon University, U.S.A.) ประสบการณ์สอน 8 ปี 3 เดือน</p> <p>8. Ryan C. McCuiston B.S. Ceramic Engineering (Rutgers, The State University of New Jersey, U.S.A.) M.S. Ceramic &amp; Materials Science &amp; Engineering (Rutgers, The State University of New Jersey, U.S.A.) Ph.D. Ceramic &amp; Materials Science &amp; Engineering (Rutgers, The State University of New Jersey, U.S.A.) ประสบการณ์สอน 13 ปี 7 เดือน</p>
<p>MEN 463 โครงการวิศวกรรมวัสดุ (Materials Engineering Project)</p>	<p>1. นางวีรวรรณ เหล่าศิริพจน์ B.Eng. Materials Science and Engineering (Imperial College London, U.K.) Ph.D. Materials Science and Engineering (Imperial College London, U.K.) ประสบการณ์สอน 4 ปี 9 เดือน</p> <p>2. นางมณิศรา พิริยวิรุตม์ วท.บ. ปิโตรเคมีและวัสดุพอลิเมอร์ (มหาวิทยาลัยศิลปากร) วท.ม. เคมีอุตสาหกรรม (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี) Ph.D. Polymer Science (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) ประสบการณ์สอน 16 ปี 11 เดือน</p> <p>3. นางสาวจิราภรณ์ เอื้อชลิตานุกูล วท.บ. วัสดุศาสตร์ (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) วท.ม. เทคโนโลยีเซรามิกส์ (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) M.S. Ceramic &amp; Materials Science &amp; Engineering (Rutgers, The State University of New Jersey, U.S.A.)</p>

<p>สาระการเรียนรู้ของแต่ละวิชา ระบุรายวิชาที่เกี่ยวข้องหรือความคาดหวัง ในแต่ละรายวิชาหรือหลายวิชา</p>	<p>รายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน ระบุรายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน ในแต่ละองค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด</p>
	<p>Ph.D. Ceramic &amp; Materials Science &amp; Engineering (Rutgers, The State University of New Jersey, U.S.A.) ประสบการณ์สอน 15 ปี 6 เดือน</p> <p>4. นางสาวศิรินทร ทองแสง วศ.บ. วิศวกรรมเครื่องมือและวัสดุ (มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี) วศ.ม. เทคโนโลยีวัสดุ (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอม เกล้าธนบุรี) ปร.ด. เทคโนโลยีวัสดุ (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอม เกล้าธนบุรี) ประสบการณ์สอน 20 ปี 11 เดือน</p> <p>5. นางอรจิรา เตียวณิชย์ วศ.บ. (วิศวกรรมโลหการ), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) วศ.ม. (วิศวกรรมโลหการ), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) ประสบการณ์สอน 19 ปี 10 เดือน</p> <p>6. นายพิจารณ์ จรเสนาะ M.Eng. Materials Science &amp; Engineering (Institut National des Sciences Appliquées de Lyon, France) M.S. Materials Science (Institut National des Sciences Appliquées de Lyon, France) Ph.D. Materials Science and Engineering (Institut National des Sciences Appliquées de Lyon, France) ประสบการณ์สอน 12 ปี 11 เดือน</p> <p>7. นายสุทัศน์ รัตนพันธ์ วท.บ. ฟิสิกส์ (มหาวิทยาลัยมหิดล) M.SC. Materials Science and Engineering (University of California, Los Angeles, U.S.A.) Ph.D. Materials Science and Engineering (Carnegie Mellon University, U.S.A.) ประสบการณ์สอน 8 ปี 3 เดือน</p> <p>8. Ryan C. McCuiston</p>

<p>สาระการเรียนรู้ของแต่ละวิชา ระบุรายวิชาที่เกี่ยวข้องหรือความคาดหวัง ในแต่ละรายวิชาหรือหลายวิชา</p>	<p>รายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน ระบุรายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน ในแต่ละองค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด</p>
	<p>B.S. Ceramic Engineering (Rutgers, The State University of New Jersey, U.S.A.) M.S. Ceramic &amp; Materials Science &amp; Engineering (Rutgers, The State University of New Jersey, U.S.A.) Ph.D. Ceramic &amp; Materials Science &amp; Engineering (Rutgers, The State University of New Jersey, U.S.A.) ประสบการณ์สอน 13 ปี 7 เดือน</p>
<p>TEN 337 การออกแบบและวางผังโรงงาน (Industrial Plant and Facility Design)</p>	<p>1. นางวารุณี เปรมานนท์ วศ.บ. วิศวกรรมอุตสาหการ (สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี) Ph.D. Mechanical and Manufacturing Engineering (University of Birmingham, U.K.) ประสบการณ์สอน 26 ปี 110 เดือน</p>
<p>MEN 362 การเปิดโลกทัศน์วิศวกรรมวัสดุ (Materials Engineering Exploration)</p>	<p>1. นางวีรวรรณ เหล่าศิริพจน์ B.Eng. Materials Science and Engineering (Imperial College London, U.K.) Ph.D. Materials Science and Engineering (Imperial College London, U.K.) ประสบการณ์สอน 4 ปี 9 เดือน</p> <p>2. นางมณิศรา พิริยวิรุตม์ วท.บ. ปิโตรเคมีและวัสดุพอลิเมอร์ (มหาวิทยาลัยศิลปากร) วท.ม. เคมีอุตสาหกรรม (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี) Ph.D. Polymer Science (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) ประสบการณ์สอน 16 ปี 11 เดือน</p>
<p>ปฏิบัติการ</p>	
<p>CHM 160 ปฏิบัติการเคมี (Chemistry Laboratory)</p>	<p>1. นางสาววันเพ็ญ ช้อนแก้ว วท.บ. เคมี (สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี) วท.ม. วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์ (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) Ph.D. Material Science and Engineering (Polymer) (University of North Texas, U.S.A.)</p>



<p>สาระการเรียนรู้ของแต่ละวิชา ระบุรายวิชาที่เกี่ยวข้องหรือความคาดหวัง ในแต่ละรายวิชาหรือหลายวิชา</p>	<p>รายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน ระบุรายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน ในแต่ละองค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด</p>
	<p>ประสบการณ์สอน 14 ปี</p> <p>2. นางสาวชาคริยา มาลาสุข วท.บ. เคมี (มหาวิทยาลัยมหิดล) วท.ม. วิทยาภูมิคุ้มกัน (มหาวิทยาลัยมหิดล) D.Eng. Electrical and Electronic (Kyushu University, Japan) ประสบการณ์สอน 2 ปี</p> <p>3. นางสาวช่อลัดดา ศรีสุวรรณเกษ วท.บ. เคมี (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) วท.ม. เคมี (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) ปร.ด. เคมี (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) ประสบการณ์สอน 16 ปี</p> <p>4. นายชินพงษ์ กฤตยากรนุพงษ์ วท.บ. เคมี (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) วท.ม. เคมี (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) Dr.rer.nat. Chemistry ( University of Innsbruck, Austria) ประสบการณ์สอน 15 ปี</p> <p>5. นางสาวณัฐวี วิสิฐเรืองสกุล วท.บ. เคมี (มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี) วท.ด. เคมี (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) ประสบการณ์สอน 10 ปี</p>
<p>PHY 191 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 (General Physics Laboratory I)</p>	<p>1. นายวรวิทย์ โกสลาทิพย์ วท.บ. ฟิสิกส์ (สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี) M.S. Electrical Engineering (University of Rochester, U.S.A.) M.S. Electrical Engineering (Portland State University, U.S.A.) Ph.D. Physics (Institut National Polytechnique de Lorraine, France) ประสบการณ์สอน 13 ปี</p> <p>2. นายมนต์สิทธิ์ ธนสิทธิ์โกศล M.Sci. Theoretical Physics (Durham University, U.K.)</p>

<p>สาระการเรียนรู้ของแต่ละวิชา ระบุรายวิชาที่เกี่ยวข้องหรือความคาดหวัง ในแต่ละรายวิชาหรือหลายวิชา</p>	<p>รายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน ระบุรายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน ในแต่ละองค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด</p>
	<p>Ph.D. Quantum Atom Optics (Durham University, U.K.) ประสบการณ์สอน 9 ปี</p> <p>3. นายจิรวุฒิ แก้วเสนีย์ กศ.บ. ฟิสิกส์ (มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ) วท.ม. ฟิสิกส์ (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี) ปร.ด. ฟิสิกส์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี) ประสบการณ์สอน 10 ปี</p>
<p>PHY 192 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 (General Physics Laboratory II)</p>	<p>1. นายตุลา จุฑะรสก วศ.บ. วิศวกรรมไฟฟ้า (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) วศ.ม. วิศวกรรมไฟฟ้า (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) Ph.D. Materials Science and Engineering (University of Arizona, U.S.A.) ประสบการณ์สอน 14 ปี</p> <p>2. นายธนภัทร์ ดิสุวรรณ วท.บ. ฟิสิกส์ (มหาวิทยาลัยมหิดล) M.Sc. Quantum Fields and Fundamental Forces (Imperial College London, U.K.) M.Res Controlled Quantum Dynamics (Imperial College London, UK) Ph.D. Physics (Imperial College London, U.K.) ประสบการณ์สอน 5 ปี</p> <p>3. นางชมฤทัย ถามะพัฒน์ วท.บ. ฟิสิกส์ (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี) วท.ม. ฟิสิกส์ (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์) ปร.ด. ฟิสิกส์ (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี) ประสบการณ์สอน 13 ปี</p>
<p>TEN 121 ปฏิบัติการงานปรับแต่งและงานเครื่องมือกล (Fitting and Machine Tool Practice)</p>	<p>1. นายนพดล คุ้มอนุวงศ์ วศ.บ. วิศวกรรมอุตสาหการ (สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี) Dipl. Ing. Metal Cutting (TU Clausthal, Germany)</p>

<p>สาระการเรียนรู้ของแต่ละวิชา ระบุรายวิชาที่เกี่ยวข้องหรือความคาดหวัง ในแต่ละรายวิชาหรือหลายวิชา</p>	<p>รายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน ระบุรายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน ในแต่ละองค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด</p>
	<p>ประสบการณ์สอน 16 ปี 7 เดือน</p> <p>2. นายชัยชนะ ตะเกาทอง (ผู้ช่วยสอน-ช่างเทคนิค) ทล.บ. เทคโนโลยียานยนต์ (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี สยาม) ประสบการณ์สอน 9 ปี 10 เดือน</p> <p>3. นายณรงค์เดช จันทวงษ์ (ผู้ช่วยสอน-ช่างเทคนิค) วศ.บ. วิศวกรรมเครื่องมือและวัสดุ (มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี) ประสบการณ์สอน 28 ปี 7 เดือน</p>
<p>EEE 102 เทคโนโลยีไฟฟ้า 1 (ไฟฟ้ากำลัง) (Electrotechnology I (Power))</p>	<p>1. นายชาญชัย เตชะวัชรภักย์กุล วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี) วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอม เกล้าธนบุรี) วศ.ด. (เทคโนโลยีวิศวกรรมไฟฟ้าและสารสนเทศ), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ประสบการณ์สอน 3 ปี</p> <p>2. นายมนตรี สุวรรณภิงคาร วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง), สถาบันเทคโนโลยีพระจอม เกล้าธนบุรี ประสบการณ์สอน 45 ปี</p>
<p>INC 102 พื้นฐานการวัดและการควบคุมกระบวนการผลิต (Fundamentals of Instrumentation and Process Control)</p>	<p>1. นายวุฒิชัย สิทธิรัฐกร วศ.บ. วิศวกรรมไฟฟ้า (สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี) ประสบการณ์สอน 36 ปี</p> <p>2. นายธนกร เจณณวาสิน วศ.บ. วิศวกรรมไฟฟ้า (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) M.Sc. Information Science and Technology (The University of Tokyo, Japan) Ph.D. Information Science and Technology (The University of Tokyo, Japan) ประสบการณ์สอน 5 ปี</p> <p>3. รศ.ดร.เบญจมาศ พนมรัตน์รักษ์ วศ.บ. วิศวกรรมไฟฟ้า (มหาวิทยาลัยมหิดล.)</p>

<p>สาระการเรียนรู้ของแต่ละวิชา ระบุรายวิชาที่เกี่ยวข้องหรือความคาดหวัง ในแต่ละรายวิชาหรือหลายวิชา</p>	<p>รายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน ระบุรายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน ในแต่ละองค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด</p>
	<p>M.Sc. Electrical Engineering (Columbia University, U.S.A.) Ph.D. Electrical Engineering (Columbia University, U.S.A.) ประสบการณ์สอน 16 ปี</p> <p>4. นายวันจักรี เล่นวารี วศ.บ. วิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัด (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี) M.Sc. Power Electronics and Drives (University of Birmingham, U.K.) Ph.D. Electrical and Electronics Engineering (University of Nottingham, U.K.) ประสบการณ์สอน 15 ปี</p>
<p>MEN 313 ปฏิบัติการกระบวนการวัสดุ (Materials Processing Laboratory)</p>	<p>1. นายสุทัศน์ ทิพย์ปรักมาศ วศ.บ. วิศวกรรมอุตสาหการ (สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี) M.Eng. Mechanical Engineering (Nippon Institute of Technology, Japan) D.Eng. Mechanical Engineering (Nippon Institute of Technology, Japan) ประสบการณ์สอน 20 ปี 11 เดือน</p> <p>2. นางอรจิรา เตี้ยวณิชย์ วศ.บ. (วิศวกรรมโลหการ), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย วศ.ม. (วิศวกรรมโลหการ), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ประสบการณ์สอน 19 ปี 10 เดือน</p> <p>3. Mr. Ryan C. McCuiston B.S. Ceramic Engineering (Rutgers, The State University of New Jersey, U.S.A.) M.S. Ceramic &amp; Materials Science &amp; Engineering (Rutgers, The State University of New Jersey, U.S.A.) Ph.D. Ceramic &amp; Materials Science &amp; Engineering (Rutgers, The State University of New Jersey, U.S.A.)</p>

<p>สาระการเรียนรู้ของแต่ละวิชา ระบุรายวิชาที่เกี่ยวข้องหรือความคาดหวัง ในแต่ละรายวิชาหรือหลายวิชา</p>	<p>รายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน ระบุรายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน ในแต่ละองค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด</p>
	<p>ประสบการณ์สอน 13 ปี 7 เดือน</p> <p>4. นางวารุณี เปรมานนท์ วศ.บ. วิศวกรรมอุตสาหการ (สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี) Ph.D. Mechanical and Manufacturing Engineering (University of Birmingham, U.K.) ประสบการณ์สอน 26 ปี 10 เดือน</p> <p>5. นายศุภฤกษ์ บุญเที่ยง วท.บ. ฟิสิกส์ (มหาวิทยาลัยนเรศวร) วท.ม. นิวเคลียร์ (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) ปร.ด. เทคโนโลยีวัสดุ (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี) ประสบการณ์สอน 8 ปี</p> <p>6. นายก้องเกียรติ ปุภรัตน์พงษ์ วศ.บ. วิศวกรรมโลหการ (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี) วศ.ม. เทคโนโลยีวัสดุ (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี) ปร.ด. วิศวกรรมการผลิตและระบบ (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี) ประสบการณ์สอน 17 ปี</p> <p>7. นายบรรโชค ผู้พัฒน์ วศ.บ. วิศวกรรมอุตสาหการ (สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี) M.Sc. Welding Engineering (The Ohio State University, U.S.A.) Ph.D. Welding Engineering (The Ohio State University, U.S.A.) ประสบการณ์สอน 20 ปี</p> <p>8. นางสาวณัฐรัตน์ เก่งกล้า วศ.บ. วิศวกรรมเครื่องมือและวัสดุ (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี) วศ.ม. เทคโนโลยีวัสดุ (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี)</p>

