



หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุเชิงนวัตกรรม (หลักสูตรนานาชาติ)  
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563)

ภาควิชาวิศวกรรมวัสดุและเทคโนโลยีการผลิต  
คณะวิศวกรรมศาสตร์  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

## สารบัญ

<b>หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป</b>	<b>1</b>
1. รหัสและชื่อหลักสูตร	1
2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา	1
3. วิชาเอก	1
4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร	1
5. รูปแบบของหลักสูตร	1
6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร	2
7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน	2
8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา	2
9. ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	3
10. สถานที่จัดการเรียนการสอน	4
11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร	4
12. ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัย	5
13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของมหาวิทยาลัย	5
<b>หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร</b>	<b>7</b>
1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร	7
2. แผนพัฒนาปรับปรุง	9
<b>หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร</b>	<b>10</b>
1. ระบบการจัดการศึกษา	10
2. การดำเนินการหลักสูตร	10
3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน	13
4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม	68
5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย	68
<b>หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล</b>	<b>71</b>
1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา	71
2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน	71
3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (CURRICULUM MAPPING)	80
<b>หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา</b>	<b>96</b>
1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)	96

2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา	96
3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร	96
<b>หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์</b>	<b>97</b>
1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่	97
2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์	97
<b>หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร</b>	<b>99</b>
1. การกำกับมาตรฐาน	99
2. บัณฑิต	99
3. นักศึกษา	99
4. คณาจารย์	100
5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน	100
6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้	102
7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (KEY PERFORMANCE INDICATORS)	103
<b>หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร</b>	<b>104</b>
1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน	104
2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม	105
3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร	105
4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง	105
<b>บันทึกความร่วมมือระหว่างมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ</b>	
<b>และ UNIVERSITY OF BURGUNDY</b>	<b>107</b>
<b>แผนภูมิแสดงความต่อเนื่องของการศึกษาในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมวัสดุ</b>	
<b>เชิงนวัตกรรม หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2563</b>	<b>109</b>
<b>รายละเอียดการกำหนดรหัสวิชาของหลักสูตร</b>	<b>110</b>
<b>คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบหลักสูตร</b>	<b>111</b>
<b>ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ</b>	
<b>ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต พ.ศ. 2552 และฉบับที่ปรับแก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2554</b>	<b>112</b>
<b>ประกาศมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ เรื่องการทดสอบภาษาอังกฤษสำหรับ</b>	
<b>นักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิตพิเศษ คณะวิศวกรรมศาสตร์</b>	<b>123</b>
<b>ผลงานทางวิชาการ</b>	<b>124</b>
<b>ตารางเปรียบเทียบรายวิชาในหลักสูตรวิศวกรรมวัสดุเชิงนวัตกรรม (หลักสูตรนานาชาติ)</b>	

(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563) ตามองค์ความรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิหลักสูตรระดับปริญญาตรี

สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2553 129

รายละเอียดการปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุเชิง

นวัตกรรม (หลักสูตรนานาชาติ) (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2558) 132

**รายละเอียดของหลักสูตร**  
**หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต**  
**สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุเชิงนวัตกรรม(หลักสูตรนานาชาติ)**  
**(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563)**

**ชื่อสถาบันอุดมศึกษา** : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ  
**วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา:** คณะวิศวกรรมศาสตร์ภาควิชาวิศวกรรมวัสดุและเทคโนโลยีการผลิต

**หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป**

**1. รหัสและชื่อหลักสูตร**

**ภาษาไทย** : หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุเชิงนวัตกรรม (หลักสูตรนานาชาติ)  
**ภาษาอังกฤษ** : Bachelor of Engineering Program in Innovative Materials Engineering (International Program)

**2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา**

**ชื่อเต็ม(ภาษาไทย)** : วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมวัสดุเชิงนวัตกรรม)  
**ชื่อย่อ(ภาษาไทย)** : วศ.บ. (วิศวกรรมวัสดุเชิงนวัตกรรม)  
**ชื่อเต็ม(ภาษาอังกฤษ)** : Bachelor of Engineering (Innovative Materials Engineering)  
**ชื่อย่อ(ภาษาอังกฤษ)** : B.Eng. (Innovative Materials Engineering)

**3. วิชาเอก**

ไม่มี

**4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร**

143 หน่วยกิต

**5.รูปแบบของหลักสูตร**

**5.1 รูปแบบ**

หลักสูตรระดับปริญญาตรี 4 ปี

**5.2 ประเภทหลักสูตร**

หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ

**5.3 ภาษาที่ใช้**

การเรียนการสอนใช้ภาษาอังกฤษ เอกสารและตำราเรียนในวิชาของหลักสูตรเป็นภาษาอังกฤษ

**5.4 การรับเข้าศึกษา**

รับนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างชาติ

## 5.5 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

หลักสูตรนี้ดำเนินงานตามบันทึกความร่วมมือทางด้านการศึกษาระหว่างคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ กับ University of Burgundy ประเทศฝรั่งเศส รายละเอียดของเอกสารความร่วมมือดังกล่าวแนบไว้ที่ภาคผนวกหมายเลขที่ 5

## 5.6 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

## 6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

- ปรับปรุงจากหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมวัสดุเชิงนวัตกรรม (หลักสูตรนานาชาติ) (หลักสูตรใหม่ พ.ศ.2558)
- เปิดสอนภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2563
- ได้พิจารณากลับกรองโดยคณะกรรมการวิชาการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ ในการประชุมครั้งที่ 8/2562 เมื่อวันที่ 13 พฤศจิกายน พ.ศ. 2562
- ได้พิจารณากลับกรองโดยคณะกรรมการประจำส่วนงาน คณะวิศวกรรมศาสตร์ ในการประชุมครั้งที่ 12/2562 เมื่อวันที่ 20 พฤศจิกายน พ.ศ. 2562
- ได้พิจารณากลับกรองโดยคณะกรรมการพิจารณาหลักสูตรระดับปริญญาบัณฑิต ในการประชุมครั้งที่ 14/2562 เมื่อวันที่ 17 ธันวาคม พ.ศ. 2562
- ได้รับความเห็นชอบจากสภาวิชาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ในการประชุมครั้งที่ 1/2563 เมื่อวันที่ 20 มกราคม พ.ศ. 2563
- ได้รับอนุมัติหลักสูตรจากสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ในการประชุมครั้งที่ 2/2563 เมื่อวันที่ 26 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2563

## 7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

มีความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐานตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2553 ในปีการศึกษา 2565

## 8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

- 8.1 วิศวกรด้านวัสดุ
- 8.2 วิศวกรด้านพอลิเมอร์
- 8.3 วิศวกรด้านกระบวนการผลิต
- 8.4 วิศวกรด้านควบคุมคุณภาพการผลิต
- 8.5 ผู้ประกอบการด้านอุตสาหกรรม
- 8.6 ผู้ช่วยนักวิจัย/นักวิชาการ
- 8.7 บุคลากรทางการศึกษา

9. ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ ที่	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่ง	คุณวุฒิและสาขาวิชาเอก	สถาบันที่สำเร็จการศึกษา	ปี พ.ศ.
1	นางสาวธนพร โรจน์ทริณสุกุล*	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	Ph.D.(Material Science and Engineering) M.S (Materials Science and Engineering) วศ.บ. (วิศวกรรมโลหการ)	University of North Texas, USA University of North Texas, USA จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2557 2555 2552
2	นายเจนณรงค์ ตั้งตรงไพโรจน์	อาจารย์	Dr.-Ing. (Metallurgical Engineering) วท.ม. (วิศวกรรมวัสดุและโลหะการ) วศ.บ. (วิศวกรรมโลหการ)	RWTH Aachen University,Germany มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	2561 2552 2549
3	นายณัฐพงษ์ สอนสุวิทย์	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	D.Eng. (Mechanical and Control Engineering) M.Eng. (Mechanical and Control Engineering) B.Eng. (Mechanical and Control Engineering)	The University of Electro-Communication,Japan The University of Electro-Communication,Japan The University of Electro-Communication, Japan	2545 2542 2540
4	นายอัครศิลป์ สิริพงษ์สุกุล	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	D.Eng. (Applied Physics Engineering) M.Eng. (Applied Physics Engineering) B.Eng. (Applied Physics Engineering)	Tohoku University, Japan Tohoku University, Japan Tohoku University, Japan	2555 2544 2542
5	นางสาวอติตยา โต๊ะสัน	อาจารย์	D.Eng. (Materials and Science) M.Eng. (Chemistry and Materials Technology) M.Sc. (Polymer Science and Chemistry) B.Sc. (Rubber Science and Technology)	Kyoto Institute of Technology, Japan Kyoto Institute of Technology, Japan มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2556 2554 2552 2550

หมายเหตุ “\*” ประธานหลักสูตร

## 10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

## 11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

### 11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

ในศตวรรษที่ 21 ทักษะการเรียนรู้ใหม่ๆ เป็นที่ต้องการสำหรับสร้างโลกใหม่ที่ดีกว่า จากบทความว่าด้วยส่วนร่วมของทักษะในศตวรรษที่ 21 พบว่าทักษะที่เป็นเลิศและเป็นที่ต้องการคือ ทักษะความคิดสร้างสรรค์ และทักษะการสรรค์สร้างนวัตกรรม ทักษะที่วันนี้สามารถสร้างได้จากการฝึกฝน ทักษะ การบูรณาการ (association) ทักษะการตั้งคำถาม (questioning) ทักษะการสังเกต (observing) ทักษะการสร้างเครือข่าย (networking) และทักษะการปฏิบัติทดลอง (experimenting) การเข้าสู่การรวมตัวระดับภูมิภาคของประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนในปี 2558 และโลกาภิวัตน์การสื่อสารโดยใช้ภาษาอังกฤษกลายเป็นทักษะประการหนึ่งของวิศวกร ทำให้หลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์ต้องรวบรวมทักษะเหล่านี้เข้าด้วยกัน

ตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564) และยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2560-2579) ซึ่งเป็นแผนแม่บทหลักของการพัฒนาประเทศ และเป็นเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals: SDGs) รวมทั้งการปรับโครงสร้างประเทศไทยไปสู่ประเทศไทย 4.0 โดยให้ความสำคัญกับการมีส่วนร่วมของภาคี การพัฒนาทุกภาคส่วนทั้งในระดับกลุ่ม อาชีพ ระดับภาค และระดับประเทศ เพื่อมุ่งสู่ “ความมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน” โดยหลักสูตรนี้ได้พิจารณาภายใต้แผนที่กล่าวมาข้างต้นเพื่อให้สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ในการพัฒนาด้านอุตสาหกรรมซึ่งมุ่งเน้นในการเพิ่มผลผลิตและประสิทธิภาพของอุตสาหกรรม โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับ 10 อุตสาหกรรมเป้าหมาย ได้แก่ 5 อุตสาหกรรมเดิมที่มีศักยภาพในการต่อยอด (First S-Curve) และ 5 อุตสาหกรรมอนาคต (New S-Curve) ดังนั้นจุดมุ่งหมายของหลักสูตรนี้ก็คือการสร้างความแข็งแกร่งของปัจจัยพื้นฐานของการผลิตอุตสาหกรรม ด้วยการปรับปรุงกระบวนการผลิตให้ได้มาตรฐานระดับโลก และประสิทธิผลที่ต้องการ ยิ่งกว่านั้นการสร้างสรรค์นวัตกรรมในหลักสูตรนี้สนับสนุนอุตสาหกรรมเป็นหลัก และนำไปสู่อุตสาหกรรมนวัตกรรมและความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม รวมถึงการแข่งขันในเวทีโลกกับกฎเกณฑ์ระดับนานาชาติ

### 11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

ช่วงระหว่างการเข้าสู่สังคมแห่งการเรียนรู้ ความคิดสร้างสรรค์และการสรรค์สร้างนวัตกรรมเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งยวด ความรู้จากวิศวกรรมวัสดุเชิงนวัตกรรมจะเป็นบทบาทสำคัญที่จะฝึกฝนทักษะทางนวัตกรรมแก่นักศึกษา เพื่อว่านักศึกษาที่เรียนจบไปจากหลักสูตรนี้จะมีความคิดสร้างสรรค์ในการสรรค์สร้างนวัตกรรมวัสดุ นักศึกษายังสามารถสร้างและประยุกต์ความรู้ในแนวทางที่เหมาะสมกับอาชีพของตนและมีศีลธรรม นำไปสู่การพัฒนาประเทศไทยไปสู่สังคม “มั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน”



## 12. ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัย

### 12.1 การพัฒนาหลักสูตร

ประเทศไทย 4.0 เป็นการขับเคลื่อนเศรษฐกิจประเทศไทยที่มุ่งปรับเปลี่ยนโครงสร้างเศรษฐกิจไปสู่ “เศรษฐกิจที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม” (Value-Based Economy) เพื่อก้าวข้ามกับดักประเทศรายได้ปานกลาง เมื่อบริบททางเศรษฐกิจเกิดการเปลี่ยนแปลง ทำให้ผู้ประกอบการโดยเฉพาะผู้ประกอบการในภาคอุตสาหกรรมการผลิตต้องปรับตัว เพื่อให้ธุรกิจอุตสาหกรรมสามารถเติบโตท่ามกลางบริบทใหม่ทางเศรษฐกิจได้อย่างเข้มแข็งและยั่งยืน การพัฒนาหลักสูตรนี้จะสามารถตอบสนองความต้องการวิศวกรที่สามารถสร้างนวัตกรรมทางวัสดุ สามารถบริหารจัดการองค์ความรู้อย่างเป็นระบบ ทั้งการพัฒนาหรือสร้างองค์ความรู้ใหม่ และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมและสอดคล้องกับการขยายตัวทางเศรษฐกิจและสังคม ภาควิชาวิศวกรรมวัสดุและเทคโนโลยีการผลิต จึงได้พัฒนาหลักสูตรให้มีความทันสมัย เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีศักยภาพและสามารถก้าวทันวิวัฒนาการของเทคโนโลยีกระบวนการผลิต และสร้างนวัตกรรมได้ ในการนี้กระบวนการจัดการศึกษาเป็นรูปแบบการศึกษาที่มุ่งเน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ (Outcome-based Education) ซึ่งจะเป็นกระบวนการเรียนการสอนที่ส่งผลให้มีการพัฒนากระบวนการคิดและวิเคราะห์ของบัณฑิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ จะมุ่งเน้นให้บัณฑิตที่จบการศึกษามีความพร้อมที่จะเรียนรู้และสามารถปฏิบัติงานได้ทันที และมีศักยภาพสูงในการพัฒนาตนเองให้เข้ากับลักษณะงานทั้งด้านวิชาการและวิชาชีพวิศวกรรม

