



หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุ
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568)

ภาควิชาวิศวกรรมวัสดุและเทคโนโลยีการผลิต
คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

สารบัญ

	หน้า
องค์ประกอบที่ 1 ชื่อปริญญา ประกาศนียบัตรบัณฑิต ประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง และสาขาวิชา	
รหัสและชื่อหลักสูตร	1
ชื่อปริญญาและสาขาวิชา	1
วิชาเอก	1
รูปแบบของหลักสูตร	1
สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบ	2
องค์ประกอบที่ 2 ปรัชญา วัตถุประสงค์ ผลลัพธ์การเรียนรู้	
ปรัชญาของหลักสูตร	3
ความสำคัญของหลักสูตร	3
วัตถุประสงค์ของหลักสูตร	6
จุดเด่นเฉพาะของหลักสูตร	8
อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา	8
ผลลัพธ์การเรียนรู้	8
ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้	23
องค์ประกอบที่ 3 โครงสร้างหลักสูตร รายวิชาและหน่วยกิต	
จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร	26
โครงสร้างหลักสูตร	26
รายวิชาในแต่ละหมวดวิชาและจำนวนหน่วยกิต	27
แผนการศึกษา	38
คำอธิบายรายวิชา	46
แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา	107
องค์ประกอบที่ 4 การจัดการกระบวนการเรียนรู้	
ระบบการจัดการศึกษา	135
การจัดการศึกษาฤดูร้อน	135
การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย	135

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน	135
ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า	135
กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนักศึกษา	136
องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม	136
ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย	136
การจัดกระบวนการเรียนรู้ที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ รู้จักวิธีการแสวงหาความรู้ เพื่อปลูกฝังให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิต เกิดกรอบคิดแบบเติบโต (Growth Mindset)	138
การจัดกระบวนการเรียนรู้ที่ทำให้มั่นใจว่าผู้เรียนสามารถนำสิ่งที่เรียนรู้ไปใช้กับโลก ของการทำงานจริงได้และตอบสนองความต้องการและความคาดหวังของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และสอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง	138
องค์ประกอบที่ 5 ความพร้อมและศักยภาพในการบริหารจัดการหลักสูตร ซึ่งรวมถึงคณาจารย์และที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	
แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี	140
งบประมาณตามแผน	140
การพัฒนาคณาจารย์	142
ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์	144
องค์ประกอบที่ 6 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา	154
องค์ประกอบที่ 7 การประเมินผลการเรียนและเกณฑ์การสำเร็จการศึกษา	
กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)	155
กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา	155
เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร	158
องค์ประกอบที่ 8 การประกันคุณภาพหลักสูตร	
การกำกับมาตรฐาน	159
บัณฑิต	159
นักศึกษา	159
คณาจารย์	160

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน	160
สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้	161
ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)	161
องค์ประกอบที่ 9 ระบบและกลไกในการพัฒนาหลักสูตร	
การวางแผนคุณภาพ (Quality Planning) การควบคุมคุณภาพ (Quality Control) และ	
การบริหารความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นในระหว่างการดำเนินการหลักสูตร	164
วิธีการจัดการขอรับรองเรียนและการอุทธรณ์	166
การนำข้อมูลการประเมินผลการจัดการศึกษามาใช้ในการทบทวน ปรับปรุงและพัฒนาคุณภาพ	
หลักสูตรเพื่อให้อาจารย์บรรลุมาตรฐานผลลัพธ์การเรียนรู้	166
วิธีการสื่อสารและเผยแพร่ข้อมูลหลักสูตรให้อาจารย์มีส่วนได้ส่วนเสียรับทราบ	167
ภาคผนวก	168
1. ความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs) กับรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป	
2. แผนภูมิแสดงความต่อเนื่องของหลักสูตร	
3. รายละเอียดการกำหนดรหัสวิชาของหลักสูตร ในกรณีที่หลักสูตรมีแขนงวิชา ควรเพิ่มเติมข้อมูลการระบุชื่อปริญญาและแขนงวิชาในใบรายงานผลการศึกษา (Transcript)	
4. สำเนาคำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร ตามแบบฟอร์มที่มหาวิทยาลัยกำหนด	
5. รายละเอียดการปรับปรุงแก้ไขหลักสูตร (กรณีเป็นหลักสูตรปรับปรุง)	
6. ตารางเปรียบเทียบรายวิชาในหลักสูตรกับองค์ความรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิ (ถ้ามี)	
7. ผลงานทางวิชาการของอาจารย์	
8. ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต	
9. ตารางเทียบรายวิชาตามข้อบังคับสภาวิศวกรสาขาวิศวกรรมเหมืองแร่ (งานโลหะการ)	

**หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุ
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568)**

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

องค์ประกอบที่ 1 ชื่อปริญญา ประกาศนียบัตรบัณฑิต ประกาศนียบัตรชั้นสูง และสาขาวิชา

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

รหัสหลักสูตร : 25460151101436

ภาษาไทย : หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุ

ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Engineering Program in Materials Engineering