<p>สาระการเรียนรู้ของแต่ละวิชา ระบุรายวิชาที่เกี่ยวข้องหรือความคาดหวัง ในแต่ละรายวิชาหรือหลายวิชา</p>	<p>รายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน ระบุรายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน ในแต่ละองค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด</p>
<p>MEN 316 ปฏิบัติการทดสอบวัสดุ (Materials Testing Laboratory)</p>	<p>ประสบการณ์สอน 6 ปี 4 เดือน</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. นางวีรวรรณ เหล่าศิริพจน์ B.Eng. Materials Science and Engineering (Imperial College London, U.K.) Ph.D. Materials Science and Engineering (Imperial College London, U.K.) ประสบการณ์สอน 4 ปี 9 เดือน</li> <li>2. นางมณิศรา พิริยวิรุฒม์ วท.บ. ปีโตรเคมีและวัสดุพอลิเมอร์ (มหาวิทยาลัยศิลปากร) วท.ม. เคมีอุตสาหกรรม (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี) Ph.D. Polymer Science (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) ประสบการณ์สอน 16 ปี 11 เดือน</li> <li>3. นางสาวศิรินทร ทองแสง วศ.บ. วิศวกรรมเครื่องมือและวัสดุ (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี) วศ.ม. เทคโนโลยีวัสดุ (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี) ปร.ด. เทคโนโลยีวัสดุ (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี) ประสบการณ์สอน 20 ปี 11 เดือน</li> <li>4. นางอรจิรา เตี้ยวณิชย์ วศ.บ. (วิศวกรรมโลหการ), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) วศ.ม. (วิศวกรรมโลหการ), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) ประสบการณ์สอน 19 ปี 10 เดือน</li> <li>6. นายสุทัศน์ รัตนพันธ์ วท.บ. ฟิสิกส์ (มหาวิทยาลัยมหิดล) M.SC. Materials Science and Engineering (University of California, Los Angeles, U.S.A.) Ph.D. Materials Science and Engineering (Carnegie Mellon University, U.S.A.) ประสบการณ์สอน 8 ปี 3 เดือน</li> <li>7. นายสุรวุฒิ ช่างโชติ</li> </ol>

<p>สาระการเรียนรู้ของแต่ละวิชา ระบุรายวิชาที่เกี่ยวข้องหรือความคาดหวัง ในแต่ละรายวิชาหรือหลายวิชา</p>	<p>รายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน ระบุรายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน ในแต่ละองค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด</p>
	<p>วศ.บ. ปีโตรเคมีและวัสดุพอลิเมอร์ (มหาวิทยาลัย ศิลปากร) M.Sc. Polymer Science (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) Ph.D. Energy Science (Kyoto University, Japan) ประสบการณ์สอน 5 ปี 3 เดือน</p> <p>8. นางสาวณัฐรัตน์ เก่งกล้า วศ.บ. วิศวกรรมเครื่องมือและวัสดุ (มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี) วศ.ม. เทคโนโลยีวัสดุ (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอม เกล้าธนบุรี) ประสบการณ์สอน 6 ปี 4 เดือน</p>
<p>MEN 312 เครื่องมือวิจัยทางวิศวกรรมวัสดุ (Materials Engineering Research Tools)</p>	<p>1. นางวีรวรรณ เหล่าศิริพจน์ B.Eng. Materials Science and Engineering (Imperial College London, U.K.) Ph.D. Materials Science and Engineering (Imperial College London, U.K.) ประสบการณ์สอน 4 ปี 9 เดือน</p> <p>2. นายพิจารณ์ จรเสนาะ M.Eng. Materials Science &amp; Engineering (Institut National des Sciences Appliquées de Lyon, France) M.S. Materials Science (Institut National des Sciences Appliquées de Lyon, France) Ph.D. Materials Science and Engineering (Institut National des Sciences Appliquées de Lyon, France) ประสบการณ์สอน 12 ปี 11 เดือน</p> <p>3. นายวิทวัส มิ่งวานิช วท.บ. เคมี (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์) วท.ม. เคมีอินทรีย์ (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) Ph.D. Polymer Science (University of Manchester, U.K.) ประสบการณ์สอน 28 ปี</p> <p>4. นายสุทธิพงษ์ โสภาก</p>

<p>สาระการเรียนรู้ของแต่ละวิชา ระบุรายวิชาที่เกี่ยวข้องหรือความคาดหวัง ในแต่ละรายวิชาหรือหลายวิชา</p>	<p>รายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน ระบุรายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน ในแต่ละองค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด</p>
	<p>คอ.บ. วิศวกรรมอุตสาหการ (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี)</p> <p>วศ.ม. เทคโนโลยีขั้นรูปโลหะ (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี)</p> <p>ประสบการณ์สอน 13 ปี 11 เดือน</p> <p>5. นายปรัชญา เพ็ญสุระ</p> <p>คอ.บ. วิศวกรรมอุตสาหการ (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี)</p> <p>วศ.ม. วิศวกรรมเครื่อง (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี)</p> <p>ปร.ด. วิศวกรรมการผลิตและระบบ (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี)</p> <p>ประสบการณ์สอน 15 ปี</p> <p>6. นางสาวณัฐรัตน์ เก่งกล้า</p> <p>วศ.บ. วิศวกรรมเครื่องมือและวัสดุ (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี)</p> <p>วศ.ม. เทคโนโลยีวัสดุ (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี)</p> <p>ประสบการณ์สอน 6 ปี 4 เดือน</p> <p>7. นางสาวเกศินี ศรีรักษาสินธุ์</p> <p>วท.บ. ฟิสิกส์ (มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์)</p> <p>วศ.ม. เทคโนโลยีวัสดุ (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี)</p> <p>ประสบการณ์สอน 5 ปี 3 เดือน</p>



## ส่วนที่ 5 สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้และการประกันคุณภาพการศึกษา

### 1. ห้องปฏิบัติการ

#### 1.1. บัญชีรายการของวัสดุ ครุภัณฑ์ และอุปกรณ์การทดลอง

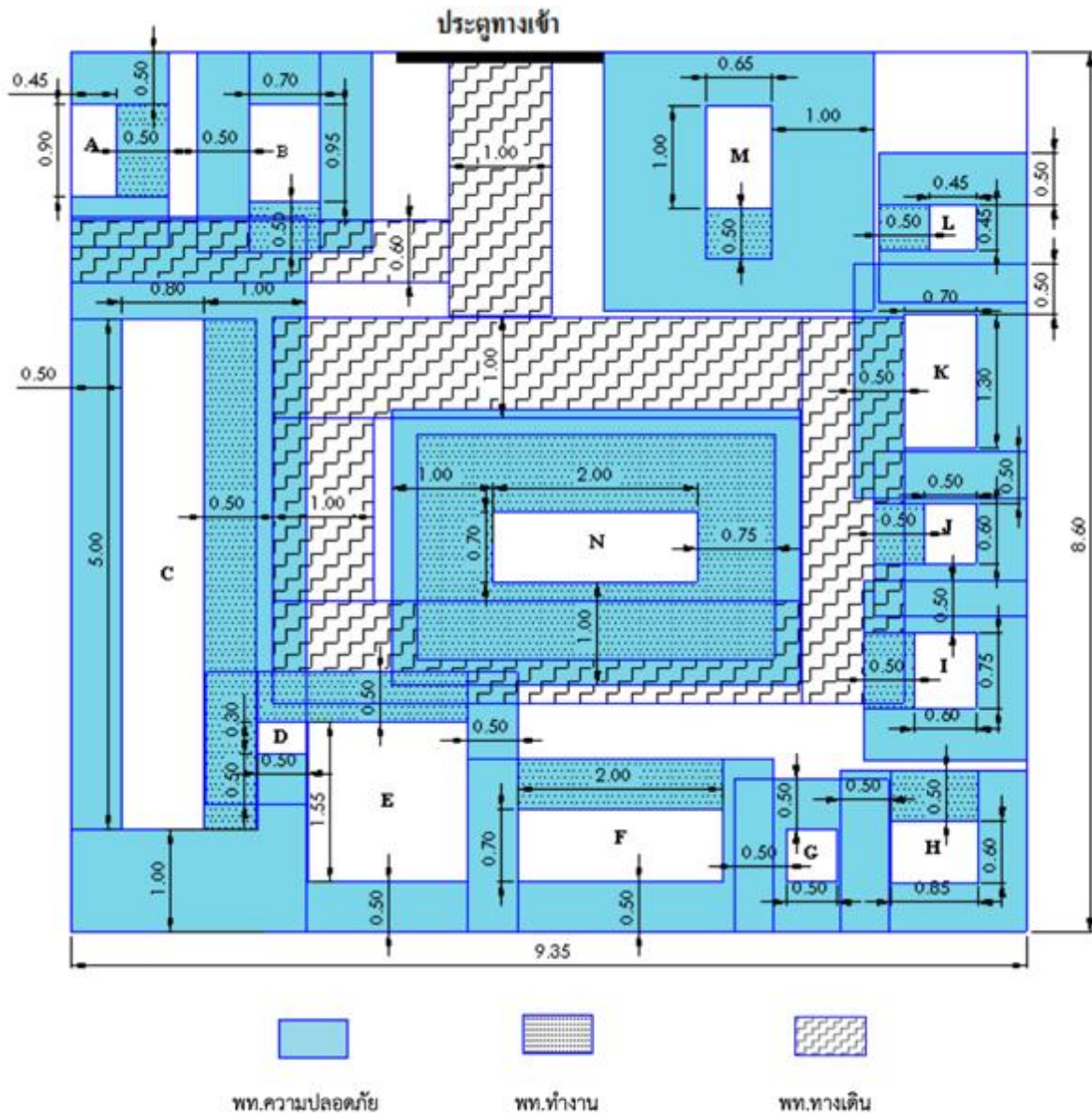
ห้องปฏิบัติการที่ใช้ในการเรียนการสอนของหลักสูตร วศ. วิศวกรรมวัสดุ ประกอบด้วย

#### 1. ห้องปฏิบัติการของภาควิชาวิศวกรรมเครื่องมือและวัสดุ

- ห้องปฏิบัติการทางความร้อน (Thermal Treatment Laboratory)
- ห้องปฏิบัติการทดสอบการแตกหักและความล้าของโลหะ (Fracture and Fatigue of Metal Testing Laboratory)
- ห้องปฏิบัติการแปรรูปโลหะนอกกลุ่มเหล็ก (กลุ่มวิจัย SimDSci KMUTT)
- ห้องปฏิบัติการเคมีวัสดุ (Material Chemistry Laboratory)
- ห้องปฏิบัติการเซรามิกส์ (Ceramics Laboratory)
- ห้องปฏิบัติการตรวจสอบโครงสร้าง1 (Metallography Preparation Laboratory)
- ห้องปฏิบัติการตรวจสอบโครงสร้าง2 (Metallography Preparation Laboratory)
- ห้องปฏิบัติการกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (Scanning Electron Microscope Laboratory; SEM)
- ห้องปฏิบัติการพอลิเมอร์โฟม (Form Polymer Laboratory)
- ห้องปฏิบัติการวัสดุเชิงประกอบ (Composite Material Laboratory)
- ห้องปฏิบัติการทดสอบวัสดุพอลิเมอร์ (Polymer Testing Laboratory)
- ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมพื้นผิว (Surface Engineering Laboratory)
- โรงประลองเครื่องมือกลโรงงาน
- ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

โดยแต่ละห้องปฏิบัติการของของภาควิชาวิศวกรรมเครื่องมือและวัสดุมีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

1.1.1 แผนผังห้องปฏิบัติการทางความร้อน (Thermal Treatment Laboratory)



A: ตู้เก็บอุปกรณ์

D: เครื่องควบคุมเตาอบ

G: ที่วางถังแก๊ส

J: เตาท่อ

M: เตาเผา

B: เครื่องทดสอบ Jominy

E: เตาอบ

H: เครื่อง Carbolite

K: ที่วางถังแก๊ส

N: โต๊ะเตรียมชิ้นงาน

C: F.LLI BERTONCELLO

F: เครื่องทดสอบ fatigue ที่อุณหภูมิสูง

I: เครื่อง Binder

L: เครื่อง Carbolite

ชื่อ: ห้องปฏิบัติการทางความร้อน  
 สถานที่ตั้ง: อาคารวิศวกรรมฯ ชั้น 2  
 ผู้รับผิดชอบ: นางสาวณัฐรัตน์ เก่งกล้า



B เครื่องทดสอบ Jominy



C เครื่องอบนิ่งและเชื่อมระบบสายพาน (F.LLI BERTONCELLO)



D - E เครื่องควบคุมและเตาอบ



F เครื่องทดสอบความล้าที่อุณหภูมิสูง



H เตาเผา 1,500 °C (Carbolite)



I เตาอบ 300 °C (Binder)



J เตาท้อ



H เตาเผา 1,200 °C (Carbolite)



M เตาเผา

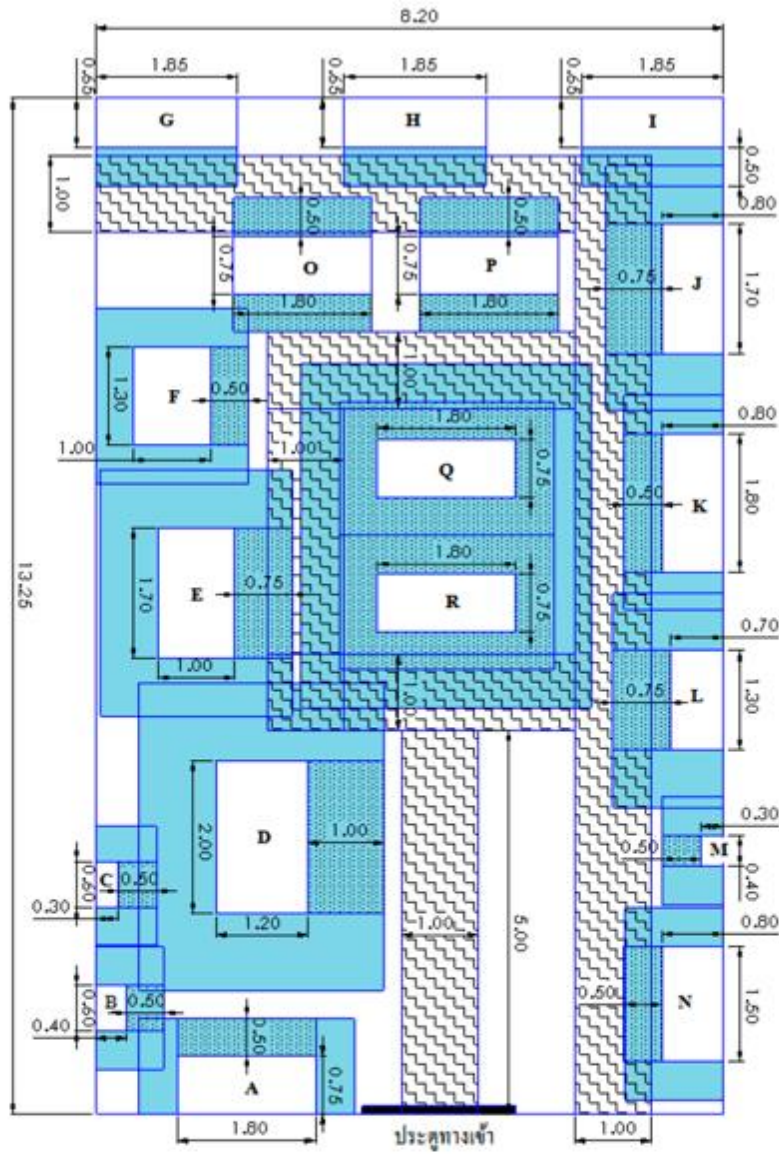
รายละเอียดของวัสดุ ครุภัณฑ์ และอุปกรณ์การทดลอง ห้องปฏิบัติการทางความร้อน

ลำดับ	ชื่ออุปกรณ์	จำนวน
1	เตาไฟฟ้าอุณหภูมิสูง	3 เครื่อง
2	ถังบรรจุสารซูป	2 ถัง
3	เตาอบอุณหภูมิต่ำ	1 เครื่อง
4	เครื่องอบแห้งและเชื่อมระบบสายพาน	1 เครื่อง
5	เตาอบแม่พิมพ์ปูน	1 เครื่อง
6	เครื่องทดสอบ Jominy	1 เครื่อง
7	เครื่องทดสอบความล้าที่อุณหภูมิสูง	1 เครื่อง
8	เตาท่อ	1 เครื่อง

หัวข้อปฏิบัติการและรายวิชาสอน ห้องปฏิบัติการทางความร้อน

ลำดับที่	รายวิชาสอน	ชื่อหัวข้อปฏิบัติการ
1	MEN 313	กระบวนการทางความร้อนเหล็กกล้า
3	MEN 462	MATERIALS ENGINEERING PROJECT STUDY
3	MEN 463	MATERIALS ENGINEERING PROJECT

1.1.2 แผนผังห้องปฏิบัติการทดสอบการแตกหักและความล้าของโลหะ  
(Fracture and Fatigue of Metal Testing Laboratory)