### 12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือมีพันธกิจเพื่อผลิตบัณฑิตที่พึงประสงค์ วิจัยและพัฒนา บริการวิชาการแก่สังคม ทำนุบำรุงศิลปและวัฒนธรรม ปรัชญาของมหาวิทยาลัยคือ พัฒนาคน พัฒนาศาสตร์และเทคโนโลยี หลักสูตรวิศวกรรมวัสดุเชิงนวัตกรรมนี้ตอบสนองพันธกิจของมหาวิทยาลัยด้วยการมุ่งมั่นฝึกฝนวิศวกรวัสดุด้วยหัวใจนวัตกรรมและความสามารถในการแข่งขันในเวทีสากลได้

## 13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของมหาวิทยาลัย

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุเชิงนวัตกรรม มีความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นและหลักสูตรในคณะฯ ดังนี้

### 13.1 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนโดยคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

หลักสูตรปัจจุบันมีความสอดคล้องกับหลักสูตรวิศวกรรมวัสดุ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มจพ. ในการเรียนการสอนพื้นฐานทางด้านวัสดุและโลหการ แต่ในหลักสูตรวิศวกรรมวัสดุเชิงนวัตกรรม (หลักสูตรนานาชาติ) จะเน้นการเรียนการสอนของวัสดุในด้านพอลิเมอร์และวัสดุเชิงประกอบมากขึ้น นอกจากนี้ยังมีรายวิชาทางนวัตกรรม เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างเป็นระบบ และการคิดนอกกรอบเพื่อนำไปสู่ความเป็นนวัตกรรมมากขึ้น

13.2กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนโดยคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่นต้องมาเรียน

ไม่มี

### 13.3 การบริหารจัดการ

ภาควิชาวิศวกรรมวัสดุและเทคโนโลยีการผลิตและอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเป็นผู้ดำเนินการจัดการเรียนการสอน และประสานงานกับคณะฯและภาควิชาอื่นๆ ในการจัดการเรียนการสอนตลอดจนการประกันคุณภาพการศึกษา

## หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

### 1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

#### 1.1 ปรัชญา

เรียนรู้หลักวิชา เรียนรู้จากโครงการและเสริมสร้างทักษะทางภาษาเพื่อฝึกการเรียนรู้ด้วยตัวเองและสร้างสรรค์นวัตกรรมทางวิศวกรรมวัสดุ

#### 1.2 ความสำคัญของหลักสูตร

หลักสูตรนี้มุ่งมั่นตอบสนองการผลิตวิศวกรที่มีความรู้ ความสามารถทางด้านวิชาการและวิชาชีพทางด้านวิศวกรรมวัสดุและมีทักษะเชิงนวัตกรรม เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของ 10 อุตสาหกรรมเป้าหมาย หรือ S-Curve ซึ่งเป็นอุตสาหกรรมที่มีกลไกขับเคลื่อนเศรษฐกิจเพื่ออนาคต แบ่งเป็น 5 อุตสาหกรรมเดิมที่มีศักยภาพในการต่อยอด (First S-Curve) และ 5 อุตสาหกรรมอนาคต (New S-Curve) และขับเคลื่อนเศรษฐกิจประเทศไทยไปสู่เศรษฐกิจที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม ซึ่งสอดคล้องกับแผนพัฒนาการศึกษาระดับอุดมศึกษา ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564) และยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี

#### 1.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

- 1) เพื่อผลิตบัณฑิตทางด้านวัสดุเชิงนวัตกรรมให้มีความรู้ความสามารถ ทั้งทางทฤษฎี และปฏิบัติ รวมทั้งมีความคิดสร้างสรรค์นวัตกรรมทางวิศวกรรมวัสดุอย่างชำนาญ
- 2) เพื่อผลิตบัณฑิตทางด้านวัสดุเชิงนวัตกรรมที่สามารถนำความรู้และเทคโนโลยีเชิงนวัตกรรมไปใช้ทำงานเป็นทีมสำหรับภาคอุตสาหกรรมหรือผู้ประกอบการทั้งที่อยู่ภายในประเทศ และต่างประเทศได้
- 3) เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีคุณธรรมจริยธรรม และซื่อสัตย์สุจริตต่อจรรยาบรรณของวิชาชีพ
- 4) เพื่อผลิตบัณฑิตวัสดุที่มีความสามารถทางภาษาอังกฤษเพื่อให้งานในองค์กรระดับประเทศ ระดับภูมิภาคและระดับนานาชาติ

และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร ตามแนวทางการดำเนินงานหลักสูตรเพื่อขอการรับรองมาตรฐาน Accreditation Board for Engineering and Technology: ABET นั้น คาดหวังว่าบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาในสาขาวิศวกรรมวัสดุเชิงนวัตกรรมไปแล้ว 2-3ปี จะสามารถ

- 1) ประยุกต์ใช้องค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมวัสดุ เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างส่วนผสม โครงสร้าง สมบัติ กระบวนการผลิตและสมรรถนะของพอลิเมอร์และวัสดุเชิงประกอบ
- 2) ออกแบบการทดลอง ปฏิบัติการทดลอง และวิเคราะห์ผลการทดลองทางวิศวกรรมวัสดุ เพื่อการพัฒนาพอลิเมอร์และวัสดุเชิงประกอบ
- 3) แก้ปัญหาทางวิศวกรรมวัสดุที่ซับซ้อนได้ โดยการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิศวกรรมในสหสาขาวิชา
- 4) มีทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง

5) สื่อสารและทำงานเป็นทีมได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตระหนักและรับผิดชอบต่อการปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรมต่อบริบทของสังคม เศรษฐศาสตร์และสิ่งแวดล้อม

#### 1.4 จุดเด่นเฉพาะของหลักสูตร

เป็นหลักสูตรที่สร้างวิศวกรที่มีความเชี่ยวชาญทางด้านพอลิเมอร์และวัสดุเชิงประกอบ และมีองค์ความรู้ในการสร้างสรรค์นวัตกรรม พร้อมบูรณาการการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ โดยการเรียนการสอนในหลักสูตรเน้นการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐาน เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้เฉพาะสาขาและมีทักษะการปฏิบัติงานทางวิศวกรรม คิดได้ ทำเป็น แก้ปัญหาได้และทำงานเป็นทีม พร้อมเข้าสู่อุตสาหกรรม New S- Curve

#### 1.5 ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา

ปีการศึกษา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Student outcome)
ปีการศึกษาที่ 1	SO1, SO3, SO4
ปีการศึกษาที่ 2	SO2, SO5
ปีการศึกษาที่ 3	SO1, SO4, SO7
ปีการศึกษาที่ 4	SO1, SO6, SO7

#### รายละเอียดของผลลัพธ์การเรียนรู้ (Student outcome)

SO1 ความสามารถในการระบุปัญหา สร้างความสัมพันธ์ และแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนโดยทำการประยุกต์ใช้หลักการทางวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์

SO2 ความสามารถในการประยุกต์ใช้การออกแบบทางวิศวกรรมเพื่อสร้างคำตอบที่ตรงกับความ ต้องการโดยพิจารณาองค์ประกอบทางด้านสาธารณสุขและความปลอดภัย สังคมโลก วัฒนธรรม สังคม สิ่งแวดล้อม เศรษฐศาสตร์และองค์ประกอบอื่นตามความเหมาะสมของสาขาวิชา

SO3 ความสามารถในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพกับกลุ่มคนที่หลากหลาย

SO4 ความสามารถในการคำนึงถึงจรรยาบรรณและยอมรับผิดชอบในทางวิชาชีพ ในงานด้านวิชาชีพวิศวกรรม และทำการตัดสินใจบนพื้นฐานการคำนึงถึงผลกระทบของผลลัพธ์ทางวิศวกรรมต่อสังคมโลก เศรษฐศาสตร์ สิ่งแวดล้อมและสังคมศาสตร์

SO5 ความสามารถในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในฐานะสมาชิกหรือผู้นำ ในการสร้างเป้าหมาย การวางแผน ทำงานได้ทันตามกำหนดและสามารถสร้างความร่วมมือและสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการทำงานร่วมกัน

SO6 ความสามารถในการพัฒนาและดำเนินการทดลองที่เหมาะสม วิเคราะห์และแปลความหมาย ข้อมูลและใช้หลักการตัดสินใจทางวิศวกรรมศาสตร์ในการสรุปผล

SO7 ความสามารถในการคำนึงถึงการหาความรู้ใหม่ หาแนวทางในการเรียนรู้ที่เหมาะสมและสามารถประยุกต์ใช้ความรู้นั้นได้

## 2. แผนพัฒนาปรับปรุง

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
<p>จัดทำหลักสูตรวิศวกรรมศาสตร-บัณฑิตสาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุให้มีมาตรฐานเป็นไปตามมาตรฐานคุณวุฒิสาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุที่กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมกำหนดและสอดคล้องกับความต้องการของภาคอุตสาหกรรม</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ติดตามความเปลี่ยนแปลงและความต้องการกำลังคนในภาคอุตสาหกรรมเพื่อเป็นข้อมูลในการพัฒนาหลักสูตร</li> <li>2. เชิญผู้เชี่ยวชาญทั้งภาครัฐและเอกชนมามีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตร</li> <li>3. ประสานความร่วมมือกับสถานประกอบการในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในการฝึกงาน</li> <li>4. มีการติดตามประเมินหลักสูตรอย่างสม่ำเสมอ</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. รายงานผลการดำเนินงาน</li> <li>2. รายงานผลการฝึกงานในรายวิชาฝึกงาน</li> <li>3. เอกสารในการประสานงานของความร่วมมือกับสถานประกอบการ</li> <li>4. ผู้ใช้บัณฑิตมีความพึงพอใจบัณฑิตโดยเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 3.5 จาก 5 ระดับ</li> </ol>
<p>ยกระดับทรัพยากรสายวิชาการเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ของนักศึกษา</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. อาจารย์ใหม่ต้องผ่านการอบรมหลักสูตรเบื้องต้นเกี่ยวกับเทคนิคการสอน การวัด และประเมินผล</li> <li>2. ส่งอาจารย์ไปฝึกอบรมและศึกษาต่อต่างประเทศ</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. หลักฐานหรือเอกสารแสดงผลการดำเนินการ</li> <li>2. เอกสารการได้รับทุนการศึกษาต่อต่างประเทศ</li> </ol>

## หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

### 1. ระบบการจัดการศึกษา

#### 1.1 ระบบ

ระบบการศึกษาเป็นแบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ สำหรับ 1 ภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาการศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์ การคิดหน่วยกิตคิดตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ.2558 ของกระทรวงศึกษาธิการสำหรับระเบียบต่างๆ ให้เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

#### 1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

มีการจัดการศึกษาภาคการศึกษาฤดูร้อน จำนวน 1 ภาคการศึกษา ภาคการศึกษาละ 6 สัปดาห์ รายวิชา 010633522 ฝึกงานทางวิศวกรรมวัสดุเชิงนวัตกรรม เพื่อเข้ารับการฝึกงานในหน่วยงานภาครัฐ สถานประกอบการเอกชน หรือ ภาคอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตร ในภาคฤดูร้อนปีที่ 3 จำนวน 240 ชั่วโมง

#### 1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

### 2. การดำเนินการหลักสูตร

#### 2.1 วัน - เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

ภาคการศึกษาที่ 1	เดือนมิถุนายน – เดือนกันยายน
ภาคการศึกษาที่ 2	เดือนพฤศจิกายน – เดือนกุมภาพันธ์
ภาคการศึกษาฤดูร้อน	เดือนเมษายน – เดือนพฤษภาคม

#### 2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

1) สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ในสาขาวิชาประเภทช่างอุตสาหกรรม หรือระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.6) กลุ่มสาระการเรียนรู้ทางด้านคณิตศาสตร์-วิทยาศาสตร์

2) มีผลคะแนนของระบบสอบรับรองคุณวุฒิของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่ได้รับการยอมรับในระดับนานาชาติ เช่น Scholastic Aptitude Test (SAT) หรือ International General Certificate of Secondary Education (IGCSE) หรือ อื่นๆ โดยเกณฑ์เกี่ยวกับผลคะแนนต้องผ่านการพิจารณาโดยคณะกรรมการประจำหลักสูตร และตามประกาศของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

3) มีผลคะแนนสอบวัดความสามารถทางด้านภาษาอังกฤษ เช่น CU-TEP, TU-GET, TOEFL, TOEFL-IBT, IELTS , K-STEP test เป็นต้น ทั้งนี้เกณฑ์ที่เกี่ยวกับผลคะแนนจะเป็นไปตามประกาศของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

4) มีคุณสมบัติอื่น ๆ ตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

### 2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

นักศึกษาแรกเข้าที่จบการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ในสาขาวิชาประเภทช่างอุตสาหกรรมมีพื้นฐานทางด้านวิชาวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ต่ำกว่านักศึกษาแรกเข้าที่จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

### 2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา / ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 3

จัดให้มีการเรียนปรับพื้นฐานวิชาวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ในภาคฤดูร้อนก่อนเริ่มภาคการศึกษาแรก

### 2.5 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

ระดับชั้นปี	จำนวนนักศึกษาแต่ละปีการศึกษา (คน)				
	2563	2564	2565	2566	2567
ระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 1	40	40	40	40	40
ชั้นปีที่ 2	-	40	40	40	40
ชั้นปีที่ 3	-	-	40	40	40
ชั้นปีที่ 4	-	-	-	40	40
รวม	40	80	120	160	160
บัณฑิตที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	-	-	40	40

### 2.6 งบประมาณตามแผน

#### 2.6.1 งบประมาณรายรับ (หน่วย : บาท)

รายละเอียดรายรับ	ปีงบประมาณ (บาท)				
	2563	2564	2565	2566	2567
ค่าบำรุงการศึกษา	4,800,000	9,600,000	14,400,000	19,200,000	19,200,000
รวมรายรับ	4,800,000	9,900,000	14,400,000	19,200,000	19,200,000

## 2.6.2 งบประมาณรายจ่าย (หน่วย : บาท)

หมวดเงิน	ปีงบประมาณ (บาท)				
	2563	2564	2565	2566	2567
<b>ก. งบดำเนินการ</b>					
เงินเดือน	15,548,800	16,015,264	16,495,721	16,990,593	17,500,311
ค่าตอบแทน	1,497,220	1,572,081	1,650,685	1,733,219	1,819,880
ค่าใช้สอย	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000
ค่าวัสดุ	300,000	309,000	318,270	327,818	337,653
เงินอุดหนุน	-	-	-	-	-
รายจ่ายอื่นๆ	-	-	-	-	-
รวม (ก)	17,386,020	17,936,345	18,504,677	19,091,631	19,697,844
<b>ข. งบลงทุน</b>					
ค่าครุภัณฑ์	300,000	300,000	300,000	300,000	300,000
ค่าที่ดิน	-	-	-	-	-
ค่าสิ่งก่อสร้าง	-	-	-	-	-
รวม (ข)	300,000	300,000	300,000	300,000	300,000
รวม (ก) + (ข)	17,686,020	18,236,345	18,804,677	19,391,631	19,997,844
จำนวนนักศึกษา	40	80	120	160	160
ค่าใช้จ่ายต่อหัว นักศึกษา *	214,598 บาทต่อปีการศึกษา				