พท.ความปลอดภัย
  ท.ทำงาน
  พท.ทางเดิน

- |                        |                          |                              |
|------------------------|--------------------------|------------------------------|
| A: โต๊ะวางอุปกรณ์      | K: โต๊ะวางของ            | B: เครื่องบดชิ้นงานพอลิเมอร์ |
| L: เครื่อง Impact test | C: เครื่องบดชิ้นงานเหล็ก | M: เครื่องสีส้ม              |
| D: เครื่อง Impact test | N: โต๊ะวางอุปกรณ์        | E: Universal Testing Machine |
| O: โต๊ะเขียน           | F: Hydraulic oil only    | P: โต๊ะเขียน                 |
| G: สารไวไฟ             | Q: โต๊ะปฏิบัติการ        | H: ช่องเก็บของ               |
| R: โต๊ะปฏิบัติการ      | I: ช่องเก็บของ           | J: เตาฟ้อ                    |

ชื่อ: ห้องปฏิบัติการทดสอบการแตกหักและความล้าของโลหะ  
สถานที่ตั้ง: อาคารวิศวกรรมฯ ชั้น 6  
ผู้รับผิดชอบ: นางสาวณัฐรัตน์ เก่งกล้า





B เครื่องบากชิ้นงานพอลิเมอร์



C เครื่องบากชิ้นงานโลหะ



D เครื่องทดสอบแรงกระแทกโลหะ (Charpy)



E เครื่องทดสอบความล้าของวัสดุ (Universal Testing Machine)



J เตาท่อ



L เครื่องทดสอบความต้านทานแรงกระแทกพอลิเมอร์ (Izod)

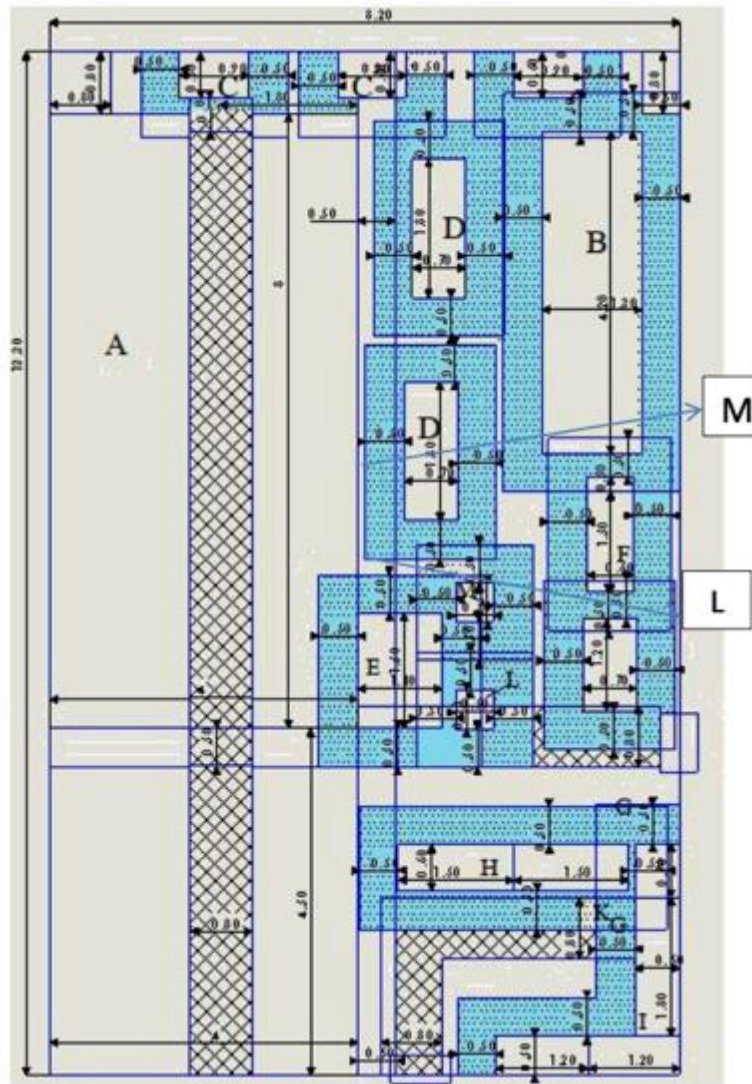
รายละเอียดของวัสดุ ครุภัณฑ์ และอุปกรณ์การทดลอง ห้องปฏิบัติการทดสอบการแตกหักและความล้าของโลหะ

ลำดับ	ชื่ออุปกรณ์	จำนวน
1	เครื่องบากชิ้นงานพอลิเมอร์	1 เครื่อง
2	เครื่องบากชิ้นงานโลหะ	1 เครื่อง
3	เครื่องทดสอบแรงกระแทกโลหะ (Charpy)	1 เครื่อง
4	เครื่องทดสอบความล้าของวัสดุ (Universal Testing Machine)	1 เครื่อง
5	เตาท่อ	1 เครื่อง
6	เครื่องทดสอบความต้านทานแรงกระแทกพอลิเมอร์ (Izod)	1 เครื่อง

หัวข้อปฏิบัติการและรายวิชาสอน ห้องปฏิบัติการทดสอบการแตกหักและความล้าของโลหะ

ลำดับที่	รายวิชาสอน	ชื่อหัวข้อปฏิบัติการ
1	MEN 316	การทดสอบความทนแรงกระแทกของวัสดุพอลิเมอร์
2	MEN 316	การทดสอบความล้าของวัสดุ
3	MEN 312	Fatigue Test
4	MEN 462	MATERIALS ENGINEERING PROJECT STUDY
5	MEN 463	MATERIALS ENGINEERING PROJECT

### 1.1.3 แผนผังห้องปฏิบัติการแปรรูปโลหะนอกกลุ่มเหล็ก



พ.ท.ความปลอดภัย



พ.ท.ทำงาน



พ.ท.ทางเดิน

A: ครุภัณฑ์บริจาค

B: เครื่อง RF-Sputtering

C: พื้นที่เก็บ Waste

D: โต๊ะปฏิบัติการ1

E: โรงปลูกผักอัตโนมัติ

F: เตอบอบสุญญากาศ1

G: เครื่อง Evaporation Coater

H: โต๊ะปฏิบัติการ2

I: โต๊ะปฏิบัติการ3

K: ตู้เก็บอุปกรณ์

L: เตอบอบสุญญากาศ2

M: เครื่อง Plasma Cleaning

ชื่อ: ห้องปฏิบัติการแปรรูปโลหะนอกกลุ่มเหล็ก  
 สถานที่ตั้ง: อาคารวิศวกรรมฯ ชั้น 6  
 ผู้รับผิดชอบ: นางสาวปกฉัตร นพพันธ์





A ครุภัณฑ์ปริจจาค (เครื่องรีดขึ้นรูป)



B เครื่อง RF Sputtering

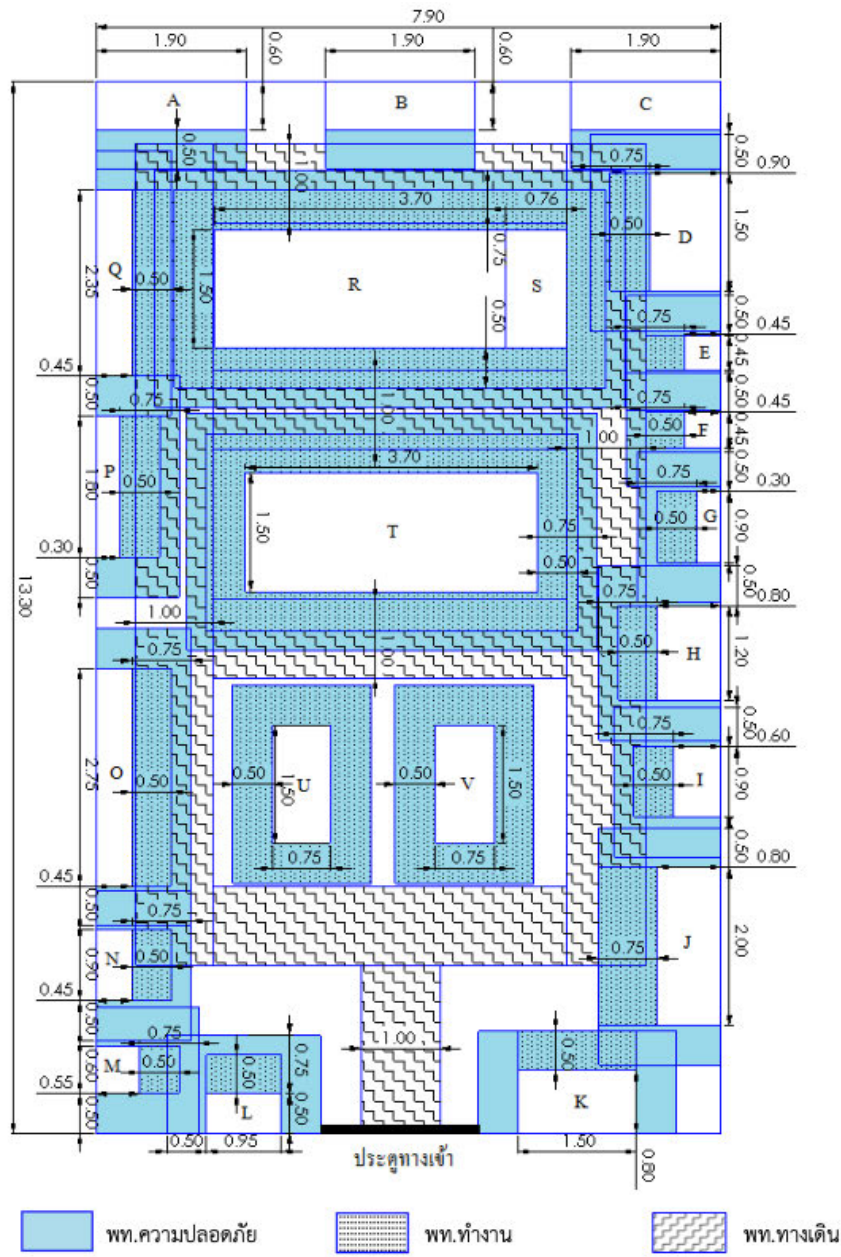
รายละเอียดของวัสดุ ครุภัณฑ์ และอุปกรณ์การทดลอง ห้องปฏิบัติการแปรรูปโลหะนอกกลุ่มเหล็ก

ลำดับ	ชื่ออุปกรณ์	จำนวน
1	เครื่องเคลือบผิวโลหะ (Sputtering Coater)	1 เครื่อง
2	เตาอบสุญญากาศ	2 เครื่อง
3	เครื่อง Evaporation Coater	1 เครื่อง
4	เครื่อง Plasma Cleaning	1 เครื่อง
5	เครื่องหลอมไฟฟ้า	1 เครื่อง
6	เครื่องหลอมโลหะแบบต่อเนื่อง	1 เครื่อง
7	เครื่องรีดขึ้นรูป (Plate Wire)	3 เครื่อง
8	เครื่องดึงแผ่นโลหะม้วน	2 เครื่อง

หัวข้อปฏิบัติการและรายวิชาสอน ห้องปฏิบัติการแปรรูปโลหะนอกกลุ่มเหล็ก

ลำดับที่	รายวิชาสอน	ชื่อหัวข้อปฏิบัติการ
1	MEN 462	MATERIALS ENGINEERING PROJECT STUDY
2	MEN 463	MATERIALS ENGINEERING PROJECT

### 1.1.4 แผนผังห้องปฏิบัติการเคมีวัสดุ (Material Chemistry Laboratory)



- |                            |                              |  |
|----------------------------|------------------------------|--|
| A: จุดวางของเสีย           | B: จุดวางน้ำกลั่น            | C: จุดวางถังน้ำกลั่นเปล่า/จุดวางถังเปล่า |
| D: ตู้ดูดควัน              | E: เครื่องผสมสาร             | F: ถังน้ำ                                |
| H: เตาอบ                   | I: โต๊ะวางเครื่องชั่งน้ำหนัก | J: โต๊ะวางเครื่องกวนสารเคมี              |
| L: ตู้เย็น 1               | M: ตู้เย็น 2                 | K: โต๊ะวางสัมภาระ                        |
| O: ตู้เก็บเอกสารและอุปกรณ์ | P: ชั้นวางสารเคมีของเหลว     | N: ตู้เก็บอุปกรณ์ทดสอบ                   |
| S: โต๊ะวางอุปกรณ์          | T: โต๊ะกลางห้อง 2            | Q: ชั้นวางสารเคมีของแข็ง                 |
|                            |                              | R: โต๊ะกลางห้อง 1                        |
|                            |                              | U: โต๊ะเรียน 1                           |
|                            |                              | V: โต๊ะเรียน 2                           |

ชื่อ: ห้องปฏิบัติการเคมีวัสดุ  
 สถานที่ตั้ง: อาคารวิศวกรรมฯ ชั้น 6  
 ผู้รับผิดชอบ: นางสาวณัฐรัตน์ เก่งกล้า



R , T โต๊ะกลางห้อง 1 และ 2



P , Q ชั้นวางสารเคมีของเหลว และ ของแข็ง



เครื่องวัดการนำไฟฟ้าของสารละลาย



เครื่องวัดค่าความเป็นกรด - ด่าง ของสารละลาย

รายละเอียดของวัสดุ ครุภัณฑ์ และอุปกรณ์การทดลอง ห้องปฏิบัติการเคมีวัสดุ

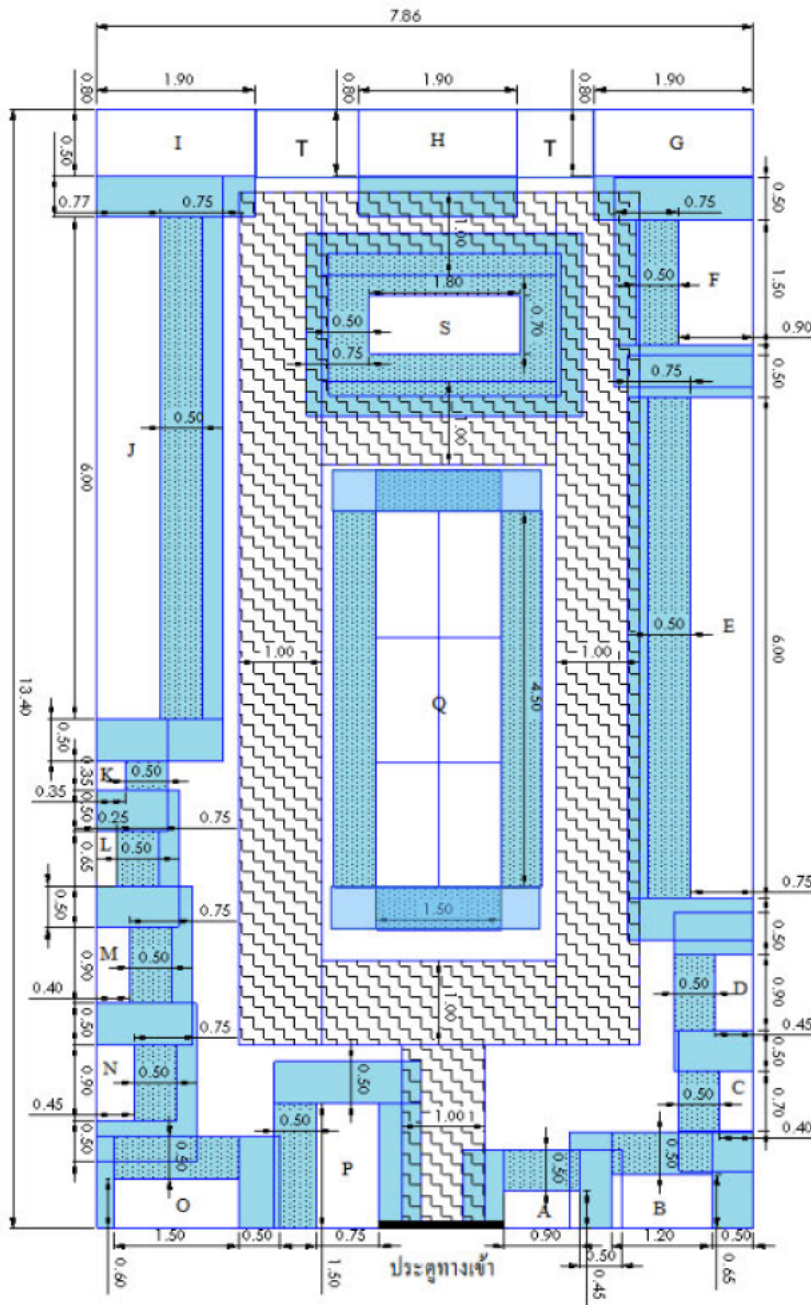
ลำดับ	ชื่ออุปกรณ์	จำนวน
1	เตาอบอุณหภูมิต่ำ	1 เครื่อง
2	เครื่องซังไฟฟ้าอ่านละเอียด 2 ตำแหน่ง	1 เครื่อง
3	เครื่องซังไฟฟ้าอ่านละเอียด 4 ตำแหน่ง	2 เครื่อง
4	ตู้ควบคุมความชื้น	1 เครื่อง
5	เครื่องลดความดันโดยใช้ไน้	1 เครื่อง
6	เครื่องวัดความหนืดสารละลาย	1 เครื่อง
7	แท่นทำความร้อนและกวนด้วยแม่เหล็ก	3 เครื่อง
8	เครื่องควบคุมการให้สารละลายทางกระบอกฉีดยา	1 เครื่อง
9	ชุดอุปกรณ์ปั่นเส้นใยด้วยไฟฟ้าสถิต	1 ชุด
10	เครื่องวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง	1 เครื่อง
11	เครื่องวัดค่าการนำไฟฟ้า	1 เครื่อง
12	อ่างน้ำทำความเย็นระบบหมุนเวียน	1 เครื่อง
13	เครื่องผสมสาร	1 เครื่อง
14	เครื่องปั่นตกตะกอนสารความเร็วสูงควบคุมอุณหภูมิ	1 เครื่อง
15	เครื่องให้ความร้อนและกวนสาร	6 เครื่อง




หัวข้อปฏิบัติการและรายวิชาสอน ห้องปฏิบัติการเคมีวัสดุ

ลำดับที่	รายวิชาสอน	ชื่อหัวข้อปฏิบัติการ
1	MEN 316	การวัดความหนาแน่นของวัสดุ
2	MEN 462	MATERIALS ENGINEERING PROJECT STUDY
3	MEN 463	MATERIALS ENGINEERING PROJECT



### 1.1.5 แผนผังห้องปฏิบัติการเซรามิกส์ (Ceramics Laboratory)



- |  |  |  |
|--|--|--|
|  พท.ความปลอดภัย |  พท.ทำงาน |  พท.ทางเดิน |
| A: ตู้เก็บของ  | B: โต๊ะวางเครื่องเซรามิกส์   | C: เครื่องบดเร็ว   |
| E: โต๊ะปฏิบัติการ  | F: เครื่องตุ๋น   | D: ตู้เก็บของ  |
| I: ช่องเก็บของ   | J: โต๊ะปฏิบัติการ  | H: ช่องเก็บของ   |
| M: ตู้เก็บของ  | N: ตู้เก็บของ  | K: เครื่อง Ultrasonic processor  |
| Q: โต๊ะเรียน   | O: โต๊ะวางของ  | L: เครื่องบดสาร  |
|  | S: โต๊ะวางอุปกรณ์  | P: โต๊ะคอม   |
|  | T: ช่องระบบท่อน้ำ  |  |

ชื่อ: ห้องปฏิบัติการเซรามิกส์  
 สถานที่ตั้ง: อาคารวิศวกรรม ชั้น 6  
 ผู้รับผิดชอบ: นางสาวณัฐรัตน์ เก่งกล้า



C เครื่องบดเร็ว



L เครื่องบดและผสมสาร



รายละเอียดของวัสดุ ครุภัณฑ์ และอุปกรณ์การทดลอง ห้องปฏิบัติการเซรามิกส์

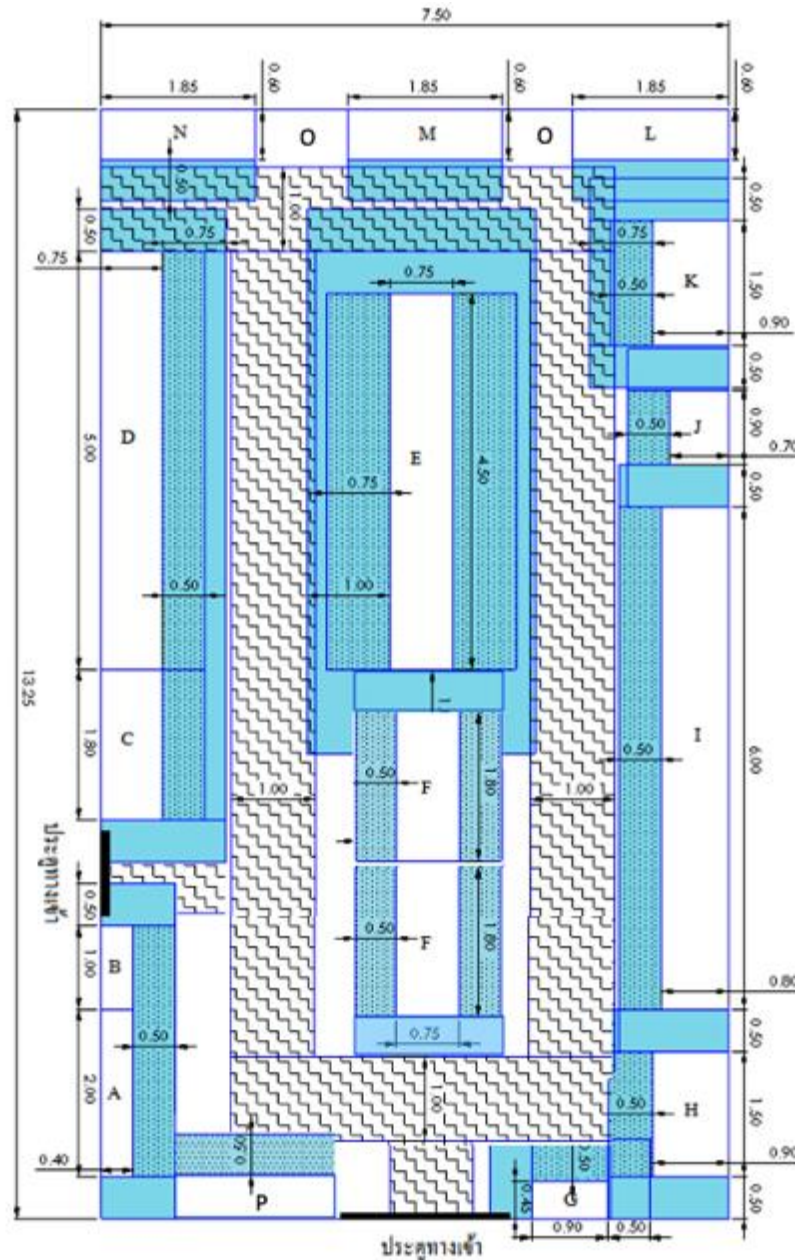
ลำดับ	ชื่ออุปกรณ์	จำนวน
1	เครื่องเขย่าตะแกรงร่อน (Sieve Shaker)	1 เครื่อง
2	เครื่องบดเร็ว	1 ชุด
3	เครื่อง Ultrasonic Processor	1 เครื่อง
4	เครื่องบดสาร	1 เครื่อง
5	เครื่องตัดละเอียด	1 เครื่อง
6	ชุดคอมพิวเตอร์	1 ชุด
7	เครื่องวัดความหนืด	1 เครื่อง
8	เครื่องชั่ง 4 ตำแหน่งและชุดวัดความหนาแน่น	1 ชุด
9	เครื่องทดสอบการสึกหรอแบบขัดถูและตะแกรงร่อน	1 เครื่อง

หัวข้อปฏิบัติการและรายวิชาสอน ห้องปฏิบัติการเซรามิกส์

ลำดับที่	รายวิชาสอน	ชื่อหัวข้อปฏิบัติการ
1	MEN 313	กระบวนการขึ้นรูปเซรามิกส์
2	MEN 462	MATERIALS ENGINEERING PROJECT STUDY
3	MEN 463	MATERIALS ENGINEERING PROJECT
4	MEN 341	กระบวนการผลิตสำหรับวัสดุเซรามิก



1.1.6 แผนผังห้องปฏิบัติการตรวจสอบโครงสร้าง1 (Metallography Preparation Laboratory)



- |  |                            |                     |
|--|----------------------------|---------------------|
| A: ที่วางสัมภาระ   | B: ตู้เก็บเอกสาร/อุปกรณ์   | C: โต๊ะเก็บชิ้นงาน  |
| D: โต๊ะวางกล้องจุลทรรศน์ (3 เครื่อง)   | E: โต๊ะขัดชิ้นงาน (4 โต๊ะ) | F: โต๊ะเรียน        |
| G: ตู้เก็บอุปกรณ์  | H: เครื่องตัดความเร็วสูง   |                     |
| I: โต๊ะปฏิบัติการ (เครื่อง mount ชิ้นงาน, เครื่องขัดชิ้นงาน 2 เครื่อง, Sink) | J: จุดวางถังเปล่า          | K: ตู้ดูดควัน       |
| L: จุดวางของเสีย   | O: ช่องระบบท่อน้ำ          | P: กระจาดเคลื่อนได้ |

ชื่อ: ห้องปฏิบัติการตรวจสอบโครงสร้าง1  
 สถานที่ตั้ง: อาคารวิศวกรรมฯ ชั้น 6  
 ผู้รับผิดชอบ: นางสาวณัฐรัตน์ เก่งกล้า



D โต๊ะวางกล้องจุลทรรศน์ ( 3 เครื่อง)



E โต๊ะสำหรับขัดชิ้นงาน (4 โต๊ะ)



H เครื่องตัดความเร็วสูง



I โต๊ะปฏิบัติการ (เครื่อง Mount ชิ้นงาน, เครื่องขัดชิ้นงาน 1 และ 2 งานขัด)

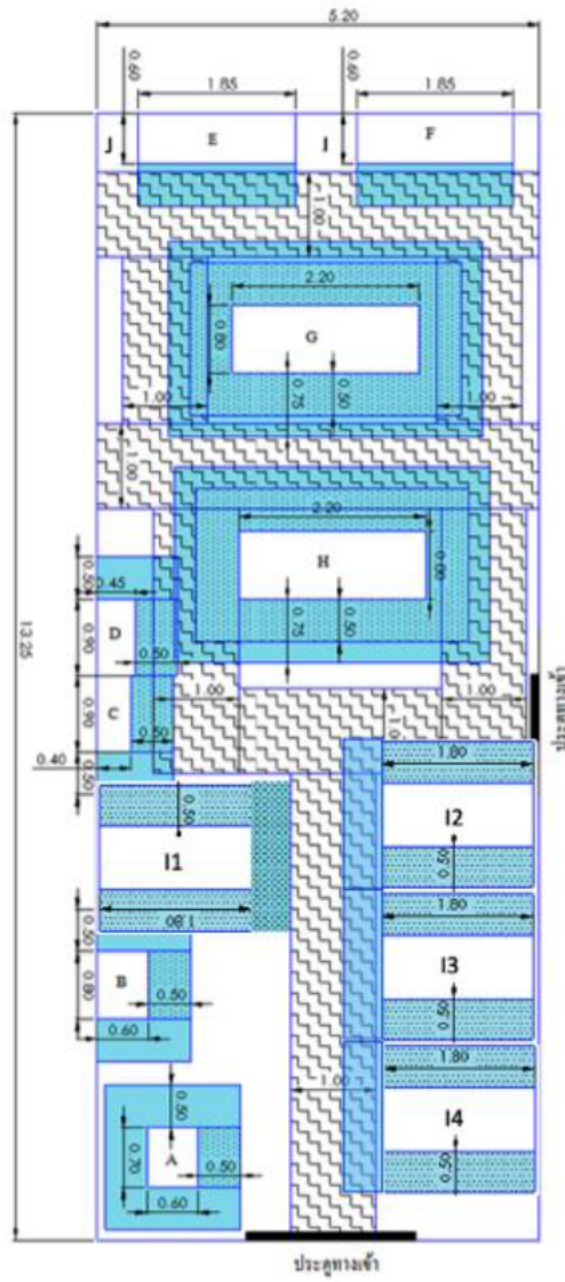
รายละเอียดของวัสดุ ครุภัณฑ์ และอุปกรณ์การทดลอง ห้องปฏิบัติการตรวจสอบโครงสร้าง1

ลำดับ	ชื่ออุปกรณ์	จำนวน
1	กล้องกำลังขยายต่ำชนิดสเตอริโอ	1 เครื่อง
2	กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง	4 เครื่อง
3	เครื่องขัดชิ้นงานทดสอบกึ่งอัตโนมัติ	3 เครื่อง
4	โต๊ะขัดงาน	4 ชุด
5	ตู้ควบคุมความชื้น	1 เครื่อง
6	เครื่องตัดความเร็วสูง	1 เครื่อง
7	เครื่องขึ้นเรือนแบบร้อน	1 เครื่อง

หัวข้อปฏิบัติการและรายวิชาสอน ห้องปฏิบัติการตรวจสอบโครงสร้าง1

ลำดับที่	รายวิชาสอน	ชื่อหัวข้อปฏิบัติการ
1	MEN 316	การเตรียมชิ้นงานและตรวจสอบโครงสร้างจุลภาคของโลหะกลุ่มเหล็กและโลหะนอกกลุ่มเหล็ก
2	MEN 313	กระบวนการทางความร้อนเหล็กกล้า
3	MEN 462	MATERIALS ENGINEERING PROJECT STUDY
4	MEN 463	MATERIALS ENGINEERING PROJECT

1.1.7 แผนผังห้องปฏิบัติการตรวจสอบโครงสร้าง2 (Metallography Preparation Laboratory)



- พท.ความปลอดภัย
- พท.ทำงาน
- พท.ทางเดิน

- A: เครื่อง Universal hardness tester
- B: เครื่อง Vicker Hardness : ตู้เก็บของ
- D: ตู้เก็บของ
- E: ที่วางอุปกรณ์
- F: อ่างน้ำ
- G: เครื่องทดสอบการฟั่นไอเกลือแบบรอบ
- H: โต๊ะปฏิบัติการวาง Superficial Hardness Tester
- I: โต๊ะเขียน
- J: ช่องระบบท่อน้ำ

ชื่อ: ห้องปฏิบัติการตรวจสอบโครงสร้าง2  
 สถานที่ตั้ง: อาคารวิศวกรรมฯ ชั้น 6  
 ผู้รับผิดชอบ: นางสาวณัฐรัตน์ เก่งกล้า





A เครื่องวัดความแข็งอเนกประสงค์  
(Universal Hardness Tester)



B เครื่องวัดความแข็งแบบวิกเกอร์ส  
(Vicker Hardness Tester)



H เครื่องวัดความแข็งแบบรีอคเวล  
(Superficial Hardness Tester)