\*หมายเหตุ เฉลี่ยค่าใช้จ่ายต่อนักศึกษาเต็มเวลา

## 2.7 ระบบการศึกษา

ใช้ระบบการจัดการเรียนการสอนแบบชั้นเรียนเป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

## 2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย

เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต



### 3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

#### 3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	143	หน่วยกิต
3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร		
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30	หน่วยกิต
ก. กลุ่มวิชาภาษา	15	หน่วยกิต
- วิชาบังคับ 12 หน่วยกิต		
- วิชาเลือก 3 หน่วยกิต		
ข. กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์	4	หน่วยกิต
- วิชาบังคับ 1 หน่วยกิต		
- วิชาเลือก 3 หน่วยกิต		
ค. กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	6	หน่วยกิต
ง. กลุ่มวิชากีฬาและนันทนาการ	2	หน่วยกิต
จ. กลุ่มวิชาบูรณาการ	3	หน่วยกิต
2. หมวดวิชาเฉพาะ	107	หน่วยกิต
ก. กลุ่มวิชาเฉพาะพื้นฐาน	56	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์	30	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม	26	หน่วยกิต
ข. กลุ่มวิชาแกนวิศวกรรมวัสดุเชิงนวัตกรรม	51	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมวัสดุ	31	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาวัสดุเชิงนวัตกรรม	14	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาวัสดุขั้นสูงและ นวัตกรรมการผลิตวัสดุ	6	หน่วยกิต
3. หมวดวิชาเลือกเสรี	6	หน่วยกิต
ก. กลุ่มวิชาฝึกงาน (S/U)	240	ชั่วโมง

### 3.1.3 รายวิชาในแต่ละหมวดวิชาและจำนวนหน่วยกิต

1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30	หน่วยกิต
ก. กลุ่มวิชาภาษา	15	หน่วยกิต
วิชาบังคับ	12	หน่วยกิต
	หน่วยกิต (บรรยาย – ปฏิบัติ– ศึกษาด้วยตัวเอง)	
080133001	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 1 (Communicative English I)	3(3-0-6)
080133002	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 2 (Communicative English II)	3(3-0-6)
080133011	การนำเสนอภาษาอังกฤษ (English Presentation)	3(3-0-6)
080133012	ภาษาอังกฤษเพื่อธุรกิจและการจัดการด้านวิศวกรรม 3 (English for Engineering Business and Management)	3(3-0-6)
	<b>วิชาเลือก</b>	<b>3 หน่วยกิต</b>
	เลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้	
		หน่วยกิต (บรรยาย – ปฏิบัติ – ศึกษาด้วยตัวเอง)
080103011	ทักษะการเรียนรู้ภาษาอังกฤษ (English Study Skills)	3(3-0-6)
080103018	ภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน (English for Work)	3(3-0-6)
080103023	ภาษาอังกฤษสำหรับวิศวกร (English for Engineers)	3(3-0-6)
	หรือเลือกจากกลุ่มวิชาภาษาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน โดยความเห็นชอบของภาควิชา	
ข. กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์	4	หน่วยกิต
วิชาบังคับ	1	หน่วยกิต
	หน่วยกิต (บรรยาย – ปฏิบัติ– ศึกษาด้วยตัวเอง)	
010813901	จริยธรรมในการทำงาน (Ethics for Profession)	1(1-0-2)

<b>วิชาเลือก</b>	<b>3</b>	<b>หน่วยกิต</b>
เลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้		
	หน่วยกิต (บรรยาย – ปฏิบัติ – ศึกษาด้วยตัวเอง)	
080203901 มนุษย์กับสังคม (Man and Society)		3(3-0-6)
080203905 เศรษฐกิจกับชีวิตประจำวัน (Economy and Everyday Life)		3(3-0-6)
080203907 ธุรกิจกับชีวิตประจำวัน (Business and Everyday Life)		3(3-0-6)
080303601 มนุษยสัมพันธ์ (Human Relations)		3(3-0-6)
080303606 การคิดเชิงระบบและความคิดสร้างสรรค์ (Systematic and Creative Thinking)		3(3-0-6)
หรือเลือกจากกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป ที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน โดยความเห็นชอบของภาควิชา		

<b>ค. กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์</b>	<b>6</b>	<b>หน่วยกิต</b>
เลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้		
	หน่วยกิต (บรรยาย – ปฏิบัติ – ศึกษาด้วยตัวเอง)	
040113005 เคมีในชีวิตประจำวัน (Chemistry in Everyday Life)		3(3-0-6)
040313016 ฟิสิกส์ในชีวิตประจำวัน (Physics in Daily Life)		3(3-0-6)
หรือเลือกจากกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน โดยความเห็นชอบของภาควิชา		

<b>ง. กลุ่มวิชากีฬาและนันทนาการ</b>	<b>2</b>	<b>หน่วยกิต</b>
เลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้		
	หน่วยกิต (บรรยาย – ปฏิบัติ – ศึกษาด้วยตัวเอง)	
080303501 บาสเกตบอล (Basketball)		1(0-2-1)
080303502 วอลเลย์บอล (Volleyball)		1(0-2-1)

080303503	แบดมินตัน (Badminton)	1(0-2-1)
080303504	ลีลาศ (Dancing)	1(0-2-1)
080303505	เทเบิลเทนนิส (Table Tennis)	1(0-2-1)

หรือเลือกจากกลุ่มวิชากีฬาและนันทนาการในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป  
ที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน โดยความเห็นชอบของ  
ภาควิชา

<b>จ. กลุ่มวิชาบูรณาการ</b>	<b>3</b>	<b>หน่วยกิต</b>
<b>วิชาบังคับ</b>	<b>3</b>	<b>หน่วยกิต</b>
	หน่วยกิต (บรรยาย – ปฏิบัติ – ศึกษาด้วยตัวเอง)	
040003004	กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking)	3(3-0-6)

<b>2. หมวดวิชาเฉพาะ</b>	<b>113</b>	<b>หน่วยกิต</b>
<b>ก. กลุ่มวิชาเฉพาะพื้นฐาน</b>		
<b>- กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์</b>	<b>30</b>	<b>หน่วยกิต</b>

หน่วยกิต (บรรยาย – ปฏิบัติ – ศึกษาด้วยตัวเอง)

010633007	ระเบียบวิธีเชิงคณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรมวัสดุ (Mathematical Methods for Materials Engineering)	3(3-0-6)
040113061	เคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry for Engineers)	3(3-0-6)
040113062	ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry Laboratory for Engineers)	1(0-3-1)
040113067	เคมีอินทรีย์ (Organic Chemistry)	3(3-0-6)
040283111	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mathematics I)	3(3-0-6)
040283112	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 (Engineering Mathematics II)	3(3-0-6)
040283211	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3 (Engineering Mathematics III)	3(3-0-6)

040303005	ฟิสิกส์ 1 (Physics I)	3(3-0-6)
040303006	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 (Physics Laboratory I)	1(0-2-1)
040303007	ฟิสิกส์ 2 (Physics II)	3(3-0-6)
040303008	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 (Physics Laboratory II)	1(0-2-1)
040583011	สถิติสำหรับวิศวกร (Engineering Statistics)	3(3-0-6)

- **กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม** **26** **หน่วยกิต**  
หน่วยกิต (บรรยาย – ปฏิบัติ – ศึกษาด้วยตัวเอง)

010153851	วิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน (Basic Electrical Engineering)	3(3-0-6)
010153852	ปฏิบัติการไฟฟ้าพื้นฐาน (Basic Electrical Laboratory)	1(0-3-1)
010403005	การแนะนำวิชาชีพวิศวกรรมเบื้องต้น (Introduction to Engineering)	1(1-0-2)
010403098	วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)	3(3-0-6)
010403099	การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)	3(2-2-5)
010633001	กลศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Mechanics)	3(3-0-6)
010633002	อุณหพลศาสตร์ของวัสดุ (Thermodynamics of Materials)	3(3-0-6)
010633003	กลศาสตร์ของวัสดุ (Mechanics of Materials)	3(3-0-6)
010633004	ปรากฏการณ์การถ่ายเทในกรรมวิธีทางวัสดุ (Transport Phenomena in Materials Processing)	3(3-0-6)
010633005	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรรมวัสดุ (Computer Programming for Materials Engineering)	3(2-2-5)

ข. กลุ่มวิชาแกนวิศวกรรมวัสดุเชิงนวัตกรรม

- กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมวัสดุ 31 หน่วยกิต  
หน่วยกิต (บรรยาย - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตัวเอง)

010633103	ปฏิบัติการโลหวิทยา (Laboratory on Metallurgy)	1(0-2-1)
010633104	พฤติกรรมเชิงกลของวัสดุ (Mechanical Behavior of Materials)	3(3-0-6)
010633105	ปฏิบัติการทดสอบวัสดุ (Laboratory on Materials Testing)	1(0-2-1)
010633109	การวิเคราะห์การเสียหายของวัสดุ (Failure Analysis of Materials)	3(3-0-6)
010633110	การวิเคราะห์ลักษณะสมบัติของวัสดุ (Materials Characterization)	3(3-0-6)
010633113	หลักการพื้นฐานทางโลหวิทยา (Fundamentals of Metallurgy)	3(3-0-6)
010633304	กระบวนการแปรรูปพอลิเมอร์และวิทยากระแส (Polymer Processing and Rheology)	3(3-0-6)
010633305	ปฏิบัติการการขึ้นรูปพอลิเมอร์ (Laboratory on Polymer Processing)	1(0-2-1)
010633306	เทคโนโลยียาง (Rubber Technology)	3(3-0-6)
010633307	ปฏิบัติการเทคโนโลยียาง (Laboratory on Rubber Technology)	1(0-2-1)
010633314	โครงสร้างและสมบัติของพอลิเมอร์ (Structure and Properties of Polymer)	3(3-0-6)
010633503	การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ (Computer-aided Design)	3(2-2-5)
010633520	วัสดุในร่างกาย (Biocompatible Materials)	3(3-0-6)

<b>- กลุ่มวิชาวัสดุเชิงนวัตกรรม</b>		<b>14</b>	<b>หน่วยกิต</b>
หน่วยกิต (บรรยาย – ปฏิบัติ – ศึกษาด้วยตัวเอง)			
010633515	สัมมนาวิศวกรรมวัสดุเชิงนวัตกรรม (Seminar on Innovative Materials Engineering)		1(0-2-1)
010633516	การออกแบบวิศวกรรมตามหลักคิดเชิงนวัตกรรม (Innovative Conceptual Engineering Design)		3(2-2-5)
010633517	การเลือกใช้วัสดุและการออกแบบเชิงนวัตกรรม (Materials Selection and Innovative Design)		3(2-2-5)
010633518	โครงการวิศวกรรมวัสดุเชิงนวัตกรรม 1 (Innovative Materials Engineering Project I)		1(0-2-1)
010633519	โครงการวิศวกรรมวัสดุเชิงนวัตกรรม 2 (Innovative Materials Engineering Project II)		3(0-6-3)
010633521	หลักการและการสร้างสรรค์สำหรับนวัตกรรมทางวัสดุ (Principle and Creativity for Materials Innovators)		3(2-2-5)

<b>- กลุ่มวิชาวัสดุขั้นสูงและนวัตกรรมการผลิตวัสดุ</b>		<b>6</b>	<b>หน่วยกิต</b>
เลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้			
หน่วยกิต (บรรยาย – ปฏิบัติ – ศึกษาด้วยตัวเอง)			
010633116	การทดสอบโดยไม่ทำลาย (Non-Destructive Testing)		3(3-0-6)
010633119	การศึกษาหัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมวัสดุ 1 (Special Topic in Materials Engineering I)		3(3-0-6)
010633120	การศึกษาหัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมวัสดุ 2 (Special Topic in Materials Engineering II)		3(3-0-6)
010633301	นาโนพอลิเมอร์ (Nanopolymer)		3(2-2-5)
010633303	วัสดุพอลิเมอร์เชิงประกอบ (Polymer Matrix Composite Materials)		3(2-2-5)
010633308	การเสื่อมสภาพและการนำกลับมาขึ้นรูปใหม่ ของพอลิเมอร์ (Environmental Degradation and Recycling of Polymer)		3(3-0-6)
010633309	วัสดุสำหรับบรรจุภัณฑ์ (Materials for Packaging)		3(3-0-6)
010633310	วัสดุธรรมชาติเชิงประกอบ (Natural Composite Materials)		3(3-0-6)

010633311	พอลิเมอร์ผสม (Polymer Blends)	3(3-0-6)
010633312	วัสดุฉลาด (Smart Materials)	3(3-0-6)
010633313	พอลิเมอร์เชิงประกอบนาโน (Polymer Nanocomposites)	3(3-0-6)
010633401	นาโนเทคโนโลยีเบื้องต้นสำหรับวิศวกรรมวัสดุ (Introduction to Nanotechnology for Materials Engineering)	3(3-0-6)
010633404	ระบบเครื่องกลไฟฟ้าระดับไมโครและนาโน (Micro and Nano Electromechanical Systems)	3(3-0-6)
010633613	การควบคุมและจัดการคุณภาพ (Quality Control and Management)	3(3-0-6)
010633614	เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Economy)	3(3-0-6)

### 3. หมวดวิชาเลือกเสรี

6 หน่วยกิต

#### ก. กลุ่มวิชาฝึกงาน (S/U)

หน่วยกิต (บรรยาย – ปฏิบัติ – ศึกษาด้วยตัวเอง)

010633522	ฝึกงานทางวิศวกรรมวัสดุเชิงนวัตกรรม (Innovative Materials Engineering Internship)	0(240 ชั่วโมง)
-----------	---	----------------

และให้เลือกรียนวิชาใดๆ ในหลักสูตรระดับปริญญาตรีที่เปิดสอนเป็นภาษาอังกฤษที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน



### 3.1.4 แผนการศึกษา

#### ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
010403005	การแนะนำวิชาชีวะวิศวกรรมเบื้องต้น (Introduction to Engineering)	1(1-0-2)
010633521	หลักการและการสร้างสรรค์สำหรับนวัตกรรมทางวัสดุ (Principle and Creativity for Materials Innovators)	3(2-2-5)
040113061	เคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry for Engineers)	3(3-0-6)
040113062	ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry Laboratory for Engineers)	1(0-3-1)
040283111	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mathematics I)	3(3-0-6)
040303005	ฟิสิกส์ 1 (Physics I)	3(3-0-6)
040303006	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 (Physics Laboratory I)	1(0-2-1)
080133001	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 1 (Communicative English I)	3(3-0-6)
	รวม	<u>18(x-x-x)</u>

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
010403098	วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)	3(3-0-6)
040003004	กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking)	3(3-0-6)
040113067	เคมีอินทรีย์ (Organic Chemistry)	3(3-0-6)
040283112	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 (Engineering Mathematics II)	3(3-0-6)
040303007	ฟิสิกส์ 2 (Physics II)	3(3-0-6)
040303008	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 (Physics Laboratory II)	1(0-2-1)
080133002	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 2 (Communicative English II)	3(3-0-6)
		รวม <u>19(x-x-x)</u>