G เครื่องทดสอบการฟโนเกลือแบบรอบ

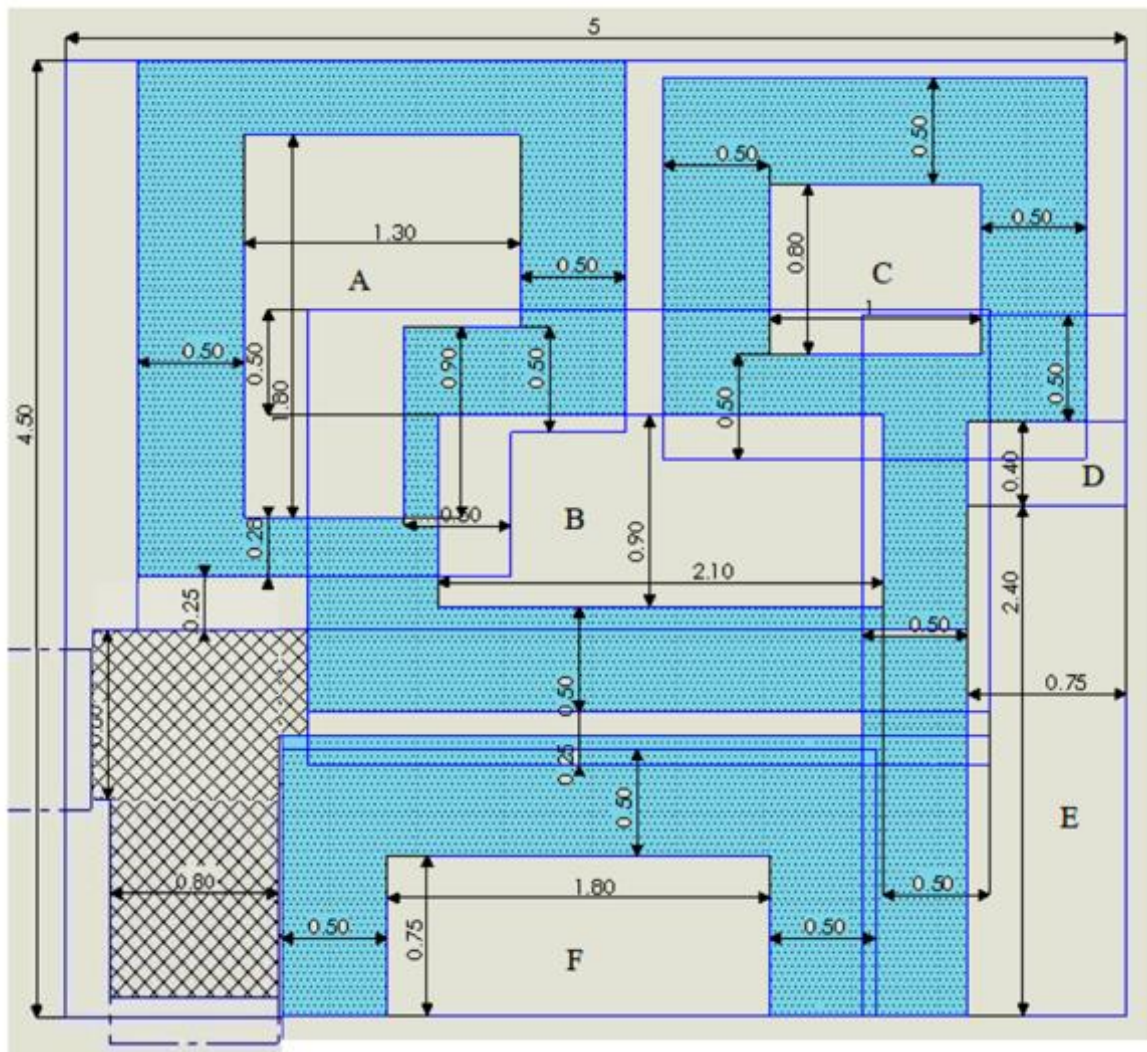
รายละเอียดของวัสดุ ครุภัณฑ์ และอุปกรณ์การทดลอง ห้องปฏิบัติการตรวจสอบโครงสร้าง2

ลำดับ	ชื่ออุปกรณ์	จำนวน
1	เครื่องทดสอบความแข็งอเนกประสงค์ (Universal Hardness Tester)	1 เครื่อง
2	เครื่องทดสอบความแข็งผิวโลหะ (Superficial Hardness Tester)	1 เครื่อง
3	เครื่องวัดความแข็งแบบวิกเกอร์ส (Vicker Hardness Tester)	1 เครื่อง
4	เครื่องทดสอบการพ่นไอเกลือแบบรอบ (Salt Spray)	1 เครื่อง

หัวข้อปฏิบัติการและรายวิชาสอน ห้องปฏิบัติการตรวจสอบโครงสร้าง2

ลำดับที่	รายวิชาสอน	ชื่อหัวข้อปฏิบัติการ
1	MEN 316	การวัดความแข็งของวัสดุโลหะ
2	MEN 462	MATERIALS ENGINEERING PROJECT STUDY
3	MEN 463	MATERIALS ENGINEERING PROJECT

1.1.8 แผนผังห้องปฏิบัติการกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด  
(Scanning Electron Microscope Laboratory; SEM)



พื้นที่ปลอดภัย



พื้นที่ทำงาน



พื้นที่ทางเดิน

A: กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน

B: โต๊ะคอมพิวเตอร์

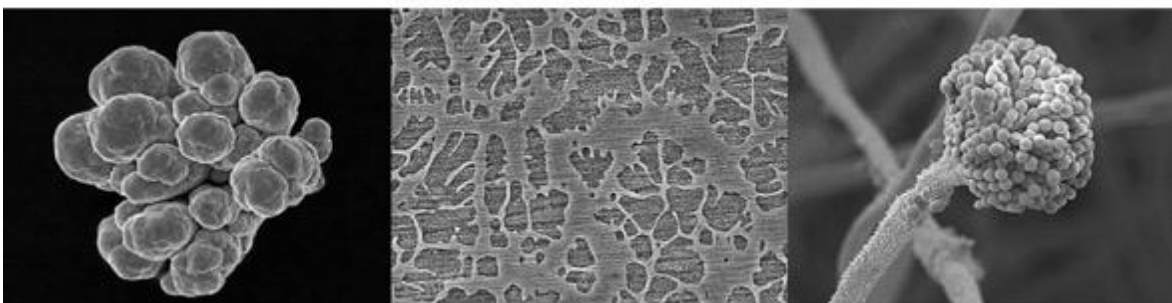
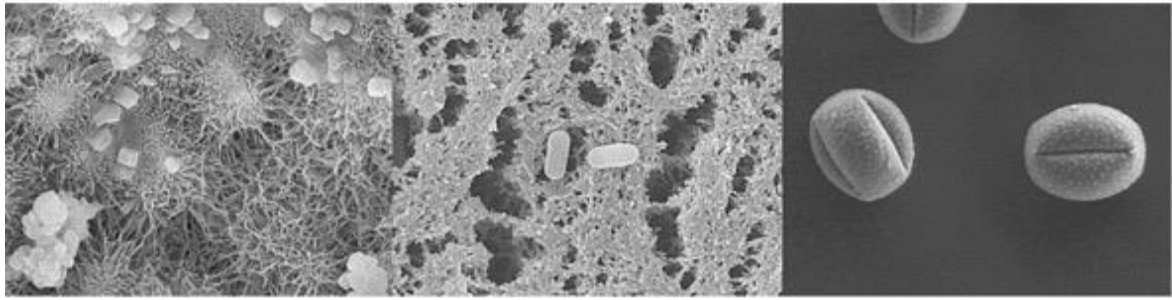
C: ตัวสำรองไฟ

D: ถังแก๊สไนโตรเจน

E: เคาน์เตอร์ปฏิบัติงาน

F: โต๊ะปฏิบัติงาน

ชื่อ: ห้องปฏิบัติการกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน  
สถานที่ตั้ง: อาคารวิศวกรรมฯ ชั้น 7  
ผู้รับผิดชอบ: นางสาวปกฉัตร นพพันธ์



A กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (Scanning Electron Microscope; SEM)



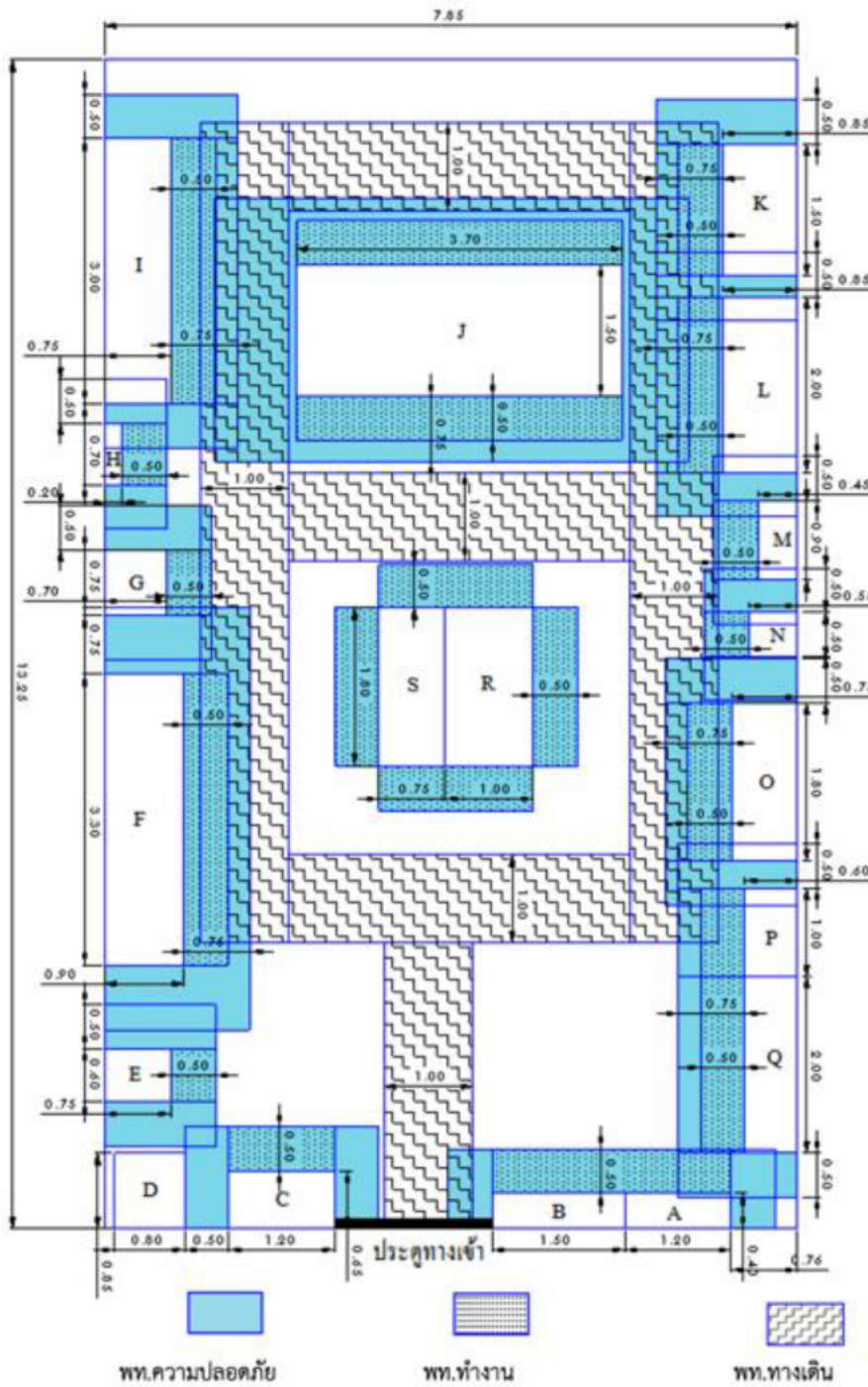
รายละเอียดของวัสดุ ครุภัณฑ์ และอุปกรณ์การทดลอง ห้องปฏิบัติการกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด

ลำดับ	ชื่ออุปกรณ์	จำนวน
1	กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (SEM)	1 เครื่อง
2	ชุดคอมพิวเตอร์	2 ชุด
3	ตู้ควบคุมความชื้น	1 เครื่อง

หัวข้อปฏิบัติการและรายวิชาสอน ห้องปฏิบัติการกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด

ลำดับที่	รายวิชาสอน	ชื่อหัวข้อปฏิบัติการ
1	MEN 312	กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (SEM)
2	MEN 312	Energy Dispersive Spectrometer (EDS) ในกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด
3	MEN 462	MATERIALS ENGINEERING PROJECT STUDY
4	MEN 463	MATERIALS ENGINEERING PROJECT

### 1.1.9 แผนผังห้องปฏิบัติการพอลิเมอร์โพล (Form Polymer Laboratory)



- |                                   |                             |                      |                          |
|-----------------------------------|-----------------------------|----------------------|--------------------------|
| A: ตู้เก็บของ                     | B: ตู้เก็บของ               | C: โต๊ะวางเครื่อง 3D | D: ตู้สีดำ               |
| E: โต๊ะวางอุปกรณ์                 | F: เครื่องอัดรีดเส้นพลาสติก | G: ตู้อบ             | H: เครื่องอัด TOYO Press |
| I: โต๊ะปฏิบัติการ                 | J: โต๊ะปฏิบัติการ           | K: ตู้ดูดควัน        | L: ที่วางของ             |
| M: ตู้เก็บของ                     | N: ตู้เย็น                  | O: โต๊ะวางเครื่อง 3D | P: โต๊ะวางเครื่อง 3D     |
| Q: โต๊ะวางคอมพิวเตอร์ (2 เครื่อง) | R: โต๊ะเรียน                | S: โต๊ะเรียน         |                          |

ชื่อ: ห้องปฏิบัติการพอลิเมอร์โพล  
 สถานที่ตั้ง: อาคารวิศวกรรมฯ ชั้น 7  
 ผู้รับผิดชอบ: นางสาวณัฐรัตน์ เก่งกล้า



F เครื่องอัดรีดเส้นพลาสติก

G ตู้อบ

H เครื่องอัดไฮดรอลิก

I โต๊ะปฏิบัติการ



O - P โต๊ะวางเครื่อง 3D Printer

P โต๊ะวางคอมพิวเตอร์ (2 เครื่อง)

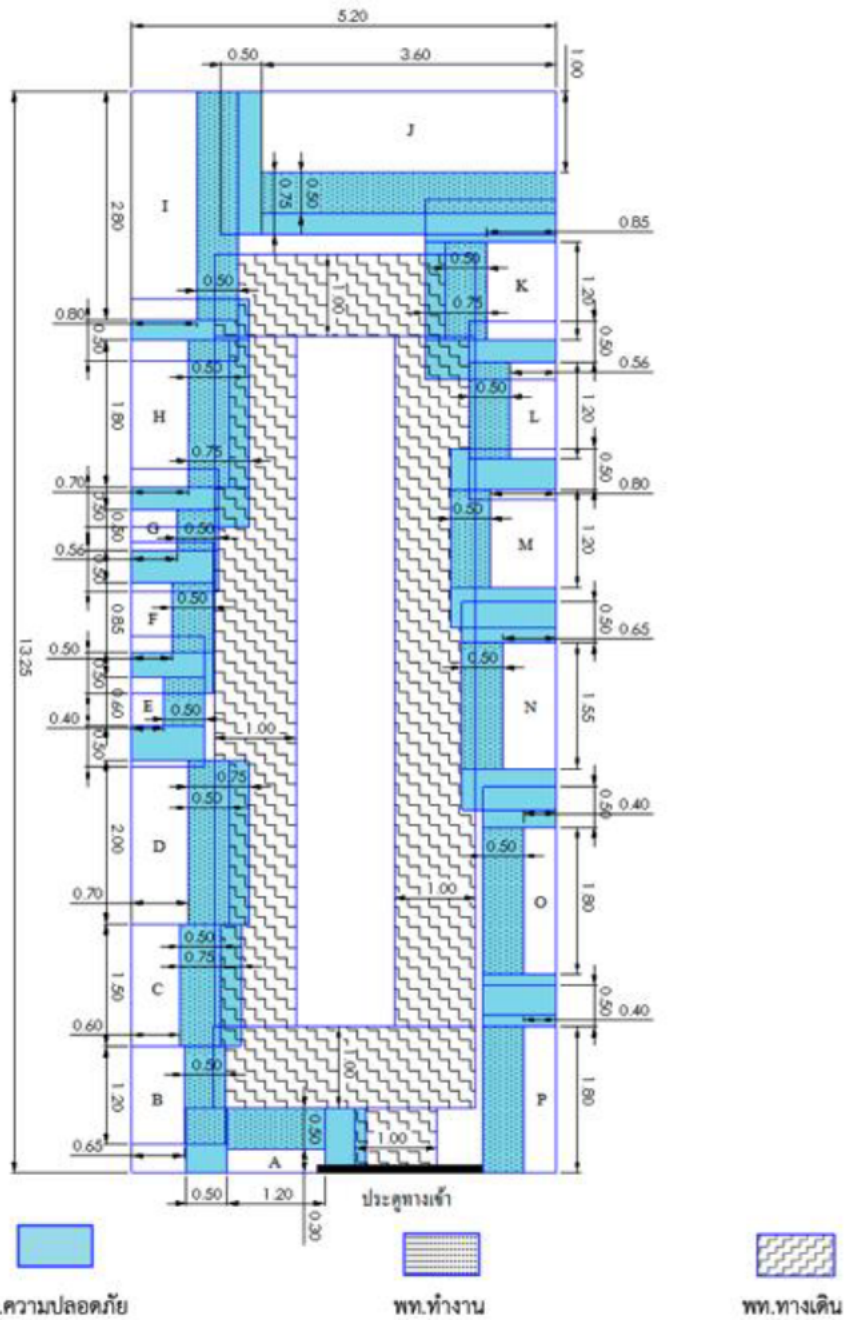
รายละเอียดของวัสดุ ครุภัณฑ์ และอุปกรณ์การทดลอง ห้องปฏิบัติการพอลิเมอร์โฟม

ลำดับ	ชื่ออุปกรณ์	จำนวน
1	เครื่องอัดรีดเส้นพลาสติก	1 เครื่อง
2	ตู้อบอุณหภูมิต่ำ	1 เครื่อง
3	เครื่อง 3D Printer	4 เครื่อง
4	ชุดคอมพิวเตอร์	2 ชุด
5	อุปกรณ์วัดความดันในแม่พิมพ์ฉีดพลาสติก	1 เครื่อง

หัวข้อปฏิบัติการและรายวิชาสอน ห้องปฏิบัติการพอลิเมอร์โฟม

ลำดับที่	รายวิชาสอน	ชื่อหัวข้อปฏิบัติการ
1	MEN 462	MATERIALS ENGINEERING PROJECT STUDY
2	MEN 463	MATERIALS ENGINEERING PROJECT

### 1.1.10 แผนผังห้องปฏิบัติการวัสดุเชิงประกอบ (Composite Material Laboratory)



- |                                |  |                          |
|--------------------------------|--|--------------------------|
| A: ตู้เก็บรองเท้า              | B: โต๊ะวางเครื่องซังน้ำหนัก                        | C: โต๊ะปฏิบัติการ        |
| D: โต๊ะปฏิบัติการ              | E: เครื่องเตรียมตัวอย่างสารทดสอบแรงดึงของพอลิเมอร์ |                          |
| F: เครื่องตัดเสี้ยววงเดือน     | G: ตู้เย็น   | H: โต๊ะปฏิบัติการ        |
| I: เครื่องพ่น Powder spray     | J: กระบะเก็บสารเคมี                                | K: ตู้ดูดควัน            |
| L: เครื่อง Hydraulic hot press | M: รถเข็นสำหรับวางโมล                              | N: เครื่อง Two-Roll-Mill |
| O: ตู้เก็บสารเคมี              | P: ตู้เก็บสารเคมี                                  |                          |

ชื่อ: ห้องปฏิบัติการวัสดุเชิงประกอบ  
 สถานที่ตั้ง: อาคารวิศวกรรมฯ ชั้น 7  
 ผู้รับผิดชอบ: นางสาวณัฐรัตน์ เก่งกล้า





L เครื่องขึ้นรูปร้อนพอลิเมอร์และยาง (Hydraulic Hot Press)



N เครื่องผสมพอลิเมอร์และยาง (Two Roll Mill)

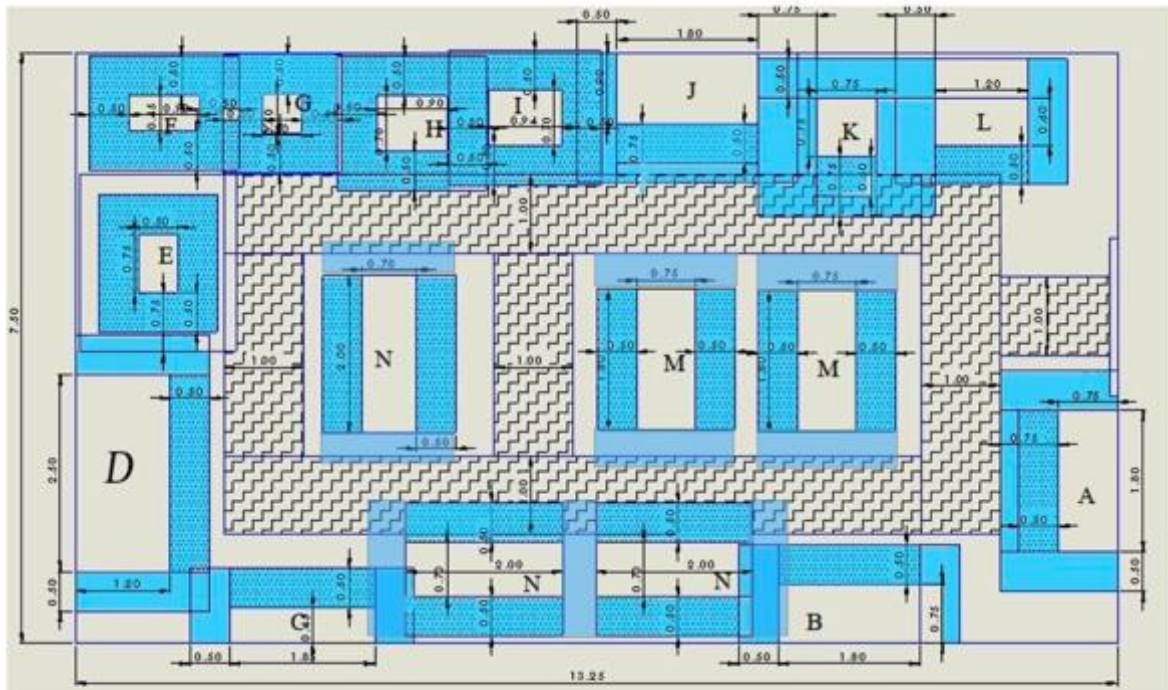
รายละเอียดของวัสดุ ครุภัณฑ์ และอุปกรณ์การทดลอง ห้องปฏิบัติการวัสดุเชิงประกอบ

ลำดับ	ชื่ออุปกรณ์	จำนวน
1	เครื่องอัดขึ้นรูปร้อน (Hydraulic Hot Press)	1 เครื่อง
2	เครื่องขึ้นรูปยางแบบ 2 ลูกกรีด (Two Roll Mill)	1 เครื่อง
3	เครื่องตัดเลื่อยวงเดือน	1 เครื่อง
4	ชุดคอมพิวเตอร์	1 ชุด
5	เครื่องเตรียมชิ้นงานทดสอบแรงดึงของพอลิเมอร์	1 เครื่อง
6	เครื่องพ่น Powder Spray	1 เครื่อง
7	เครื่องผสมพอลิเมอร์แบบปิด	1 เครื่อง

หัวข้อปฏิบัติการและรายวิชาสอน ห้องปฏิบัติการวัสดุเชิงประกอบ

ลำดับที่	รายวิชาสอน	ชื่อหัวข้อปฏิบัติการ
1	MEN 234	กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์
2	MEN 462	MATERIALS ENGINEERING PROJECT STUDY
3	MEN 463	MATERIALS ENGINEERING PROJECT

### 1.1.11 แผนผังห้องปฏิบัติการทดสอบวัสดุพอลิเมอร์ (Polymer Testing Laboratory)



- |  |                                 |                          |
|--|---------------------------------|--------------------------|
| A: เครื่องทดสอบการสึกหรอหรือเครื่องทดสอบการขีดข่วนของพอลิเมอร์ | B: โต๊ะวางสัมภาระ               | C: ตู้เก็บเอกสาร/อุปกรณ์ |
| D: ที่วางอุปกรณ์   | E: เครื่องทดสอบการตีตัวของวัสดุ | F: ตู้เก็บอุปกรณ์        |
| G: เครื่องทดสอบความแข็งของพอลิเมอร์ (Durometer stand)          | H: Capillary Rheometer          | I: เครื่องชำระ           |
| J: ที่วางอุปกรณ์   | K: Universal testing            | L: คอมพิวเตอร์           |
| N: โต๊ะเรียน 2   | M: โต๊ะเรียน 1                  |                          |

ชื่อ: ห้องปฏิบัติการทดสอบวัสดุพอลิเมอร์  
 สถานที่ตั้ง: อาคารวิศวกรรมฯ ชั้น 7  
 ผู้รับผิดชอบ: นางสาวณัฐรัตน์ เก่งกล้า





G เครื่องวัดความแข็งพอลิเมอร์ (Durometer)



H เครื่องทดสอบดัชนีการไหล (Capillary Rheometer)



K เครื่องทดสอบอเนกประสงค์ (Universal Testing Machine)

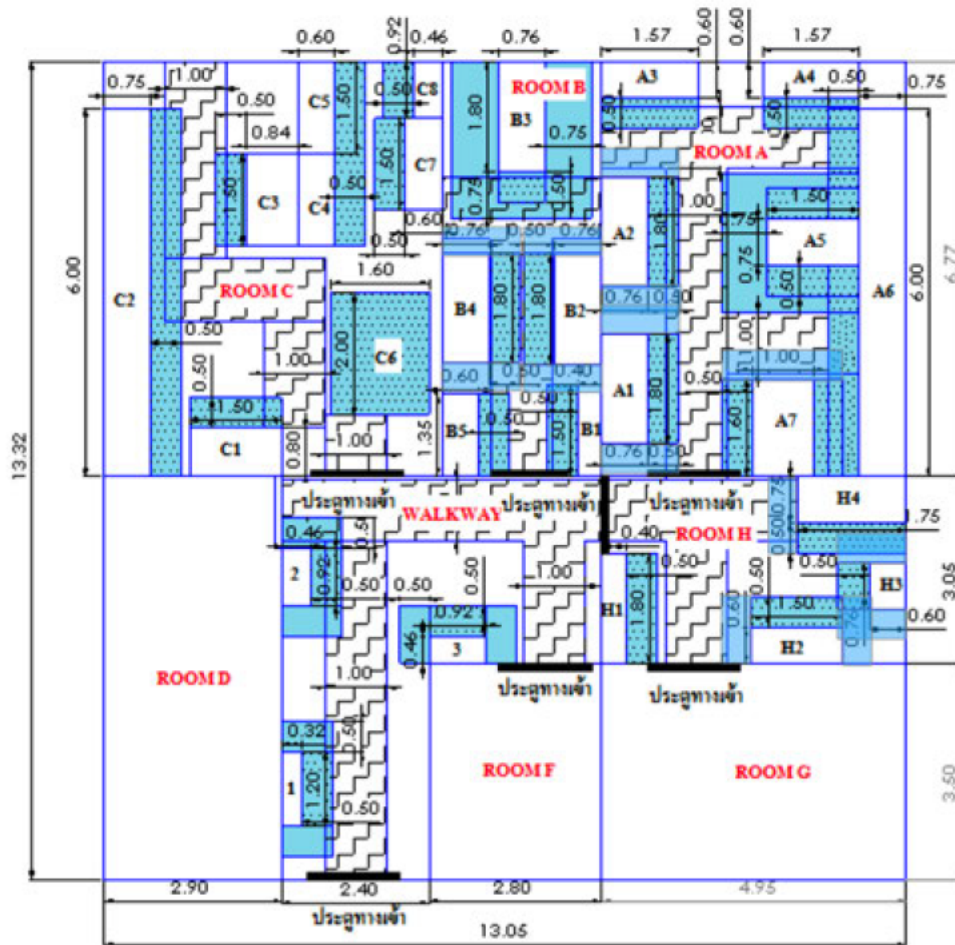
รายละเอียดของวัสดุ ครุภัณฑ์ และอุปกรณ์การทดลอง ห้องปฏิบัติการทดสอบวัสดุพอลิเมอร์

ลำดับ	ชื่ออุปกรณ์	จำนวน
1	เครื่องวัดความแข็งพอลิเมอร์ (Durometer)	1 เครื่อง
2	เครื่องทดสอบการหลอมไหลของพลาสติก (Capillary Reometer)	1 เครื่อง
3	เครื่องทดสอบอเนกประสงค์ (Univesal Testing Machine) 5 ตัน	1 เครื่อง
4	ชุดคอมพิวเตอร์	1 ชุด

หัวข้อปฏิบัติการและรายวิชาสอน ห้องปฏิบัติการทดสอบวัสดุพอลิเมอร์

ลำดับที่	รายวิชาสอน	ชื่อหัวข้อปฏิบัติการ
1	MEN 316	การทดสอบสมบัติแรงดึงของวัสดุ
2	MEN 316	การทดสอบความทนแรงดัดของพอลิเมอร์
3	MEN 316	การวัดค่าดัชนีการไหลของพอลิเมอร์
4	MEN 462	MATERIALS ENGINEERING PROJECT STUDY
5	MEN 463	MATERIALS ENGINEERING PROJECT

1.1.12 แผนผังห้องปฏิบัติการวิศวกรรมพื้นผิว (Surface Engineering Laboratory)



- |   |  |                           |
|---|--|---------------------------|
| A1: โต๊ะเรียน                           | B1: ตู้เก็บอุปกรณ์                                     | C1: โต๊ะคอม               |
| A2: โต๊ะปฏิบัติการ                      | B2: โต๊ะปฏิบัติการ                                     | C2: โต๊ะปฏิบัติการ        |
| A3: ช่องเก็บของ                         | B3: เตาเผา   | C3: โต๊ะทำงาน             |
| A4: ช่องเก็บของ                         | B4: โต๊ะปฏิบัติการ                                     | C4: โต๊ะทำงาน             |
| A5: โต๊ะวาง High temperature tribometer | B5: ที่วางสารเคมี                                      | C5: โต๊ะทำงาน             |
| A6: โต๊ะปฏิบัติการ                      |  | C6: ที่นั่งรับรอง         |
| A7: โต๊ะคอม                             |  | C7: โต๊ะทำงาน             |
|   |  | C8: ตู้เก็บเอกสาร/อุปกรณ์ |
| 1: ตู้เก็บเอกสาร                        | H1: ตู้เก็บเอกสาร                                      |                           |
| 2: ตู้เก็บเอกสาร                        | H2: โต๊ะเรียน  |                           |
| 3: ที่วางรองเท้า                        | H3: โต๊ะวางเครื่องทดสอบความหนาผิวเคลือบ (Carlo tester) |                           |
|   | H4: Micro hardness                                     |                           |

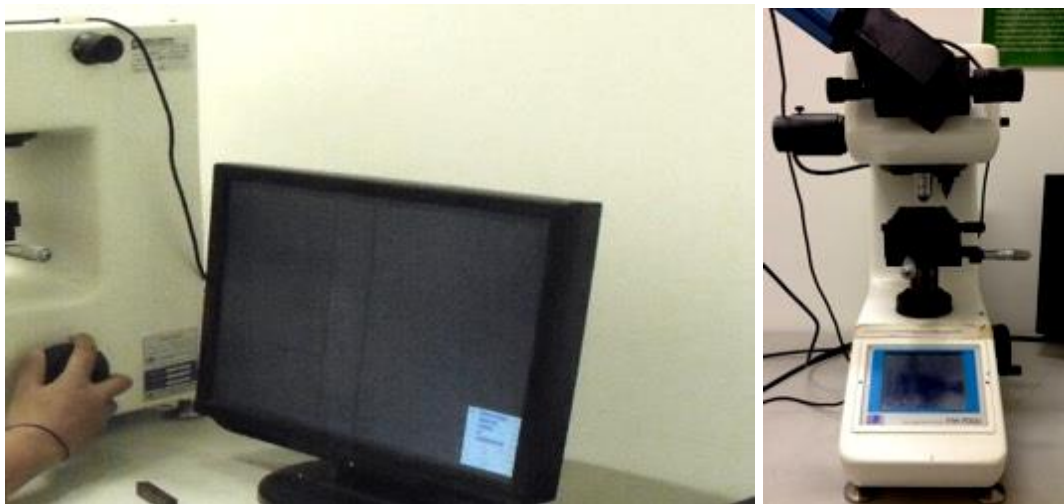
ชื่อ: ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมพื้นผิว  
 สถานที่ตั้ง: อาคารวิศวกรรมฯ ชั้น 7  
 ผู้รับผิดชอบ: นางสาวณัฐรัตน์ เก่งกล้า



A5 เครื่องทดสอบหาค่าสัมประสิทธิ์แรงเสียดทานและการสึกหรอ (High Temperature Tribometer)



H3 เครื่องทดสอบความหนาผิวเคลือบ (Calo Tester)



H4 เครื่องวัดความแข็งระดับจุลภาค (Micro Hardness Tester)

รายละเอียดของวัสดุ ครุภัณฑ์ และอุปกรณ์การทดลอง ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมพื้นผิว