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
010403099	การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)	3(2-2-5)
010633001	กลศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Mechanics)	3(3-0-6)
010633005	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรรมวัสดุ (Computer Programming for Materials Engineering)	3(2-2-5)
010633103	ปฏิบัติการโลหวิทยา (Laboratory on Metallurgy)	1(0-2-1)
010633113	หลักการพื้นฐานทางโลหวิทยา (Fundamentals of Metallurgy)	3(3-0-6)
040283211	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3 (Engineering Mathematics III)	3(3-0-6)
080133011	การนำเสนอภาษาอังกฤษ (English Presentation)	3(3-0-6)
	รวม	<u>19(x-x-x)</u>

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
010153851	วิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน (Basic Electrical Engineering)	3(3-0-6)
010153852	ปฏิบัติการไฟฟ้าพื้นฐาน (Basic Electrical Laboratory)	1(0-2-1)
010633002	อุณหพลศาสตร์ของวัสดุ (Thermodynamics of Materials)	3(3-0-6)
010633003	กลศาสตร์ของวัสดุ (Mechanics of Materials)	3(3-0-6)
010633007	ระเบียบวิธีเชิงคณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรมวัสดุ (Mathematical Methods for Materials Engineering)	3(3-0-6)
010633314	โครงสร้างและสมบัติของพอลิเมอร์ (Structure and Properties of Polymer)	3(3-0-6)
080xxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ (Social Sciences and Humanities Elective Course)	3(x-x-x)

รวม 19(x-x-x)

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
010633004	ปรากฏการณ์การถ่ายเทในกรรมวิธีทางวัสดุ (Transport Phenomena in Materials Processing)	3(3-0-6)
010633104	พฤติกรรมเชิงกลของวัสดุ (Mechanical Behavior of Materials)	3(3-0-6)
010633105	ปฏิบัติการทดสอบวัสดุ (Laboratory on Materials Testing)	1(0-2-1)
010633503	การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ (Computer-Aided Design)	3(2-2-5)
010633515	สัมมนาวิศวกรรมวัสดุเชิงนวัตกรรม (Seminar on Innovative Materials Engineering)	1(0-2-1)
010633516	การออกแบบวิศวกรรมตามหลักคิดเชิงนวัตกรรม (Innovative Conceptual Engineering Design)	3(2-2-5)
080xxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาภาษา (Language Elective Course)	3(x-x-x)
080xxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชากีฬาและนันทนาการ (Sport and Recreation Elective Course)	1(x-x-x)
		รวม <u>18(x-x-x)</u>

### ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด້วยตนเอง)
010633110	การวิเคราะห์ลักษณะสมบัติของวัสดุ (Materials Characterization)	3(3-0-6)
010633304	กระบวนการแปรรูปพอลิเมอร์และวิทยากระแส (Polymer Processing and Rheology)	3(3-0-6)
010633305	ปฏิบัติการการขึ้นรูปพอลิเมอร์ (Laboratory on Polymer Processing)	1(0-2-1)
010633520	วัสดุใช้ในร่างกาย (Biocompatible Materials)	3(3-0-6)
0106xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาวิศวกรรมวัสดุ (Technical Elective Course)	3(x-x-x)
040583011	สถิติสำหรับวิศวกร (Engineering Statistics)	3(3-0-6)
080xxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชากีฬาและนันทนาการ (Sport and Recreation Elective Course)	1(x-x-x)
		รวม <u>17(x-x-x)</u>

### ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 3

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด້วยตนเอง)
010633522	ฝึกงานทางวิศวกรรมวัสดุเชิงนวัตกรรม (Innovative Materials Engineering Internship)	0(240 ชั่วโมง)
		รวม <u>0(240 ชั่วโมง)</u>

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด້วยตนเอง)
010633109	การวิเคราะห์การเสียหายของวัสดุ (Failure Analysis of Materials)	3(3-0-6)
010633306	เทคโนโลยียาง (Rubber Technology)	3(3-0-6)
010633307	ปฏิบัติการเทคโนโลยียาง (Laboratory on Rubber Technology)	1(0-2-1)
010633517	การเลือกใช้วัสดุและการออกแบบเชิงนวัตกรรม (Materials Selection and Innovative Design)	3(2-2-5)
010633518	โครงการวิศวกรรมวัสดุเชิงนวัตกรรม1 (Innovative Material Engineering Project I)	1(0-2-1)
040xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (Science and Mathematics Elective Course)	3(x-x-x)
xxxxxxxx	วิชาเลือกเสรี (Free Elective)	3(x-x-x)
		รวม <u>17(x-x-x)</u>

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
010633519	โครงการวิศวกรรมวัสดุเชิงนวัตกรรม 2 (Innovative Material Engineering Project II)	3(0-6-3)
0106xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาวิศวกรรมวัสดุ (Technical Elective Course)	3(x-x-x)
010813901	จริยธรรมในการทำงาน (Ethics for Profession)	1(1-0-2)
040xxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (Science and Mathematics Elective Course)	3(3-0-6)
080133012	ภาษาอังกฤษเพื่อธุรกิจและการจัดการด้านวิศวกรรม (English for Engineering Business and Management)	3(3-0-6)
xxxxxxxxx	วิชาเลือกเสรี (Free Elective)	3(3-0-6)
	รวม	<u>16(x-x-x)</u>



### 3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

010153851 วิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน 3(3-0-6)  
(Basic Electrical Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 040303007 ฟิสิกส์ 2

Prerequisite : 040303007 Physics II

หน่วยวัดไฟฟ้า ตัวต้านทาน ตัวเหนี่ยวนำ ตัวเก็บประจุ การวิเคราะห์ วงจรไฟฟ้ากระแสตรงในสถานะอยู่ตัว การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสสลับหนึ่งและสาม เฟส การคำนวณและปรับปรุงค่าตัวประกอบกำลังทางไฟฟ้า วงจรแม่เหล็กเบื้องต้น หม้อแปลงไฟฟ้าและการใช้งาน เครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับและการใช้งาน วิธีการส่งผ่านกำลังไฟฟ้า เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าเบื้องต้น

Units of electrical measurement, resistor, inductor, capacitor, DC steady state circuit analysis, AC single-phase and three-phase circuit analysis, power factor calculation and correction, magnetic circuit, transformer, DC machine, AC machine and their uses, method of power transmission, basic electrical instruments.

010153852 ปฏิบัติการไฟฟ้าพื้นฐาน 1(0-3-1)  
(Basic Electrical Laboratory)

วิชาบังคับก่อน : 010153851 วิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน หรือเรียนร่วมกัน

Prerequisite : 010153851 Basic Electrical Engineering or concurrent

การใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าเบื้องต้น และการทดลองทางไฟฟ้าที่สนับสนุน  
เนื้อหาวิชา 010153851 วิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน

Uses of basic electrical instruments and experiments associated with the course description of 010153851 Basic Electrical Engineering.

010403005 การแนะนำวิชาชีวะวิศวกรรมเบื้องต้น 1(1-0-2)  
(Introduction to Engineering)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
วิชาชีวะวิศวกรรม ประวัติความเป็นมาของวิชาชีวะวิศวกรรม วิศวกรรมศาสตร์ สาขาต่างๆ ปัญหาเชิงวิศวกรรม การวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหาเชิงวิศวกรรม การออกแบบเชิงวิศวกรรม การทดสอบและการทดลอง  
Engineering profession; the history of engineering profession, engineering fields, engineering problems, analysis and engineering problem solving, design engineering, tests and experiments.

010403098 วัสดุวิศวกรรม 3(3-0-6)  
(Engineering Materials)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite :None  
โลหะและโลหะวิทยาเบื้องต้น แผนภูมิสมดุลของโลหะผสม โครงสร้างจุลภาค และโครงสร้างมหภาคของโลหะ การผลิตเหล็กและเหล็กกล้า คุณสมบัติของเหล็กกล้า เหล็กกล้าไร้สนิมและเหล็กหล่อ การปรับปรุงคุณสมบัติของเหล็กกล้าด้วยความร้อน คุณสมบัติของโลหะนอกกลุ่มเหล็ก พอลิเมอร์ เซรามิกส์ คอมโพสิต คอนกรีตแอสฟัลท์ และไม้ หลักการเบื้องต้นของการทดสอบวัสดุแบบทำลายและไม่ทำลาย  
Study of relationship between structures, properties, production processes and applications of main groups of engineering materials i.e. metals, polymers, ceramics and composites; phase equilibrium diagrams and their interpretation; mechanical properties and materials degradation.

010403099 การเขียนแบบวิศวกรรม 3(2-2-5)  
(Engineering Drawing)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite :None  
พื้นฐานงานเขียนแบบทางวิศวกรรม ข้อกำหนดและมาตรฐานการเขียนแบบ  
การฉายภาพรูปทรงเรขาคณิต ภาพสามมิติ การกำหนดขนาดรูปทรง และตำแหน่งอ้างอิง  
ภาพตัด ภาพช่วย ภาพคลี่ การเขียนภาพด้วยมือเปล่า ภาพประกอบ และการใช้  
คอมพิวเตอร์ช่วยในการเขียนแบบเบื้องต้น  
Basic engineering drawing, drawing standard, projection view,  
orthographic, dimensioning, section view, axillary view, development of  
surfaces, free hand drawing, assembly and introduction to computer-aided  
engineering drawing.

010633001 กลศาสตร์วิศวกรรม 3(3-0-6)  
(Engineering Mechanics)  
วิชาบังคับก่อน : 040283111 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1  
040303005 ฟิสิกส์ 1  
Prerequisite : 040283111 Engineering Mathematics I  
040313005 Physics I  
ระบบแรง แรงลัพธ์ สภาวะสมดุลเชิงกล สถิตศาสตร์ของของไหล การ  
เคลื่อนที่และจลนศาสตร์ของอนุภาคและวัสดุแข็งเกร็ง กฎการเคลื่อนที่ข้อที่ 2 ของนิวตัน  
งานและพลังงานการดลและโมเมนตัม  
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.

(Thermodynamics of Materials)

วิชาบังคับก่อน : 040113061 เคมีสำหรับวิศวกร

Prerequisite :040113061 Chemistry for Engineers

สัจพจน์และกฎพื้นฐานของอุณหพลศาสตร์ ศักย์อุณหพลวัตและเงื่อนไขสมดุล ความสัมพันธ์ของแมกซ์เวลล์ ความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานอิสระกับอุณหภูมิตั้งต้น และศักย์เคมี ความจุความร้อนและอุณหพลศาสตร์ของปฏิกิริยาอย่างง่าย สมดุลของระบบหนึ่งองค์ประกอบที่มีหลายเฟส อุณหพลศาสตร์ของสารละลาย การสร้างแผนภาพเฟสของระบบสององค์ประกอบ แผนภาพเฟสของระบบสามองค์ประกอบขั้นมูลฐาน อุณหพลศาสตร์ของระบบที่เกิดปฏิกิริยาซึ่งมีหลายองค์ประกอบและหลายเฟส ปฏิกิริยาที่มีเฟสแก๊สและเฟสควบแน่น ปฏิกิริยาที่มีหลายองค์ประกอบในสารละลายควบแน่นเคมีไฟฟ้า การนำเสนอมุมมองอุณหพลศาสตร์เชิงสถิติประกอบ การอธิบายปรากฏการณ์เชิงมหภาคในส่วนที่สัมพันธ์กัน

Axioms and fundamental of thermodynamic, Thermodynamic potential and equilibrium condition, Maxwell's relations, heat capacity and thermodynamics of simple reactions, equilibrium of one component and multi-phase system, construction of a binary phase diagram, elementary tertiary phase diagram, thermodynamics of reacting system consisting of multi-components and multi-phases, reactions containing gaseous and condensed phases, reactions containing multi-components in condensed solution, electrochemistry, statistical thermodynamic aspect to explain the relevant macroscopic phenomena.

010633003 กลศาสตร์ของวัสดุ

3(3-0-6)

(Mechanics of Materials)

วิชาบังคับก่อน : 010633001 กลศาสตร์วิศวกรรม

Prerequisite : 010633001 Engineering Mechanics

แรงและความเค้น ความเครียด ความสัมพันธ์ระหว่างความเค้นและความเครียด ความเค้นในคานาไดอะแกรม แรงเฉือนและโมเมนต์ดัด การโก่งงอของคานา การบิด การโก่งตัวของเสา การเปลี่ยนรูปของความเค้นและความเครียด ความเค้นและความเครียดแกนหลัก วงกลมโมร์ ความเค้นภายใต้ภาระผสม เกณฑ์ความเสียหาย

Forces and stress, strain, relationship between stresses and strains, stresses in beams, shear force and bending moment diagrams, deflection of beams, torsion, buckling of columns, transformation of stresses and strains, Principle of stress and strain, Mohr's circle and stresses under combined loading, failure criterion.

010633004 ปรากฏการณ์การถ่ายเทในกรรมวิธีทางวัสดุ

3(3-0-6)

(Transport Phenomena in Materials Processing)

วิชาบังคับก่อน : 040303005 ฟิสิกส์ 1 และ

010633007 ระเบียบวิธีเชิงคณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรมวัสดุ

Prerequisite : 040303005 Physics I and

010633007 Mathematical Methods for Materials Engineering

การไหลแบบเส้นกระแสและการไหลแบบปั่นป่วน กฎความหนืดของนิวตัน สมการสมดุลของมวล สมการสมดุลของโมเมนตัม สมการสมดุลของพลังงาน การวิเคราะห์ความเหมือน และตัวแปรไร้มิติ การไหลในท่อ การถ่ายเทความร้อนด้วยการนำ การพา และการแผ่รังสี กฎการแพร่ของฟิกส์ วิธีเชิงวิเคราะห์ และเชิงตัวเลขสำหรับการประยุกต์ใช้งานในกรรมวิธีวัสดุ อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับปรากฏการณ์การถ่ายเทในกรรมวิธีทางวัสดุ

Laminar flow and turbulent flow, Newton's viscosity law, mass-balance equation, momentum-balance equation, similitude and dimensional analysis, flow in pipe, conduction, convection and radiation, energy-balance equation, Fick's law of diffusion, analytical and numerical methods for applications in materials processing, equipments associated with transport phenomena in materials processing.

010633005 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรรมวัสดุ

3(2-2-5)

(Computer Programming for Materials Engineering)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

หลักการทํางานพื้นฐานของคอมพิวเตอร์ ส่วนประกอบในการทํางานของคอมพิวเตอร์ ความสัมพันธ์เชิงการทํางานของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ การประมวลผลข้อมูลแบบอิเล็กทรอนิกส์ หลักการทํางานพื้นฐานของการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ด้วยภาษาระดับสูง ขั้นตอนการพัฒนาและออกแบบโปรแกรม การแก้ปัญหาโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์

Computer concepts, computer components, hardware and software operation interaction, EDP concepts, program design and development methodology, concept of high-level language programming, computer based problem-solving.

010633007 ระเบียบวิธีเชิงคณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรมวัสดุ

3(3-0-6)

(Mathematical Methods for Materials Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 040283211 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3

Prerequisite : 040283211 Engineering Mathematics III

การแก้สมการอนุพันธ์ธรรมดา อนุกรมฟูรีเยร์และการแปลงรูปเชิงปริพันธ์ การแก้สมการอนุพันธ์ย่อยด้วยเทคนิค การแบ่งแยกตัวแปร การแก้สมการอนุพันธ์ย่อยด้วยการแปลงรูปเชิงปริพันธ์ ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขของอนุพันธ์และปริพันธ์ การแก้สมการอนุพันธ์ด้วยระเบียบวิธีเชิงตัวเลขการวิเคราะห์เวกเตอร์และเทนเซอร์ในแบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์ของปรากฏการณ์การถ่ายเทของวัสดุการประยุกต์ของระเบียบวิธีเชิงตัวเลขในปรากฏการณ์การถ่ายเทพฤติกรรมเชิงจลน์และพฤติกรรมเชิงกลของวัสดุ

Ordinary differential equations, Fourier series and integral transform, solutions of partial differential equation using the technique of separation of variables, solutions of partial differential equation using the transform method. numerical differentiation and integration, solving of differential equations by numerical methods, vector and tensor analyses in mathematical modeling of transport phenomena, application to the problems in transport phenomena, kinetics and mechanical behavior of materials.

010633103 ปฏิบัติการโลหวิทยา 1(0-2-1)  
(Laboratory on Metallurgy)  
วิชาบังคับก่อน : 010633113 หลักการพื้นฐานทางโลหวิทยา หรือเรียน  
ร่วมกัน  
Prerequisite : 010633113 Fundamentals of Metallurgy or co-  
requisite  
การปฏิบัติการโลหวิทยา โดยมีเนื้อหาการปฏิบัติการสอดคล้องกับวิชา  
010633113 หลักการพื้นฐานทางวิศวกรรมวัสดุ 1  
Laboratories in metallurgy with the content and practice  
corresponding to 010633113 Fundamentals of Metallurgy

010633104 พฤติกรรมเชิงกลของวัสดุ 3(3-0-6)  
(Mechanical Behavior of Materials)  
วิชาบังคับก่อน: ไม่มี  
Prerequisite : None  
ความสัมพันธ์ระหว่างความเค้น-ความเครียด รวมถึงพฤติกรรมเชิงกล ของ  
โลหะ เซรามิกส์ พอลิเมอร์ และวัสดุเชิงประกอบ การจัดเรียงตัวของโครงสร้างวัสดุที่มีผล  
ต่อสมบัติเชิงกลพฤติกรรม อีลาสติกและพลาสติกของวัสดุ ทฤษฎีดีสโลเคชัน การทดสอบ  
สมบัติเชิงกล การทดสอบแรงดึงความแข็ง การบิด การกระแทก ความล้าและการคืบ  
กลศาสตร์การแตกหักและการวิบัติของวัสดุ  
Stress- strain relationship and mechanical behavior of metals,  
ceramics, polymer and composite materials, effect of structural arrangement  
of materials on their mechanical properties, elastic and plastic behaviors of  
materials, dislocation theory, mechanical testing, i.e. tensile, hardness, torsion,  
impact, fatigue and creep testing, fracture mechanics, failure of materials.

010633105 ปฏิบัติการทดสอบวัสดุ 1(0-2-1)  
(Laboratory on Materials Testing)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
ปฏิบัติการทดสอบสมบัติเชิงกลของวัสดุเบื้องต้น การทดสอบแรงดึง ความแข็ง การกระแทก ความล้าและการคืบ ลักษณะการแตกหักของวัสดุ การทดสอบแบบไม่ทำลาย การออกแบบนวัตกรรมด้านวัสดุโดยการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน  
Laboratories in mechanical testing of materials with the fundamental mechanical testing, tensile, hardness, torsion, impact, fatigue and creep testing. Non-destructive testing. Innovative design of materials using mechanical testing with project-based study.

010633109 การวิเคราะห์การเสียหายของวัสดุ 3(3-0-6)  
(Failure Analysis of Materials)  
วิชาบังคับก่อน : 010633007 ระเบียบวิธีเชิงคณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรมวัสดุ  
Prerequisite :010633007 Mathematical Methods for Materials Engineering  
เครื่องมือในการวิเคราะห์ความเสียหายที่เกิดขึ้นโดยเน้นหนักด้านการปฏิบัติการแตกหักเชิงกล ความเสียหายที่เกิดจากการกัดกร่อน การสึกหรอ ความเสียหายที่เกิดจากกระบวนการทางความร้อน กรณีศึกษาต่างๆ การป้องกันการเสียหายของวัสดุ  
Failure analysis tools focusing on the practical aspect, mechanical fracture, failure due to corrosion, failure due to wear, failure due to thermal processes, case studies in failure analysis, prevention of materials.



010633110 การวิเคราะห์ลักษณะสมบัติของวัสดุ 3(3-0-6)

(Materials Characterization)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การวิเคราะห์เชิงเคมีพื้นฐาน วิธีทางสเปกโทรสโกปี การวิเคราะห์โดยเทคนิคเอ็กซ์เรย์และเทคนิคไมโครสโคปิกอิเล็กทรอนิกส์ (กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดและกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องผ่าน) การหาปริมาณเฟสและขนาดเกรนในภาพด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง การวิเคราะห์การเปลี่ยนเฟสของโลหะโดยการเปลี่ยนแปลงความร้อนและการขยายหรือหดตัวของโลหะการวิเคราะห์ด้วยเทคนิคทางความร้อน การวิเคราะห์พื้นผิวด้วยเทคนิคกล้องจุลทรรศน์แรงอะตอม

Basic chemical analyses, spectroscopy techniques, x-ray characterizing techniques and electron spectroscopy (scanning electron microscope and transmission electron microscope), quantification of phase and grain size using optical microscope, analyses of phase transformation using thermal and dilatometric methods, thermal analysis such as TGA and DSC, surface analysis using atomic force microscopy.

010633113 หลักการพื้นฐานทางโลหวิทยา 3(3-0-6)

(Fundamentals of Metallurgy)

วิชาบังคับก่อน : 010403098 วัสดุวิศวกรรม

Prerequisite : 010403098 Engineering Materials

โครงสร้างผลึก ความไม่สมบูรณ์แบบของผลึก รอยต่อและโครงสร้างจุลภาคของผลึกโครงสร้างผลึกและสมบัติเชิงกลของโลหะและเซรามิกส์ สารละลายและสารประกอบของแข็ง การวิเคราะห์โครงสร้างผลึก แผนภาพสมดุลเฟสของโลหะ โลหะผสมและเซรามิกส์ การแข็งตัว การแพร่ หลักการแปลงเฟสในสถานะของแข็ง การเสียรูปแบบพลาสติก การฟื้นตัว การจัดผลึกใหม่ การโตต่อของเกรนกลไกเพิ่มความต้านแรงของวัสดุและการควบคุมโครงสร้างจุลภาค

Crystal structure, crystal defects, crystal interfaces and microstructure, crystal structures of metals and ceramics, solid solution and compound, phase equilibrium diagrams of metals, alloys and ceramics, solidification, diffusion, principle of solid-state phase transformation, plastic deformation in crystalline solid, recovery, recrystallization and grain growth, strengthening mechanism and microstructural control, mechanical properties of metals and ceramics.

010633116 การทดสอบโดยไม่ทำลาย 3(3-0-6)  
(Non-Destructive Testing)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
การตรวจสอบโดยไม่ทำลายวิธีต่างๆ การตรวจสอบโดยใช้สารแทรกซึมของ  
ของเหลว การตรวจสอบโดยใช้กระแสไหลวน การตรวจสอบโดยใช้ผงแม่เหล็ก การ  
ตรวจสอบโดยใช้คลื่นเสียงอัลตราโซนิก การตรวจสอบโดยใช้ภาพถ่ายรังสีและการ  
ตรวจสอบโดยไม่ทำลายด้วยวิธีเฉพาะแบบอื่นๆ การเปรียบเทียบและประยุกต์ใช้วิธีการ  
ตรวจสอบโดยไม่ทำลาย

Various techniques in non-destructive testing, e.g. those using liquid dye penetrant, eddy current, magnetic powders, ultrasonic wave, and radioactive imaging. Comparison and application of the non-destructive testing methods.

010633119 การศึกษาหัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมวัสดุ 1 3(3-0-6)  
(Special Topic in Materials Engineering I)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite :None  
การศึกษาหัวข้อที่น่าสนใจทางวิศวกรรมวัสดุ  
Study in the interesting topics in materials engineering.

010633120 การศึกษาหัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมวัสดุ 2 3(3-0-6)  
(Special Topic in Materials Engineering II)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite :None  
การศึกษาหัวข้อที่น่าสนใจทางวิศวกรรมวัสดุ  
Study in the interesting topics in materials engineering.

010633301 นาโนพอลิเมอร์ 3(2-2-5)  
(Nanopolymer)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
ความรู้พื้นฐานของนาโนพอลิเมอร์ โครงสร้างและสมบัติของนาโนพอลิเมอร์ กระบวนการสังเคราะห์และการเกิดของนาโนพอลิเมอร์ วัสดุไฮบริดของนาโนพอลิเมอร์กับอนุภาคของสารอินทรีย์ สารอนินทรีย์ เทคนิคของการวิเคราะห์นาโนพอลิเมอร์ การประยุกต์ใช้งานของนาโนพอลิเมอร์  
Fundamental of nanopolymer, structure and properties of nanopolymer, synthesis and formation of nanopolymer, self-assembly of nanopolymer, nanopolymer hybrid with organic/inorganic particles, characterization techniques of nanopolymer, applications of nanopolymer.

010633303 วัสดุพอลิเมอร์เชิงประกอบ 3(2-2-5)  
(Polymer Matrix Composite Materials)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
ประเภทและโครงสร้างของวัสดุเชิงประกอบที่มีพอลิเมอร์เป็นวัสดุพื้น สมบัติทางวิศวกรรม กรรมวิธีการผลิต การทดสอบสมบัติของวัสดุพอลิเมอร์เชิงประกอบ การออกแบบโครงสร้างของวัสดุพอลิเมอร์เชิงประกอบ การนำไปใช้งานด้านวิศวกรรม  
Classification and structure of polymer matrix composite (PMC) materials, engineering properties of PMC, manufacturing process and mechanical testing of PMC, design of PMC structure, the applications in engineering.

010633304 กระบวนการแปรรูปพอลิเมอร์และวิทยากระแส 3(3-0-6)  
(Polymer Processing and Rheology)

วิชาบังคับก่อน : 010633314 โครงสร้างและสมบัติของพอลิเมอร์

Prerequisite : 010633314 Structure and Properties of Polymer

หลักการเบื้องต้นของวิทยากระแสและการจำแนกของไหล สมบัติ  
วิสโคอีลาสติกของพอลิเมอร์ กระบวนการฉีดขึ้นรูปแบบดั้งเดิมและแนวทางการแก้ไขปัญหา  
นวัตกรรมของกระบวนการฉีดขึ้นรูป กระบวนการอัดรีดและกระบวนการที่เกี่ยวข้อง  
กระบวนการอัดขึ้นรูป กระบวนการขึ้นรูปเส้นใย กระบวนการขึ้นรูปโดยใช้ลูกกลิ้ง  
กระบวนการขึ้นรูปแบบสูญญากาศ กระบวนการขึ้นรูปแบบหมุนเหวี่ยง เทคโนโลยีการใช้  
โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยในการวิเคราะห์และออกแบบในกระบวนการแปรรูป  
พอลิเมอร์

Introduction to rheology and classification of fluids, viscoelastic  
behavior of polymeric system, conventional injection molding processes and  
troubleshooting, innovative injection molding processes, extrusion and related  
processes, compression molding, melt spinning, calendering, vacuum forming,  
rotational molding, computer-aided-engineering (CAE) technology in polymer  
processing.

010633305 ปฏิบัติการการขึ้นรูปพอลิเมอร์ 1(0-2-1)  
(Laboratory on Polymer Processing)

วิชาบังคับก่อน : 010633304 กระบวนการแปรรูปพอลิเมอร์และวิทยา  
กระแสหรือ เรียนร่วมกัน

Prerequisite : 010633304 Polymer Processing and Rheology or  
co-study

ปฏิบัติการทดสอบดัชนีการหลอมไหล กระบวนการฉีดขึ้นรูป กระบวนการอัด  
รีดโดยใช้เครื่องอัดรีดแบบสกรูเดี่ยวและสกรูคู่ การทำพอลิเมอร์คอมพาวนด์ การอัดขึ้นรูป  
แนวทางการแก้ไขข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นในกระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์

Laboratories in melt flow index, injection molding, extrusion using  
single and twin screws extruder, polymer compounding, compression  
molding, troubleshooting in polymer processing.

- 010633306 เทคโนโลยียาง 3(3-0-6)  
 (Rubber Technology)  
 วิชาบังคับก่อน : 010633314 โครงสร้างและสมบัติของพอลิเมอร์  
 Prerequisite : 010633314 Structure and Properties of Polymer  
 ชนิด สมบัติ การนำไปใช้งานของยางธรรมชาติและยางสังเคราะห์ ยางผสม  
 สารเคมีและการออกสูตรยาง วัสดุสำหรับผสมและวัสดุเสริมแรง เทคนิคการผสมและ  
 กรรมวิธีการผลิตยาง ผลิตภัณฑ์ยางและการทดสอบ การนำยางกลับมาใช้ใหม่  
 Types, properties, and applications of natural rubber and  
 synthetic rubbers, rubbers blend, additives and formulation of rubber,  
 reinforcing and non- reinforcing fillers, rubber processing, production and  
 testing of rubber products, recycling of rubbers.
- 010633307 ปฏิบัติการเทคโนโลยียาง 1(0-2-1)  
 (Laboratory on Rubber Technology)  
 วิชาบังคับก่อน : 010633306 เทคโนโลยียาง หรือ เรียนร่วมกัน  
 Prerequisite :010633306Rubber Technologyor co-study  
 เทคนิคการผสมและขึ้นรูปน้ำยาง เทคนิคการผสมและขึ้นรูปยางแห้ง เตรียม  
 วัสดุเชิงประกอบที่มียางเป็นวัสดุพื้น ขึ้นรูปวัสดุเชิงประกอบที่มียางเป็นวัสดุพื้น ทดสอบ  
 สมบัติของผลิตภัณฑ์ยาง  
 Rubber latex compounding and processing, rubber mixing  
 and processing, rubber-based composite materials, processing of rubber-based  
 composite materials, rubber products testing.
- 010633308 การเสื่อมสภาพและการนำกลับมาขึ้นรูปใหม่ของพอลิเมอร์ 3(3-0-6)  
 (Environmental Degradation and Recycling of Polymer)  
 วิชาบังคับก่อน : 010633314 โครงสร้างและสมบัติของพอลิเมอร์  
 Prerequisite : 010633314 Structure and Properties of Polymer  
 กลไกการเสื่อมสภาพของพอลิเมอร์ การเสื่อมสภาพของพอลิเมอร์จากแสง  
 รังสี ความร้อน ปฏิกิริยาออกซิเดชัน งานกล และจุลชีพ การทำให้เสถียรและสารเสถียร  
 เทคโนโลยีการนำพอลิเมอร์กลับมาขึ้นรูปใหม่  
 Mechanism of polymer degradation, degradation of polymer by  
 light, radiation, heat,oxidation, mechanical and microorganism, stabilization  
 and stabilizers, polymerrecycling technologies.