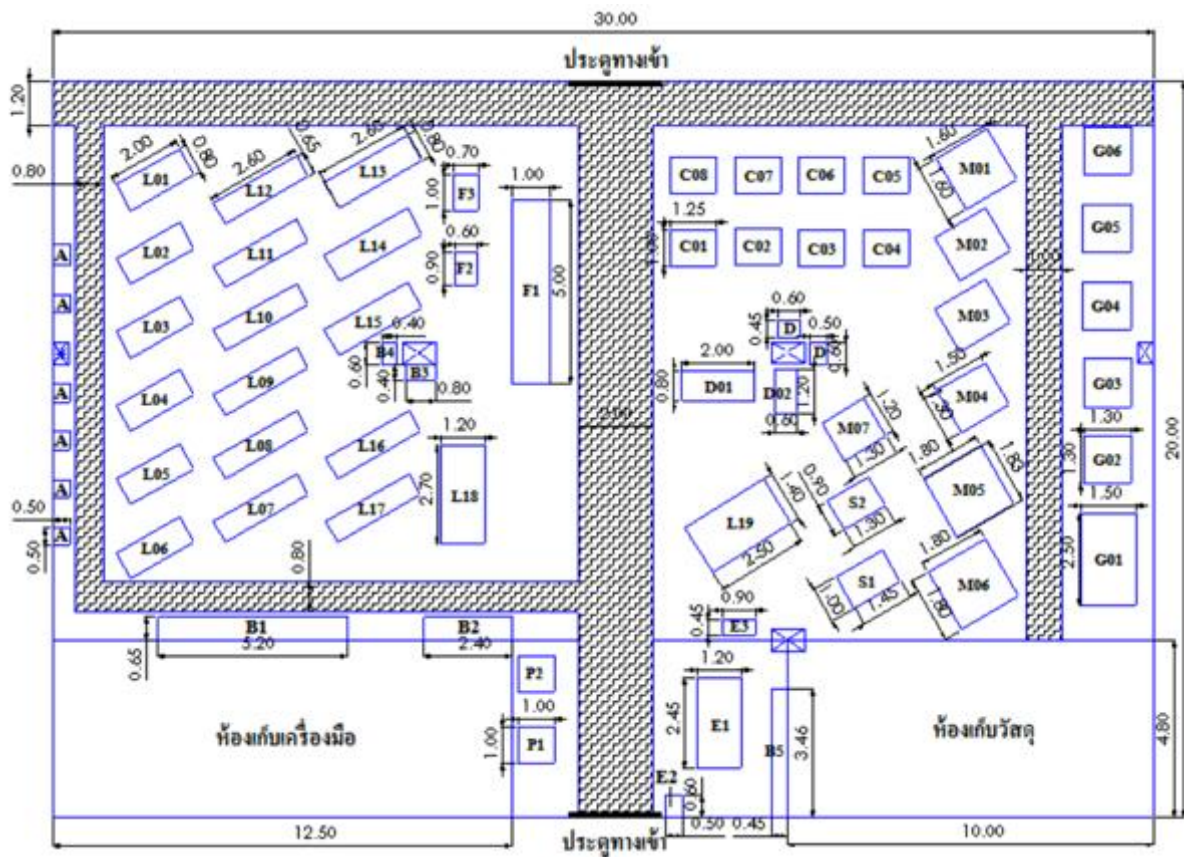
ลำดับ	ชื่ออุปกรณ์	จำนวน
1	เครื่องทดสอบไทรโบโลยีที่อุณหภูมิสูง (High Temperature Tribometer)	1 เครื่อง
2	เครื่องทดสอบความหนาผิวเคลือบ (Calo Tester)	1 เครื่อง
3	เครื่องทดสอบวัดความแข็งระดับจุลภาค (Micro Hardness Tester)	1 เครื่อง

หัวข้อปฏิบัติการและรายวิชาสอน ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมพื้นผิว

ลำดับที่	รายวิชาสอน	ชื่อหัวข้อปฏิบัติการ
1	MEN 312	Tribology measurements
2	MEN 462	MATERIALS ENGINEERING PROJECT STUDY
3	MEN 463	MATERIALS ENGINEERING PROJECT



### 1.1.13 แผนผังโรงประลองเครื่องมือกลโรงงาน (Machine Tool Shop)



ภาพรวมของห้อง 201 (บอกขนาดเครื่องจักร)



พท.ความปลอดภัย



พท.ทำงาน



พท.ทางเดิน



เสา

A : เครื่องเจียระไน 50x50 cm.

B : ชั้นวางของ

C : โต๊ะจับยึดชิ้นงาน

D : เครื่องเจาะ

E : โต๊ะเชื่อม/ตู้เชื่อม

F : โต๊ะร่างแบบ

G : เครื่องเจียระไน

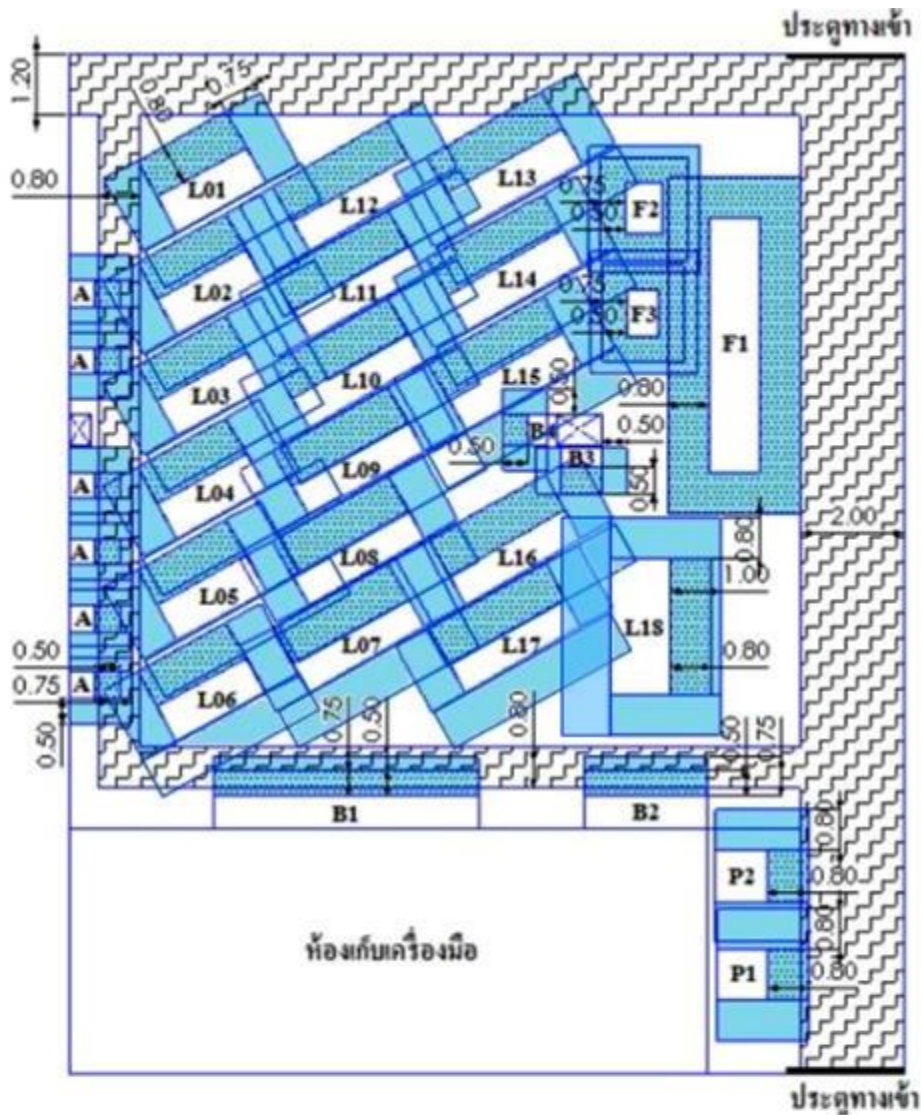
L : เครื่องกลึง

M : เครื่องกัด

P : เครื่องเพลส

ชื่อ: Machine Tool Shop  
 สถานที่ตั้ง: อาคารวิศวกรรมฯ ชั้น 2  
 ผู้รับผิดชอบ: ผศ.นพดล คุ่มอนุนวงศ์

แผนผังพื้นที่ฝั่งซ้ายของโรงประลองเครื่องมือกลโรงงาน



A : เครื่องเจียรระโน 50x50 cm.

B : ชั้นวางของ

C : โต๊ะจับยึดชิ้นงาน

D : เครื่องเจาะ

E : โต๊ะเชื่อม/ตู้เชื่อม

F : โต๊ะร่างแบบ

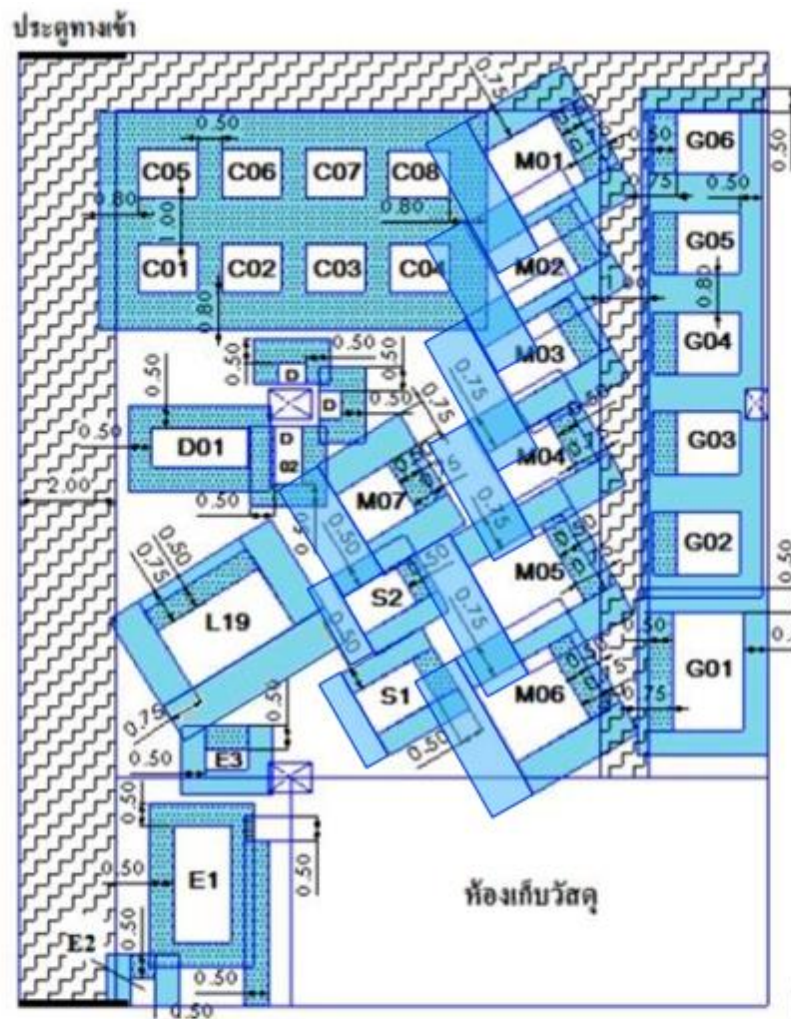
G : เครื่องเจียรระโน

L : เครื่องกลึง

M : เครื่องกัด

P : เครื่องเพลส

พื้นที่ผังขวาของโรงประลองเครื่องมือกลโรงงาน



พท.ความปลอดภัย



พท.ทำงาน



พท.ทางเดิน



เสา

A : เครื่องเจียรไน 50x50 cm.

B : ชั้นวางของ

C : โต๊ะจับยึดชิ้นงาน

D : เครื่องเจาะ

E : โต๊ะเชื่อม/ตู้เชื่อม

F : โต๊ะร่างแบบ

G : เครื่องเจียรไน

L : เครื่องกลึง

M : เครื่องกัด

P : เครื่องเฟลส





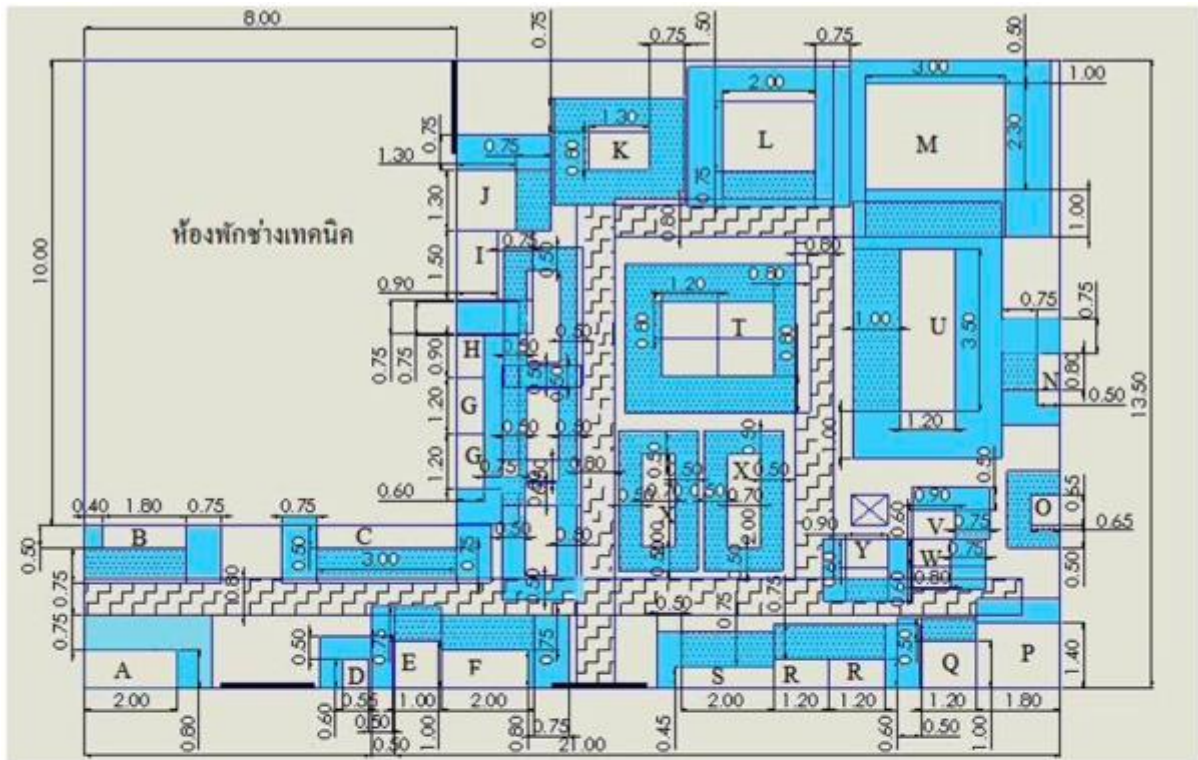
รายละเอียดของวัสดุ ครุภัณฑ์ และอุปกรณ์การทดลอง โรงประลองเครื่องมือกลโรงงาน

ลำดับ	ชื่ออุปกรณ์	จำนวน
1	เครื่องกลึง	13 เครื่อง
2	เครื่องกัดแนวตั้ง	2 เครื่อง
3	เครื่องเจาะ	3 เครื่อง
4	เครื่องไส	3 เครื่อง
5	เครื่องกัดแนวนอน	2 เครื่อง
6	เครื่องเลื่อยสายพาน	1 เครื่อง
7	เครื่องเจียรระไน	4 เครื่อง
8	เครื่องเลื่อยแบบคันชัก	1 เครื่อง

หัวข้อปฏิบัติการและรายวิชาสอน โรงประลองเครื่องมือกลโรงงาน

ลำดับที่	รายวิชาสอน	ชื่อหัวข้อปฏิบัติการ
1	TEN 121	ปฏิบัติการงานปรับแต่งและงานเครื่องมือกล
2	MEN 313	การวิเคราะห์การวางแผนผังโรงงาน
3	MEN 313	ตรวจสอบคุณภาพงานฉีดพลาสติก
4	MEN 462	MATERIALS ENGINEERING PROJECT STUDY
5	MEN 463	MATERIALS ENGINEERING PROJECT

1.1.14 แผนผังห้องปฏิบัติการขึ้นรูปพอลิเมอร์ (Polymer Processing Laboratory)



พท.ความปลอดภัย



พท.ทำงาน



พท.ทางเดิน

- |   |                    |                                |
|---|--------------------|--------------------------------|
| A: โต๊ะวางของ                           | B: ตู้เก็บของ      | C: ชั้นวางแม่พิมพ์             |
| D: ตู้เย็น                              | E: โต๊ะวางแม่พิมพ์ | F: โต๊ะวางเครื่องเลี้ยววงเดือน |
| G: ชั้นเก็บวัสดุ                        | H: ตู้เก็บของ      | I: โต๊ะวางอุปกรณ์              |
| J: เครื่องขึ้นรูปชิ้นงานแม่พิมพ์แบบหมุน | K: โต๊ะระดับ       | L: รถขนย้าย                    |
| M: เครื่องขึ้นรูปพอลิเมอร์ด้วยการเป่า   | N: เครื่อง Chiller | O: เครื่องชำระ                 |
| P: พื้นที่วางของชำระ                    | Q: กระบะเก็บ waste | R: ชั้นวางอุปกรณ์              |
| S: ชั้นวางของ                           | T: โต๊ะเรียน       | U: เครื่องฉีดพลาสติก           |
| V: เครื่อง 1                            | W: เครื่อง 2       | X: โต๊ะวางอุปกรณ์2             |
|   |                    | Y: เครื่อง 3                   |