- 010633309 วัสดุสำหรับบรรจุภัณฑ์ 3(3-0-6)  
 (Materials for Packaging)  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite :None  
 หลักการและพัฒนนาการของบรรจุภัณฑ์ สมบัติของวัสดุบรรจุภัณฑ์ ประเภทบรรจุภัณฑ์ การผลิตบรรจุภัณฑ์ การทดสอบบรรจุภัณฑ์ กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับบรรจุภัณฑ์  
 Principal and development of packaging, properties of packaging materials, type of package, packaging process, packaging test, packaging standard and regulation.
- 010633310 วัสดุธรรมชาติเชิงประกอบ 3(3-0-6)  
 (Natural Composite Materials)  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite :None  
 ชนิดและสมบัติของวัสดุเชิงประกอบธรรมชาติ และการประยุกต์ใช้กรณีศึกษาการนำวัสดุเชิงประกอบธรรมชาติมาประยุกต์ใช้ในทางการแพทย์  
 Types and properties of natural composite materials, case study of natural composite materials uses in medical application.
- 010633311 พอลิเมอร์ผสม 3(3-0-6)  
 (Polymer Blends)  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 วัสดุพอลิเมอร์ผสม ชนิดและประเภทของวัสดุพอลิเมอร์ผสม โครงสร้างจุลภาคของพอลิเมอร์ผสม กลไกและวิธีในการผสมพอลิเมอร์ สมบัติด้านการไหลสมบัติเชิงกล ของวัสดุพอลิเมอร์ผสม กลไกการเสริมความแข็งแรงในพอลิเมอร์ผสม การประยุกต์พอลิเมอร์ผสมในงานด้านวิศวกรรม  
 Polymer blend, type of polymer blend, microstructure of polymer blend, method and mechanism of polymer blending, rheological and mechanical behaviors of polymer blends, reinforcement of polymer blends, application of polymer blend in engineering.

010633312 วัสดุฉลาด 3(3-0-6)

(Smart Materials)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

วัสดุฉลาดและโครงสร้างของวัสดุฉลาด เทคโนโลยีของเซ็นเซอร์และชนิดเซ็นเซอร์ วัสดุฉลาดประเภทต่าง ๆ แอคชูเอเตอร์ เพียโซอิเล็กทริก วัสดุจำรูป กฎและกลไกแบบต่าง ๆ ของวัสดุจำรูป การประยุกต์ใช้งานของวัสดุแบบจำรูป

Smart materials and its structure, sensor technology and type of sensor, type of smart materials, actuator, piezoelectric, shape memory materials, rules and mechanisms of shape memory materials, application of shape memory materials.

010633313 พอลิเมอร์เชิงประกอบนาโน 3(3-0-6)

(Polymer Nanocomposites)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite :None

พอลิเมอร์เชิงประกอบนาโน ชนิดของวัสดุนาโนที่ใช้ในวัสดุเชิงประกอบ โครงสร้างและสมบัติของพอลิเมอร์เชิงประกอบนาโน กระบวนการผลิตพอลิเมอร์เชิงประกอบนาโน การวิเคราะห์และการใช้งานพอลิเมอร์เชิงประกอบนาโน

Polymer nanocomposites, type of nanomaterials uses in composites structure and properties of polymer nanocomposites, processing of polymer nanocomposites, characterization and application of polymer nanocomposites.

010633314 โครงสร้างและสมบัติของพอลิเมอร์

3(3-0-6)

(Structure and Properties of Polymer)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite :None

โครงสร้างของพอลิเมอร์ กระบวนการสังเคราะห์พอลิเมอร์แบบรวมตัวและแบบควบแน่น ลักษณะของพอลิเมอร์แบบสายโซ่ แบบเชื่อมขวาง ความเป็นผลึกของพอลิเมอร์ พอลิเมอร์ประเภทเทอร์โมเซตและเทอร์โมพลาสติก การเกิดโคพอลิเมอร์ การผสมและสารเติมแต่ง ประเภทของพลาสติก พลาสติกทางวิศวกรรมและอีลาสโตเมอร์ กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์

Structure of polymer, addition polymerization, condensation polymerization, linear and cross-link structures, crystallization of polymer, thermoset and thermoplastic, copolymerization, compounding of plastic and their additives, type of plastics, engineering plastics and elastomers, polymer processing.

010633401 นานาเทคโนโลยีเบื้องต้นสำหรับวิศวกรรมวัสดุ

3(3-0-6)

(Introduction to Nanotechnology for Materials Engineering)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite :None

นานาเทคโนโลยี สมบัติทางเคมีและทางกายภาพของวัสดุนาโนต่าง ๆ ท่อคาร์บอนนาโน หลักการและกระบวนการผลิตวัสดุนาโนแบบต่าง ๆ ฟิล์มบาง เทคโนโลยีของการผลิต พอลิเมอร์ นาโนพอลิเมอร์ และการเกิดเป็นคอลลอยด์ เทคนิคต่าง ๆ ที่ใช้ในการวิเคราะห์วัสดุ นาโน การประยุกต์ใช้วัสดุนาโนในอุตสาหกรรมต่าง ๆ อุตสาหกรรมเครื่องสำอาง อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ และอุตสาหกรรมยา

Nanotechnology, chemical and physical properties of nano materials, carbon nanotube, principle and production method of nanomaterials, thin film, production technology of nanoparticles and colloid, characterization of nanomaterials, application of nanomaterials in cosmetic industry, electronic industry and pharmaceutical industry.



010633404 ระบบเครื่องกลไฟฟ้าระดับไมโครและนาโน 3(3-0-6)  
(Micro and Nano Electromechanical Systems)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite :None  
วัสดุไมโคร/นาโน และอุปกรณ์ การสังเคราะห์และขั้นตอนการผลิตระดับไมโคร/นาโน เซ็นเซอร์และแอคชูเอเตอร์ระดับไมโคร/นาโน กลไกการทำงานของเครื่องมือและเทคโนโลยีการประกอบ อุปกรณ์ประยุกต์และนวัตกรรม ของMEMS และ NEMS  
Micro/ nanomaterials and devices,micro/ nano scale fabrication and manufacturing processes, micro/ nano sensors and actuators,device mechanism and assembly technology. MEMS and NEMS applications and innovations.

010633503 การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ 3(2-2-5)  
(Computer-aided design)  
วิชาบังคับก่อน : 010403099 การเขียนแบบวิศวกรรม  
Prerequisite :010403099 Engineering Drawing  
หลักการของคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบเพื่อใช้ในการขึ้นรูปแบบจำลอง 3 มิติด้วยเทคนิคการขึ้นรูปแบบจำลองต่างๆ การขึ้นรูปทรงตัน การขึ้นรูปพื้นผิว และการขึ้นรูปผนังบาง การควบคุมรูปทรงเรขาคณิต การร่างแบบ การกำหนดขนาดและการแก้ไขแบบ การสร้างแบบภาพ ฉายภาพเหมือนจริง ภาพ 2 มิติ และ 3 มิติ  
Principles of computer aided design to create three-dimensional modeling based on any of the modeling technique;solid modeling, surface modeling and shell modeling, geometric constraint, sketching, dimensioning and editing, creation of orthogonal projection, perspective and two-/three-dimensional drawings.

010633515 สัมมนาวิศวกรรมวัสดุเชิงนวัตกรรม 1(0-2-1)  
(Seminar on Innovative Materials Engineering)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite :None

ดำเนินการสัมมนาในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยใหม่ๆทางด้านวัสดุต่าง ๆ การนำเสนองานที่มีประสิทธิภาพ บุคลิกในการนำเสนอ การมารยาทในที่ประชุม การอภิปรายนวัตกรรมด้านวิศวกรรมวัสดุ การพัฒนาทางเทคโนโลยี และปัญหาต่าง ๆ ทางด้านวิศวกรรมวัสดุ การเตรียมพร้อมสู่การนำเสนอหัวข้อโครงการวิศวกรรมวัสดุเชิงนวัตกรรม การวัดผลเป็นแบบ S-U

Seminar in the topics concerning conventional and latest materials research, effective presentation, good character in presentation, manners in the meeting, discussion on leading- edge and innovative technology in materials engineering, technological development and problems in materials engineering, preparation for proposing innovative materials engineering senior project by evaluation as S or U.

010633516 การออกแบบวิศวกรรมตามหลักคิดเชิงนวัตกรรม 3(2-2-5)  
(Innovative Conceptual Engineering Design)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite :None

เทคนิคพื้นฐานในการสร้างหลักคิด เรียนรู้วิธี ขั้นตอน และการคิดตามหลักคิด เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ และแนวคิดในการออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่ หรือนวัตกรรมใหม่ มุ่งเน้นการบ่งชี้ถึงความต้องการของผู้ใช้ผลิตภัณฑ์ การสร้างหลักคิด การเลือกหลักคิด และการผลิตสินค้าต้นแบบ

Fundamental techniques in conceptualizing, study of methods, processes, and conceptual thinking to develop products and concepts in the design of new and innovative products, emphasis will be placed on identifying user needs, concept generation, concept selection and prototype fabrication.

010633517 การเลือกใช้วัสดุและการออกแบบเชิงนวัตกรรม 3(2-2-5)  
(Materials Selection and Innovative Design)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite :None  
การเลือกวัสดุบนพื้นฐานของสมบัติที่ต้องการ การออกแบบชิ้นส่วนและผลิตภัณฑ์ การพิจารณาความเหมาะสมทางเศรษฐศาสตร์ การเลือกกระบวนการผลิต และการขึ้นรูปวัสดุวิศวกรรม ย้อนรอยกรณีศึกษาสำหรับการเลือกวัสดุและกระบวนการ  
Materials selection based on the required properties, design of component and products and economic consideration, selection of manufacturing process and materials forming, introduction to reverse engineering, case study for materials and process selection.

010633518 โครงการวิศวกรรมวัสดุเชิงนวัตกรรม 1 1(0-2-1)  
(Innovative Materials Engineering Project I)  
วิชาบังคับก่อน : 010633515 สัมมนาวิศวกรรมวัสดุเชิงนวัตกรรม  
040583011สถิติสำหรับวิศวกร  
Prerequisite : 010633515 Seminar on Innovative Materials Engineering  
040583011Engineering Statistics  
งานวิจัยและพัฒนาการทางเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมวัสดุเชิงนวัตกรรม จัดทำปฏิญานิพนธ์ แสดงรายละเอียดต่างๆ เกี่ยวกับผลงานที่ได้ดำเนินการ และการนำเสนอผลงาน  
Research and technological development concerning innovative materials engineering, composing a senior project report explaining the conducted work, presentation.

010633519 โครงการวิศวกรรมวัสดุเชิงนวัตกรรม 2 3(0-6-3)  
(Innovative Materials Engineering Project II)  
วิชาบังคับก่อน : 010633518 โครงการวิศวกรรมวัสดุเชิงนวัตกรรม 1  
Prerequisite : 010633518 Innovative Materials Engineering Project I  
เป็นวิชาที่ต่อเนื่องและมีรายละเอียดเช่นเดียวกับวิชา 010633518 โครงการวิศวกรรมวัสดุเชิงนวัตกรรม 1  
Subject with the same content and continued from 010633518 Innovative Materials engineering project I.

010633520 วัสดุใช้ในร่างกาย 3(3-0-6)  
(Biocompatible Materials)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite :None  
การนำวัสดุชนิดต่างๆ มาใช้ทางการแพทย์ วัสดุที่เป็นโลหะ เซรามิกส์ พอลิเมอร์และวัสดุผสม สมบัติและการเข้ากันได้ระหว่างวัสดุกับร่างกาย วัสดุเทียมสำหรับเนื้อเยื่ออ่อนและเนื้อเยื่อแข็ง อายุการใช้งานของวัสดุทางการแพทย์ การเสื่อมสภาพของวัสดุ ผลกระทบต่อร่างกาย  
Types of materials in medical application, metallic materials, ceramics, polymers, and composites properties and compatibility between materials and human body, prosthesis for soft and hard tissues, service life of biocompatible materials, materials degradation, effect of prostheses.

010633521 หลักการและการสร้างสรรค์สำหรับนวัตกรรมทางวัสดุ 3(2-2-5)  
(Principle and Creativity for Materials Innovators)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite :None

นิยามของนวัตกรรม เทคโนโลยีแบบลบล้าง พันธุกรรมและทักษะของนวัตกรรม ระบบนิเวศเชิงบุคคล กระบวนการ และปรัชญา เพื่อนวัตกรรม กรณีศึกษาผู้มีความคิดนอกกรอบและนวัตกรรมทางเทคโนโลยีวัสดุ นิยามของการคิด ทักษะการคิด การคิดแนวบูรณาการ สำหรับทักษะเชิงนวัตกรรม เครื่องมือและการแก้ปัญหาในวิศวกรรมวัสดุโดยการใช้โครงการเป็นฐาน

Definition of innovation, theory of disruptive technology, innovator's DNA and skills, ecosystem for innovative people processes and philosophies, case studies of iconoclasts and materials technological innovators, description of thinking, thinking skills, associational thinking for innovative skills, problem-solving tools in materials engineering with project-based study.

010633522 ฝึกงานทางวิศวกรรมวัสดุเชิงนวัตกรรม 0(240 ชั่วโมง)  
(Innovative Materials Engineering Internship)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ฝึกงานในสถานประกอบการ สถาบัน องค์กรใด ๆ ทั้งภาคเอกชนหรือภาครัฐ ที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิศวกรรมวัสดุ เป็นเวลา 240 ชั่วโมงหรือมากกว่า โดยการวัดผลเป็นแบบ S-U

Internship in any enterprises, institutions, agencies of both private and government that related to materials engineering for 240 hours or more by evaluation as S or U

010633613 การควบคุมและจัดการคุณภาพ 3(3-0-6)  
(Quality Control and Management)  
วิชาบังคับก่อน : 040583011สถิติสำหรับวิศวกร  
Prerequisite : 040583011Engineering Statistics  
ความหมายและความสำคัญของคุณภาพ เทคนิคและวิธีการที่องค์กรจะบรรลุถึงคุณภาพที่ลูกค้าต้องการได้ รูปแบบการจัดการและการดำเนินการเชิงสถิติของการควบคุมคุณภาพที่ใช้ปฏิบัติในอุตสาหกรรมการผลิตและการบริการ ระบบคุณภาพ ระบบการบริหารคุณภาพ การวางแผนและวิธีปฏิบัติต่อระบบคุณภาพ และการประกันคุณภาพ ตัวอย่างการประยุกต์การควบคุม และจัดการคุณภาพสำหรับวิศวกรรมวัสดุ

Definition and importance of quality, techniques and methods used by organization to achieve the quality required by customers, management and statistical operation of quality control practiced in production and service industries, quality system, quality management system, planning and implementation of the quality control system, quality assurance, application of the quality control and management for materials engineering.

010633614 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม 3(3-0-6)  
(Engineering Economy)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None

หลักการและแนวทางการประยุกต์ใช้ค่าของเงินตามเวลาและดอกเบี้ย การตัดสินใจเลือกข้อเสนอภายใต้เงื่อนไขต่างๆ การเลือกโครงการโดยวิธีมูลค่าปัจจุบัน วิธีเทียบเท่ารายปี วิธีอัตราผลตอบแทนภายใน วิธีการคำนวณค่าเสื่อมราคา การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงแทนทรัพย์สิน การวิเคราะห์จุดคุ้มทุน การวิเคราะห์ความไวเชิงเศรษฐศาสตร์ ตัวอย่างการประยุกต์เศรษฐศาสตร์วิศวกรรมสำหรับวิศวกรรมวัสดุ

Principles and application of time-varying values of money and interest. Decision to select a proposal under different conditions. Selection of project by present worth analysis, annual worth analysis, and internal rate of return analysis. Calculation of depreciation, replacement analysis, breakeven point analysis, economic sensitivity analysis, applications of engineering economy for materials engineering.

010813901 จริยธรรมในการทำงาน 1(1-0-2)  
(Ethics for Profession)  
วิชาบังคับก่อน: ไม่มี  
Prerequisite: None  
จรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิศวกรรม ศีลธรรมและข้อพึงปฏิบัติในการทำงาน การปฏิบัติตนเพื่อให้เป็นที่รักของผู้อื่น การกตัญญูรู้คุณต่อพ่อแม่ส่งผลต่อความสำเร็จในหน้าที่การงาน  
Ethics for profession of engineering, morals and good conducts at work, suitable behaviors accepted by others, gratitude to parents resulting in career success.

040003004 กระบวนการคิดเชิงออกแบบ 3(3-0-6)  
(Design Thinking)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite :None  
กระบวนการคิดเชิงออกแบบของนักออกแบบที่ใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ บริการ และกลยุทธ์ให้เป็นนวัตกรรม การออกแบบที่มีมนุษย์เป็นศูนย์กลางผ่านกระบวนการต่าง ๆ ได้แก่ การเข้าใจอย่างลึกซึ้ง การนิยามและการตีกรอบปัญหา การระดมความคิด การสร้างต้นแบบ และการทดสอบ การทำงานเป็นทีมและสภาวะแวดล้อมในการทำงานที่สนับสนุนความคิดสร้างสรรค์และแนวคิด  
Design thinking for designers to develop products, services and strategies to innovations, human-centered design via following processes: empathy, define, ideate, prototype and test. Team-working and working environment to support creativity and ideas.

040113005 เคมีในชีวิตประจำวัน

3(3-0-6)

(Chemistry in Everyday Life)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite :None

ผลิตภัณฑ์เคมีต่างๆในชีวิตประจำวัน สบู่ ยาสีฟัน สารทำความสะอาด สารเติมแต่งในอาหาร นมและผลิตภัณฑ์ของนม เครื่องสำอาง กระจก กาว เรซิน ซีเมนต์ ยารักษาโรค ผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับการเกษตร การใช้สารเคมีอย่างถูกวิธี และการแก้ไขพิษจากสารเคมีเบื้องต้น

Ingredients and properties of chemical products in everyday life: soap, toothpaste, detergent, food additives, milk and its products, cosmetic products, paper, resin, adhesives, cement, medicine, and agricultural chemicals; proper uses of chemical products and proper first-aid treatment due to chemical exposure.

040113061 เคมีสำหรับวิศวกร

3(3-0-6)

(Chemistry for Engineers)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite :None

สสารและการวัดทางวิทยาศาสตร์ อะตอม โมเลกุล และไอออน มวลสารสัมพันธ์ในปฏิกิริยาเคมี โครงสร้างอิเล็กทรอนิกส์ของอะตอม สมบัติตามตารางธาตุ ธาตุเรฟิเซน เททึฟ โลหะ โลหะทรานซิชัน พันธะเคมี รูปร่างโมเลกุล แก๊ส ของเหลว ของแข็ง สารละลาย อุณหพลศาสตร์ จลนพลศาสตร์เคมี สมดุลเคมี สมดุลไอออน และ เคมีไฟฟ้า

Matters and scientific measurement, atoms molecules and ions, stoichiometry, electronic structure of the atoms, periodic properties (representative elements, nonmetal and transition metals), chemical bond, shape of molecules, gas liquid and solid, thermodynamics, chemical kinetics, chemical equilibrium, ionic/acid-base equilibrium, electrochemistry.



040113062 ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร 1(0-3-1)  
(Chemistry Laboratory for Engineers)  
วิชาบังคับก่อน : 040113061 เคมีสำหรับวิศวกร หรือเรียนร่วมกัน  
Prerequisite : 040113061 Chemistry for Engineers or co-requisite  
ปฏิบัติการต่างๆ ที่มีเนื้อหาสอดคล้องและสนับสนุนทฤษฎีในการบรรยาย  
รายวิชา040113061 เคมีสำหรับวิศวกร  
All experiments are corresponded to the course of 040113061  
Chemistry for Engineers.

040113067 เคมีอินทรีย์ 3(3-0-6)  
(Organic Chemistry)  
วิชาบังคับก่อน : 040113061 เคมีสำหรับวิศวกร  
Prerequisite : 040113061 Chemistry for Engineers  
ทฤษฎีและโครงสร้างของสารอินทรีย์ สมบัติทางกายภาพ การเรียกชื่อ  
สารอินทรีย์ การวิเคราะห์และปฏิกิริยาเคมีของสารอินทรีย์ สารประกอบอะลิฟาติก สารอะ  
โรมาติก อัลคิลเฮไลด์ อัลกอฮอล์ ฟีนอล และอีเทอร์ กรดคาร์บอกซิลิก อนุพันธ์ของกรดคาร์  
บอกซิลิก อัลดีไฮด์ คีโตน เอมีน พอลิเมอร์ และ ปฏิกิริยาการเกิดพอลิเมอร์  
Theory and structure of organic compounds, physical properties,  
nomenclatures, analyses and reactions of organic compounds, aliphatic  
hydrocarbons, aromatic hydrocarbons, alkyl halide, alcohols, phenols, and  
ethers, carboxylic acids, functional derivatives of carboxylic acids, aldehydes,  
ketones, amines, polymers and polymerization.

040283111 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 3(3-0-6)  
(Engineering Mathematics I)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite :None  
ฟังก์ชัน สมการอิงตัวแปรเสริม พิกัดเชิงขั้ว ลิมิตและความต่อเนื่อง อนุพันธ์  
การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันค่าจริงของตัวแปรจริง การประยุกต์ของอนุพันธ์ รูปแบบไม่  
กำหนด ปริพันธ์ เทคนิคการหาปริพันธ์ การประยุกต์ของปริพันธ์ การหาปริพันธ์เชิงตัวเลข  
Function, parametric equations, polar coordinates, limit and  
continuity, derivative, differentiation of real-valued functions of a real variable,  
applications of derivative, indeterminate forms, integral, techniques of  
integration, applications of integral, numerical integration.

040283112 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2

3(3-0-6)

(Engineering Mathematics II)

วิชาบังคับก่อน : 040283111 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1

Prerequisite : 040283111 Engineering Mathematics I

ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ การอุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ ลำดับและอนุกรมของจำนวนจริง อนุกรมอนันต์ การกระจายอนุกรมเทย์เลอร์ของฟังก์ชันมูลฐาน พื้นผิวในปริภูมิสามมิติ แคลคูลัสของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อยและการประยุกต์ ปริพันธ์หลายชั้นและการประยุกต์

Improper integrals, mathematical induction, sequence and series of real numbers, infinite series, Taylor series expansions of elementary functions, surface in three-dimensional space, calculus of several variables, partial derivative and applications, multiple integral and applications.

040283211 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3

3(3-0-6)

(Engineering Mathematics III)

วิชาบังคับก่อน : 040283112 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2

Prerequisite : 040283112 Engineering Mathematics II

พีชคณิตของเวกเตอร์ เส้นตรง ระนาบ ฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ เส้นโค้งปริภูมิ อนุพันธ์และปริพันธ์ของฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ เกรเดียนท์ เคิร์ล และไดเวอร์เจนซ์ ปริพันธ์ตามเส้น ปริพันธ์ตามพื้นผิว สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ สมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสูง และการประยุกต์ของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ

Vector algebra, lines, planes, vector-valued functions, space curves, derivatives and integrals of vector-valued functions, gradient, curl and divergence, line integrals, surface integrals, ordinary differential equations, first-order differential equations, higher-order differential equations, applications of ordinary differential equations.

040303005 ฟิสิกส์ 1

3(3-0-6)

(Physics I)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

เวกเตอร์ กลศาสตร์การเคลื่อนที่ การเคลื่อนที่แบบเส้นตรงและเส้นโค้ง กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน การเคลื่อนที่แบบวงกลม งาน กำลังงาน โมเมนตัม โมเมนต์ความเฉื่อย สมการแห่งการหมุน ทอร์ก โมเมนตัมเชิงมุม การกลิ้ง การเคลื่อนที่แบบซิมเปิลฮาร์โมนิกส์ การซ้อนกันของสองซิมเปิลฮาร์โมนิกส์ การออสซิลเลตแบบแดมป์ การออสซิลเลตด้วยแรง การจําแนกคลื่น สมการคลื่นนิ่ง บีตส์ ความเข้มเสียง ระดับความเข้มเสียง ปรากฏการณ์ดอปเปลอร์ สมบัติของสสาร การส่งผ่านความร้อน สมการก๊าซอุดมคติ กฎแห่งอุณหพลศาสตร์ กลจักรความร้อนและกลจักรทวน คุณสมบัติทางกายภาพของของไหล การพยุ่ง กฎของปาสคาล การวัดความดัน สมการแห่งความต่อเนื่อง สมการแบร์นูลลี การวัดอัตราการไหล

Vector, mechanics of motion, rectilinear and curvilinear motion, Newton's law of motion, circular motion, work, power, energy, momentum, moment of inertia, rotation equations, torque, angular momentum, rolling, simple harmonics motion, superposition of two simple harmonics, damped oscillation, forced oscillation, types of waves, standing waves, beats, intensity and sound level, Doppler effect, properties of matters, heat transfer, ideal gas equation, laws of thermodynamics, heat engines and reverse engine, physical properties of fluid, buoyancy, Pascal's law, pressure measurement, equation of continuity, Bernoulli's equation, flow measurement.

040303006 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1

1(0-2-1)

(Physics Laboratory I)

วิชาบังคับก่อน : 040303005 ฟิสิกส์ 1 หรือเรียนร่วมกัน

Prerequisite : 040303005 Physics I or co-requisite

ปฏิบัติการต่างๆ มีเนื้อหาสอดคล้องและสนับสนุนทฤษฎีในการบรรยายรายวิชา 040303005 ฟิสิกส์ 1

All experiments are corresponded to the course of 040303005 Physics I.

040303007 ฟิสิกส์ 2

3(3-0-6)

(Physics II)

วิชาบังคับก่อน : 040303005 ฟิสิกส์ 1, 040303006 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1

Prerequisite : 040303005 Physics I, 040303006 Physics Lab I

กฎของคูลอมบ์ สนามไฟฟ้ากฎของเกาส์ ศักย์ไฟฟ้า สารไดอิเล็กตริก ตัวเก็บประจุ สนามแม่เหล็ก กฎของบิโอ-ซาวาร์ต กฎของแอมแปร์สนามแม่เหล็ก แรงลอเรนซ์ แรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำ ความเหนี่ยวนำ วงจรกระแสสลับและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น คุณสมบัติของคลื่น การสะท้อน การหักเห การแทรกสอด การเลี้ยวเบน ทัศนศาสตร์ทางเรขาคณิต ทัศนอุปกรณ์ การแผ่รังสีของวัตถุดำ ปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริก การกระเจิงคอมป์ตัน รังสีเอ็กซ์ อะตอมไฮโดรเจน ทวิภาคของคลื่นและอนุภาค โครงสร้างนิวเคลียส กัมมันตภาพรังสี ปฏิกริยานิวเคลียร์

Coulomb's law, electric fields, Gauss's law, electric potential, dielectric materials, Biot-Savart law, Ampere's law, magnetic substance, Lorentz force, electromotive force, inductance, alternating current and basic electronic circuits, properties of waves, reflection, refraction, interference, diffraction, geometrical optics, optical instruments, Black-body radiation, photoelectric effect, Compton's scattering, X-rays, hydrogen atom, wave-particle duality, structure of nucleus, radioactivity, nuclear reactions.

040303008 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2

1(0-2-1)

(Physics Laboratory II)

วิชาบังคับก่อน : 040303007 ฟิสิกส์ 2 หรือเรียนร่วมกัน

Prerequisite : 040303007 Physics II or co-requisite

หัวข้อการทดลองให้สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา 040303007 ฟิสิกส์ 2

This laboratory is related to the 040303007 Physics II.

040313016 ฟิสิกส์ในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)  
 (Physics in Daily Life)  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite :None  
 การค้นพบทางฟิสิกส์ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสังคมมนุษย์ความสำคัญ  
 ของฟิสิกส์ต่อวิวัฒนาการของประชาคมโลก รู้จักเข้าใจความสัมพันธ์กับปรากฏการณ์  
 ธรรมชาติ การนำความรู้ทางฟิสิกส์มาประยุกต์ในชีวิตประจำวัน  
 Physic discovery with impact on human society, importance of  
 physicson global community evolution, understanding relation between  
 physics and naturalphenomena, application of physics in daily life.

040583011 สถิติสำหรับวิศวกร 3(3-0-6)  
 (Engineering Statistics)  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite :None  
 ความหมายของสถิติ แซมเปิลสเปซและความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม ฟังก์ชัน  
 ความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่ม ค่าคาดหวัง ความแปรปรวน การแจกแจงความน่าจะเป็น  
 ของตัวแปรสุ่มชนิดไม่ต่อเนื่องและต่อเนื่องบางชนิด การแจกแจง  $Z$ ,  $t$ ,  $\chi^2$  และ  $F$  การ  
 ประมาณค่าและการทดสอบสมมติฐานของค่าเฉลี่ย ความแปรปรวนและสัดส่วนเมื่อมี 1  
 ประชากรและ 2 ประชากร การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว การวิเคราะห์การ  
 ถดถอยและสหสัมพันธ์เชิงเส้นอย่างง่าย  
 Overview statistics, sample space and probability, random  
 variables, probability function of random variable, expectation and variance,  
 some probability distribution of discrete and continuous random variables,  $Z$ -  
 distribution,  $t$ -distribution,  $\chi^2$ -distribution and  $F$ -distribution, estimations and  
 tests of hypothesis on mean, variance and proportion in case of one  
 population and two populations, one-way analysis of variance, simple linear  
 correlation and regression analyses.