ชื่อ: ห้องปฏิบัติการขึ้นรูปพอลิเมอร์  
 สถานที่ตั้ง: อาคารวิศวกรรม ชั้น 2  
 ผู้รับผิดชอบ: นายณรงค์เดช จันทวงษ์





G ตัวอย่างการปรับปรุงสายการผลิตด้วยหลักการ Karakuri Kaizen



T โต๊ะเรียนและโปรเจคเตอร์



M เครื่องขึ้นรูปพอลิเมอร์ด้วยการเป่า (Blow Molding)



U เครื่องฉีดพลาสติก (Injection Moulding Machine)

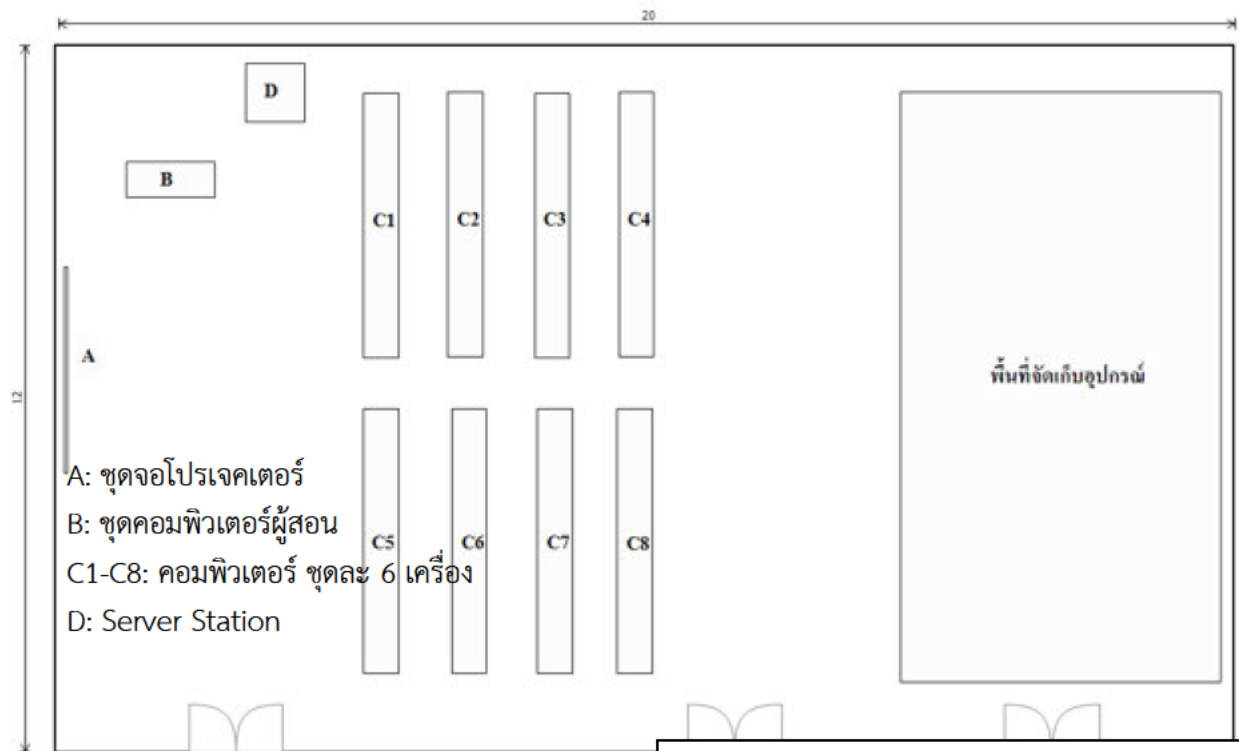
รายละเอียดของวัสดุ ครุภัณฑ์ และอุปกรณ์การทดลอง ห้องปฏิบัติการขึ้นรูปพอลิเมอร์

ลำดับ	ชื่ออุปกรณ์	จำนวน
1	เครื่องขึ้นรูปชิ้นงานแม่พิมพ์แบบหมุน	1 เครื่อง
2	เครื่องขึ้นรูปพอลิเมอร์ด้วยการเป่า	1 เครื่อง
3	เครื่องฉีดพลาสติก	1 เครื่อง

หัวข้อปฏิบัติการและรายวิชาสอน ห้องปฏิบัติการขึ้นรูปพอลิเมอร์

ลำดับที่	รายวิชาสอน	ชื่อหัวข้อปฏิบัติการ
1	MEN 313	ตรวจสอบคุณภาพงานฉีดพลาสติก
2	MEN 313	การจัดสมดุลสายการประกอบ
4	MEN 462	MATERIALS ENGINEERING PROJECT STUDY
5	MEN 463	MATERIALS ENGINEERING PROJECT

### 1.1.15 แผนผังห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์



ชื่อ: ห้องปฏิบัติการออกแบบด้วยคอมพิวเตอร์  
สถานที่ตั้ง: อาคารวิศวกรรม ชั้น 6  
ผู้รับผิดชอบ: นางสาวจิราพร ศรีประเสริฐ



ห้องปฏิบัติการออกแบบด้วยคอมพิวเตอร์



A: จอโปรเจคเตอร์



C : โต๊ะคอมพิวเตอร์และคอมพิวเตอร์



B: โต๊ะคอมพิวเตอร์ผู้สอน

รายละเอียดของวัสดุ ครุภัณฑ์ และอุปกรณ์การทดลอง ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

ลำดับ	ชื่ออุปกรณ์	จำนวน
1	คอมพิวเตอร์ (PC-CAD)	50 เครื่อง
2	คอมพิวเตอร์ (PC-CAD-SEVER)	2 เครื่อง

หัวข้อปฏิบัติการและรายวิชาสอน ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

ลำดับที่	รายวิชาสอน	ชื่อหัวข้อปฏิบัติการ
1	MEN 100	โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกร
2	TEN 131	การเขียนแบบวิศวกรรม
3	MEN 419	การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรรมวัสดุ
4	MEN 462	MATERIALS ENGINEERING PROJECT STUDY
5	MEN 463	MATERIALS ENGINEERING PROJECT

2. ห้องปฏิบัติการนอกภาควิชาวิศวกรรมเครื่องมือและวัสดุ

- ห้องปฏิบัติการของสาขาวิศวกรรมหล่อโลหะและโลหการ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ รายละเอียดเป็นไฟล์แนบใน ปฏิบัติการ รายวิชา MEN 313

- โรงประลองสาขาวิชาวิศวกรรมการเชื่อมและขึ้นรูปโลหะแผ่น ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ รายละเอียดเป็นไฟล์แนบใน ปฏิบัติการ รายวิชา MEN 313

<https://drive.google.com/drive/folders/1jkg8BCxwMrksikBCgyzvkcMCqOkOiZsOm?usp=sharing>

- ห้องปฏิบัติการเคมี ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ รายละเอียดเป็นไฟล์แนบใน ปฏิบัติการ รายวิชา CHM 160

[https://drive.google.com/drive/folders/1\\_oXC2EUT1TTWGG0xOnTX5kUciCSUJV0w?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/1_oXC2EUT1TTWGG0xOnTX5kUciCSUJV0w?usp=sharing)

- ห้องปฏิบัติการฟิสิกส์ ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ รายละเอียดเป็นไฟล์แนบใน ปฏิบัติการ รายวิชา PHY 191

<https://drive.google.com/drive/folders/1UZNd6JXkjghn2Waqclfi8bFY4t8rtiZ?usp=sharing>

- ห้องปฏิบัติการไฟฟ้าพื้นฐาน ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ รายละเอียดเป็นไฟล์แนบใน ปฏิบัติการ รายวิชา EEE 102

<https://drive.google.com/drive/folders/1ifwMbfDf-Ed96nePawpLhGvF7pAG3aBd?usp=sharing>

- ห้องปฏิบัติการ INC ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องมือวัด คณะวิศวกรรมศาสตร์ รายละเอียดเป็นไฟล์แนบใน ปฏิบัติการ รายวิชา INC 102



## 1.2 โปรแกรมสำเร็จรูป/ซอฟต์แวร์ (Software)

แสดงรายละเอียดของโปรแกรมสำเร็จรูป/ซอฟต์แวร์ (Software) ที่ใช้ประกอบการเรียนการสอนของแต่ละปฏิบัติการ

ลำดับ	รหัสห้อง	ชื่อห้องปฏิบัติการ	โปรแกรมสำเร็จรูป/ซอฟต์แวร์ (Software) ที่ใช้
1	111	ห้องปฏิบัติการขึ้นรูปโลหะ	PAMSTAMP*
2	112	ห้องทดสอบความสามารถในการขึ้นรูป	MS Office, TriboX, Any View, S View
3	205	ห้องศึกษาดูด้วยตนเอง	MS Office, Solid Works, NX, C++, Deform2D
4	606	ห้องปฏิบัติการออกแบบด้วยคอมพิวเตอร์	MS Office, Solid Works, NX, C++, Dynaform*, PAMSTAMP*, Deform3D*, SimufactForming*, QForm*
5	608	ห้องปฏิบัติการทดสอบการแตกหักและความล้าของโลหะ	Merlin, Waveform
6	619	ห้องปฏิบัติการตรวจสอบโครงสร้าง 1	i Solution DT (เครื่อง Optical Microscope)
7	706 (A)	ห้องปฏิบัติการกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด	JEOL Scanning Microscope และ INCA Analyzer (เครื่อง SEM)
8	711	ห้องปฏิบัติการพอลิเมอร์โฟม	Ultimaker Cura (เครื่อง 3D Print)
9	712 (B)	ห้องปฏิบัติการทดสอบวัสดุพอลิเมอร์	NEXYGEN (เครื่อง Universal Testing Machine)
10	714	ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมพื้นผิว	InstrumX (เครื่อง Tribometer)
11	715 (A)	ห้องปฏิบัติการกระบวนการขึ้นรูปวัสดุฯ	MS Office, Solid Works, NX
12	904	ห้องปฏิบัติการวัดละเอียด 2	Taylor Hopson (เครื่องวัดความหยาบผิว), VX Elements (เครื่อง 3D Scan), Power Inspace (เครื่อง CMM)

## 2. แหล่งบริการข้อมูลทางวิชาการ

### 2.1. ห้องสมุดและระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ

แสดงบัญชีรายการของหนังสือ ตำรา และวารสารต่างๆ และจำนวนอุปกรณ์ทางเทคโนโลยีสารสนเทศ ส่วนของสำนักหอสมุด

1. หนังสือ (ภาษาไทย อังกฤษ) 169,686 ชื่อเรื่อง (เล่ม) (ให้บริการยืม-คืนโดยเจ้าหน้าที่ และ/หรือ ผ่านระบบ ShelfCheck) และให้บริการเอกสารฉบับเต็มผ่านระบบเครือข่าย
2. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (ภาษาไทย อังกฤษ) 54,569 ชื่อเรื่อง
3. วิทยานิพนธ์ / รายงานโครงการ (15,383 / 17316 ชื่อเรื่อง)
4. ฐานข้อมูลที่มาวิทยาลัยบอกรับผ่านสำนักหอสมุด 9 ฐาน, บอกรับผ่าน สกอ 9 ฐาน

### 2.2 สิ่งอำนวยความสะดวก

แสดงรายละเอียดห้องสมุด คอมพิวเตอร์ และสภาพแวดล้อมอื่นๆ

1. พื้นที่ให้บริการ: อาคารสำนักหอสมุด (ชั้น 1-5) มีพื้นที่ให้บริการ 18,000 ตารางเมตร มีที่นั่งอ่าน 600 ที่นั่ง

1. Lego & Board game

ให้บริการสำหรับผู้สนใจต่อเลโก้ หุ่นยนต์ EV3 และบอร์ดเกม ทำกิจกรรมร่วมกับผู้อื่น โดยเน้นถึงทักษะแบบ Soft Skill



2. Learning commons

ให้บริการพื้นที่สนับสนุนการเรียนรู้สำหรับนักศึกษาและบุคลากร มจร.



3. On the brain of a scientist

นิทรรศการงานวิจัยสู่การเรียนรู้ รวบรวมองค์ความรู้ด้านประสาทวิทยาศาสตร์



#### 4. Klincs 1

ให้บริการพื้นที่จัดชั้นภายใต้แนวคิด “A Home Away from Home for Learning”  
มี 5 โซน ดังนี้

- K-Knowledge ให้บริการข้อมูลข่าวสารและกิจกรรมต่างๆ
- M-Multimedia ให้บริการภาพยนตร์ vcd/dvd และบริการอินเทอร์เน็ต
- U-Update ให้บริการอินเทอร์เน็ตสำหรับเช็คอีเมล ข่าวสาร และข้อมูล
- T-Thinking ให้ความสงบในการคิดและการศึกษา
- T-Tutoring ให้พื้นที่สำหรับการอภิปรายและการเรียนรู้



#### 5. Klincs 4

ให้บริการพื้นที่เพื่อทำกิจกรรมร่วมกันสำหรับนักศึกษาและบุคลากร มจร. ภายในพื้นที่ประกอบด้วย

- Active-classroom zone สำหรับทำกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้
- Open theatre zone สำหรับใช้เป็นเวทีวิชาการ
- Charging zone สำหรับผู้ที่ต้องการพักผ่อนเล่นเปียโน, เล่นหมากรุก, และร้านกาแฟให้บริการสำหรับดื่มภายในพื้นที่ๆ จัดไว้



## 6. KM Room and KM Stand

KM Room, ให้บริการห้องติว, ประชุมกลุ่ม, การอภิปราย โดยมี Digital board ไว้ให้บริการ  
KM Stand, ให้บริการพื้นที่และ Glass boards สำหรับกวดวิชาและพื้นที่เปิดโล่งสำหรับการอภิปราย



## 2. คอมพิวเตอร์

2.1 เครื่องคอมพิวเตอร์ PC ให้บริการรองรับการสืบค้น และเรียนรู้ด้วยตนเอง จำนวน 80 เครื่อง

2.2 เครื่องสแกนเนอร์ 3 เครื่อง

2.3 เครื่องพิมพ์สี (Printer)

2.4 NoteBook ให้ยืมออกนอกพื้นที่ 500 เครื่อง (เฉพาะนักศึกษา)

## 3. บริการอินเทอร์เน็ตไร้สาย (WiFi) ครอบคลุมพื้นที่ให้บริการ 2 อาคาร

## 4. แหล่งทรัพยากร รองรับการเรียนรู้ การสอน การวิจัย

4.1 หนังสือ (ภาษาไทย อังกฤษ) 169,686 ชื่อเรื่อง (เล่ม) (ให้บริการยืม-คืนโดยเจ้าหน้าที่ และ/หรือผ่านระบบ ShelfCheck) และให้บริการเอกสารฉบับเต็มผ่านระบบเครือข่าย

4.2 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (ภาษาไทย อังกฤษ) 54,569 ชื่อเรื่อง

4.3 วิทยานิพนธ์ / รายงานโครงการ (15,383 / 17316 ชื่อเรื่อง)

4.4 ฐานข้อมูลเต็มมหาวิทยาลัยบอกรับผ่านสำนักหอสมุด 9 ฐาน, บอกรับผ่าน สกอว 9 ฐาน

## 5. ห้องประชุม 3 ห้อง: ขนาดความจุ 200, 40 และ 30 ที่นั่งตามลำดับ

6. ห้องเรียนรู้เดี่ยว และกลุ่ม 5 ห้อง (พร้อมอุปกรณ์ Digital Board, Computer, Projector, HDMI, Glass Boards)

7. บริการพื้นฐาน ในสถานการณ์โควิด

7.1 บริการยืม-คืน Delivery

7.2 บริการช่วยสืบค้นข้อมูลออนไลน์

7.3 บริการตอบคำถาม ผ่านช่องทางออนไลน์ (E-Mail, Facebook, Line)

### 3. การประกันคุณภาพการศึกษา

การประกันคุณภาพของทางหลักสูตร ดำเนินการตามระบบประกันคุณภาพการศึกษา AUN-QA ดังแสดงในเอกสารแนบ: รายงานการประเมินตนเอง (SELF-ASSESSMENT REPORT) ตามระบบประกันคุณภาพการศึกษา AUN-QA ระดับหลักสูตร ประจำปีการศึกษา 2563 หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2558 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563)

<https://drive.google.com/file/d/1OFmgcXL7Nd72sAqAkYEaD1I-8PyqSc0f/view?usp=sharing>