080103011 ทักษะการเรียนรู้ภาษาอังกฤษ

3(3-0-6)

(English Study Skills)

วิชาบังคับก่อน: 080133002 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 2

Prerequisite: 080133002 Communicative English II

ส่งเสริมทักษะในการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยอาศัยเทคนิคต่างๆในการเรียนภาษาอังกฤษ การใช้พจนานุกรมภาษาอังกฤษเพื่อช่วยในการพูด การอ่านและการเขียน การจดบันทึกย่อ และการย่อความ การจัดระเบียบตนเองในการเรียน การวางแผน การตรวจสอบ และการประเมินการเรียนรู้ของตนเอง เพื่อใช้เป็นเครื่องมือสำหรับการศึกษาภาษาอังกฤษในระดับที่สูงขึ้น

Practice of self-management study through various techniques in learning English, using English dictionaries in facilitating verbal and written communications, note-taking and summarizing. Self-regulation in learning, planning, monitoring and evaluating as a study tool for higher level of English study.

080103018 ภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน

3(3-0-6)

(English for Work)

วิชาบังคับก่อน: 080133002 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 2

Prerequisite: 080133002 Communicative English II

ทักษะการใช้ภาษาเพื่อการทำงาน การสมัครงาน การสัมภาษณ์งาน การต้อนรับผู้เยี่ยมชม การสนทนาทางโทรศัพท์ การนัดหมาย การอธิบายสินค้าและบริการของบริษัท การดำเนินการประชุม การเจรจาต่อรอง การประเมินผลการปฏิบัติงาน การเดินทางเพื่อธุรกิจ

Language skills for work, job applications, job interviews, welcoming visitors, telephoning, making appointments, describing company products and services, running meetings, negotiations, performance reviews, business travel.

- 080103023 ภาษาอังกฤษสำหรับวิศวกร 3(3-0-6)  
(English for Engineers)  
วิชาบังคับก่อน: 080133002 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 2  
Prerequisite: 080133002 Communicative English II  
ทักษะฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน ศัพท์เทคนิค บทความ เอกสารทางเทคนิค ข้อกำหนด คู่มือ นวัตกรรม การสนทนาเกี่ยวกับบรรยากาศการเรียนและการทำงานอาชีพวิศวกร เช่น การอธิบายสิ่งต่างๆ การรายงานความเสียหายและความก้าวหน้า การสัมภาษณ์งาน การคุมงาน การสั่งงาน การเขียนบันทึกข้อความ คำอธิบาย คำสั่ง อีเมล และโครงการงาน
- Listening, speaking, reading and writing skills, technical terms and articles, specifications, manuals, innovations, conversations in relation to engineers' working/ studying atmosphere e.g. describing things, reporting progress and damages, job interviewing, supervising, instructing, writing memos, descriptions, instructions, emails, and projects.
- 080133001 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 1 3(3-0-6)  
(Communicative English I)  
วิชาบังคับก่อน: ไม่มี  
Prerequisite: None  
ทักษะภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพในหัวข้อที่คุ้นเคย เน้นทักษะการฟังและการพูด
- English skills for effective communication on familiar topics, emphasis on listening and speaking skills.
- 080133002 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 2 3(3-0-6)  
(Communicative English II)  
วิชาบังคับก่อน: 080133001 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 1  
Prerequisite: 080133001 Communicative English I  
ทักษะภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพเกี่ยวกับเหตุการณ์ในปัจจุบัน เน้นทักษะการอ่านและการเขียน
- English skills for effective communication on current event topics, emphasis on reading and writing skills.

- 080133011 การนำเสนอภาษาอังกฤษ 3(3-0-6)  
(English Presentations)  
วิชาบังคับก่อน: 080133002 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 2  
Prerequisite: 080133002 Communicative English II  
ทักษะการเขียนรายงานจากการสำรวจ เก็บข้อมูลเพื่อทำโครงการ การ  
รายงานผลโดยใช้ข้อมูลทางสถิติ การนำเสนอโดยใช้สื่อทัศนูปกรณ์ที่เหมาะสม  
Report writing on project-based surveys and data collection,  
reporting statistical results, presentations with appropriate visual aids.
- 080133012 ภาษาอังกฤษเพื่อธุรกิจและการจัดการด้านวิศวกรรม 3(3-0-6)  
(English for Engineering Business and Management)  
วิชาบังคับก่อน: 080133002 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 2  
Prerequisite: 080133002 Communicative English II  
การใช้ภาษาอังกฤษภายใต้บรรยากาศด้านธุรกิจและการจัดการด้าน  
วิศวกรรม การนำเสนออย่างมีประสิทธิภาพ การเขียนรายงาน การสร้างทีม การนำการ  
ประชุม  
A wide range of managerial topics within the sphere of engineering  
business and management using English language, effective presentation,  
writing reports, team building and conducting meetings.
- 080203901 มนุษย์กับสังคม 3(3-0-6)  
(Man and Society)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
ความสัมพันธ์ของมนุษย์และสังคม สังคมมนุษย์และการตั้งถิ่นฐาน การจัด  
ระเบียบสังคม วัฒนธรรม สถาบันทางสังคม การเปลี่ยนแปลงทางสังคม ปัญหาสังคมและ  
การพัฒนาสังคม  
The relationship between human beings and society, human  
society and settlement, social organization, culture, social institutions, social  
changes, social problems, and social development.



080203905 เศรษฐกิจกับชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)  
(Economy and Everyday Life)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite :None  
แนวคิดและหลักการเบื้องต้นในการดำเนินกิจกรรมทางเศรษฐกิจของสังคม การบริโภค การออม การเงินและการธนาคาร เงินเฟ้อ เงินฝืด การคลังรัฐบาล การค้าระหว่างประเทศ ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน แนวคิดเศรษฐกิจพอเพียง การนำแนวคิดทางเศรษฐศาสตร์มาประยุกต์ใช้กับชีวิตประจำวันในด้านต่างๆ ของมนุษย์  
Fundamental economics in everyday life, e. g. , consumption, investment, inflation, deflation, financial institutions, taxation, various economic conditions, economic problems, government direction in economic problem solving, self-adaptation to various economic situations.

080203907 ธุรกิจกับชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)  
(Business and Everyday Life)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite :None  
ความสำคัญของธุรกิจในชีวิตประจำวัน สภาพแวดล้อมทางธุรกิจ ประเภทของธุรกิจ การจัดการธุรกิจ การจัดการข้อมูลและเทคโนโลยีสารสนเทศทางธุรกิจ จริยธรรมทางธุรกิจ และความรับผิดชอบต่อสังคม  
The essential of business in everyday life, business environment, types of business, business management, business information technology management, business ethics and social responsibility.

080303501 บาสเกตบอล 1(0-2-1)  
(Basketball)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite :None  
ประวัติของกีฬาบาสเกตบอล เทคนิคการเล่น กฎ กติกา การเลือกใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสม การฝึกทักษะเบื้องต้นและสามารถนำทักษะไปใช้ในการเล่นบาสเกตบอล การเป็นผู้เล่นและผู้ชมที่ดี  
The history of basketball, techniques, rules, regulations, usage of proper equipment, practice in basic skills and applying the skills to play games, good sportsmanship and spectator.

- 080303502 วอลเลย์บอล 1(0-2-1)  
(Volleyball)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite :None  
ประวัติของกีฬาวอลเลย์บอล เทคนิคการเล่น กฎ กติกา การเลือกใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสม การฝึกทักษะเบื้องต้นและสามารถนำทักษะไปใช้ในการเล่นวอลเลย์บอล การเป็นผู้เล่นและผู้ชมที่ดี  
The history of volleyball, techniques, rules, regulations, usage of proper equipment, practice in basic skills and applying the skills to play games, good sportsmanship and spectator.
- 080303503 แบดมินตัน 1(0-2-1)  
(Badminton)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite :None  
ประวัติของกีฬาแบดมินตันเทคนิคการเล่น กฎ กติกา การเลือกใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสม การฝึกทักษะเบื้องต้นและสามารถนำทักษะไปใช้ในการเล่นวอลเลย์บอล การเป็นผู้เล่นและผู้ชมที่ดี  
The history of badminton, techniques, rules, regulations, usage of proper equipment, practice in basic skills and applying the skills to play games, good sportsmanship and spectator.
- 080303504 ลีลาศ 1(0-2-1)  
(Dancing)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite :None  
ประวัติของการลีลาศ ทักษะเบื้องต้นของการลีลาศ มารยาทของการลีลาศ การปลูกฝังความรู้ความเข้าใจ และเจตคติที่ดี การเต้นรำแบบละติน แบบบอลรูม  
The history of dancing, basic dancing skills, dancing etiquette for developing knowledge, understanding and positive attitudes, Latin dancing and ballroom dancing.

080303505 เทเบิลเทนนิส 1(0-2-1)  
(Table Tennis)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
ประวัติของกีฬาเทเบิลเทนนิสเทคนิคการเล่น กฎ กติกา การเลือกใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสม การฝึกทักษะเบื้องต้นและสามารถนำทักษะไปใช้ในการเล่นเทเบิลเทนนิส การเป็นผู้เล่นและผู้ชมที่ดี  
The history of table tennis, techniques, rules, regulations, usage of proper equipment, practice in basic skills and applying the skills to play games, good sportsmanship and spectator.

080303601 มนุษยสัมพันธ์ 3(3-0-6)  
(Human Relations)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
หลักการและทฤษฎีว่าด้วยพฤติกรรมของบุคคล การเข้าใจตนเองและผู้อื่น การพัฒนาตนเอง การติดต่อสื่อสาร การทำงานเป็นทีม ภาวะผู้นำ ความขัดแย้งและการบริหารความขัดแย้ง สังคม วัฒนธรรม มารยาททางสังคม หลักธรรมทางศาสนาและการประยุกต์ใช้ในการสร้างมนุษยสัมพันธ์  
Principles and theories of human behavior, understanding one's self and others', self - development, communication, team working, leadership, conflicts and conflict management, society and culture, social etiquette, religious principles and application to enhance human relations.

080303606 การคิดเชิงระบบและความคิดสร้างสรรค์

3(3-0-6)

(Systematic and Creative Thinking)

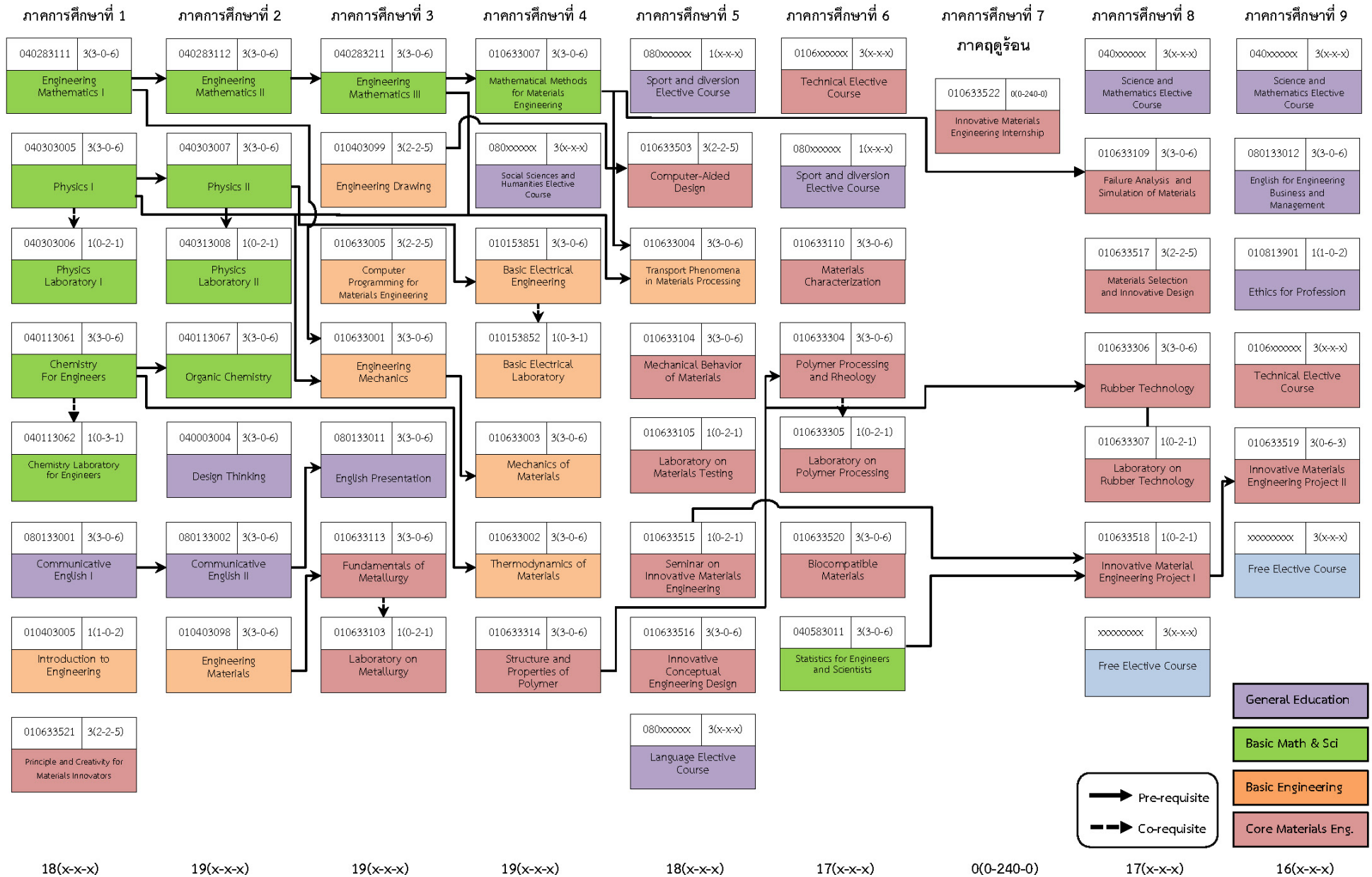
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite :None

แนวคิดเกี่ยวกับระบบ พื้นฐานการทำงานของสมอง กระบวนการทางจิตวิทยาในการเข้าใจความคิดของมนุษย์ การคิดเชิงระบบ การคิดเชิงวิเคราะห์ การคิดเชิงวิพากษ์ การคิดเชิงกลยุทธ์ การคิดเชิงสังเคราะห์ ความคิดสร้างสรรค์ การคิดเชิงบูรณาการ และวิธีพัฒนาการคิด

Concepts of system, neurological system, psychological process to understand human's thought: systematic thinking, analytical thinking, strategic thinking, synthesis thinking, creative thinking, integrative thinking, techniques for developing thinking.

# แผนภูมิแสดงความต่อเนื่องของการศึกษาในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมวัสดุเชิงนวัตกรรม หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2563



18(x-x-x)

19(x-x-x)

19(x-x-x)

19(x-x-x)

18(x-x-x)

17(x-x-x)

0(0-240-0)

17(x-x-x)

16(x-x-x)