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อเต็ม (ภาษาไทย) : วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมวัสดุ)

ชื่อย่อ (ภาษาไทย) : วศ.บ. (วิศวกรรมวัสดุ)

ชื่อเต็ม (ภาษาอังกฤษ) : Bachelor of Engineering (Materials Engineering)

ชื่อย่อ (ภาษาอังกฤษ) : B.Eng. (Materials Engineering)

3. วิชาเอก

ไม่มี

4. รูปแบบของหลักสูตร

4.1 รูปแบบ

หลักสูตรระดับปริญญาตรี หลักสูตร 4 ปี จัดการเรียนการสอนรูปแบบเสริมทักษะภาษาอังกฤษในระหว่างการศึกษาไม่น้อยกว่าร้อยละ 20 ของจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร

4.2 ประเภทของหลักสูตร

หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ

4.3 ภาษาที่ใช้

การจัดการเรียนการสอนใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ สำหรับเอกสารและตำราเรียนในวิชาของหลักสูตร มีทั้งที่เป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

4.4 การรับเข้าศึกษา

รับนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างประเทศที่ใช้ภาษาไทยได้

4.5 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

ไม่มี

4.6 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

5. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

- หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568
- ปรับปรุงจากหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2563)
- เปิดสอนภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2568
- ได้พิจารณากลับกรองโดยคณะกรรมการประจำส่วนงานวิชาการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ ในการประชุมครั้งที่ 6/2567 เมื่อวันที่ 19 เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2567
- ได้พิจารณากลับกรองโดยคณะกรรมการพิจารณาหลักสูตรระดับปริญญาบัณฑิต ในการประชุมครั้งที่ 4/2567 เมื่อวันที่ 26 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2567
- ได้รับความเห็นชอบจากสภาวิชาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ในการประชุมครั้งที่ 8/2567 เมื่อวันที่ 19 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2567
- ได้รับอนุมัติหลักสูตรจากสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ในการประชุมครั้งที่ 8/2567 เมื่อวันที่ 28 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2567

องค์ประกอบที่ 2 ปรัชญา วัตถุประสงค์ ผลลัพธ์การเรียนรู้

1. ปรัชญาของหลักสูตร

ผลิตบัณฑิตสาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุที่มีความรู้ด้านวิชาการและการปฏิบัติอีกทั้งมีความสามารถด้านงานวิจัยหรือการบริหารงานวิจัยให้สำเร็จ รวมถึงเป็นบัณฑิตที่มีคุณธรรมและจริยธรรม

2. ความสำคัญของหลักสูตร

2.1 สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

2.1.1. สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568) ได้ถูกพัฒนาขึ้นตามการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี สภาพเศรษฐกิจ สังคม โดยอาศัยแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 พ.ศ. 2566 – 2570 เป็นแนวทางในการพัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับนโยบายการขับเคลื่อนเศรษฐกิจประเทศไทย เพื่อให้ประเทศก้าวข้ามความท้าทายต่าง ๆ เพื่อให้ “ประเทศไทยมีความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน เป็นประเทศพัฒนาแล้ว ด้วยการพัฒนาตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง” โดยเฉพาะภาคการผลิตอุตสาหกรรมที่เป็นส่วนสำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศที่มีการเติบโตช้าเมื่อเทียบกับประเทศอื่น ๆ เนื่องจากอุตสาหกรรมไทยส่วนใหญ่ยังคงเป็นการรับจ้างผลิตหรืออยู่ในภาคการผลิตเดิมที่สร้างมูลค่าเพิ่มได้ไม่มากนัก โดยมีข้อจำกัดของผลิตภาพแรงงานและความเข้มข้นของการใช้เทคโนโลยี ระดับการลงทุนในทรัพยากรทางปัญญาและการสะสมทุนยังไม่เพียงพอต่อการส่งเสริมความสามารถในการพัฒนาเทคโนโลยีด้วยตนเอง ส่วนอุตสาหกรรมที่มีศักยภาพในการพัฒนาสู่อุตสาหกรรมเป้าหมายซึ่งอาศัยการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมหรือใช้เทคโนโลยีขั้นสูงในไทยยังมีขนาดเล็กและมีสัดส่วนมูลค่าเพิ่มที่สร้างภายในประเทศและการใช้วัตถุดิบในประเทศไม่สูง เนื่องจากไม่ได้เป็นเจ้าของเทคโนโลยีหรือวัตถุดิบหลักโดยตรงและมีข้อจำกัดในการรับถ่ายทอดเทคโนโลยี

บัณฑิตที่เป็นวิศวกรทางด้านวัสดุจึงมีบทบาทสำคัญอย่างมากในการพัฒนาและวิจัยวัสดุเพื่อให้เกิดการต่อยอดในการพัฒนานวัตกรรมหรือสร้างองค์ความรู้ทางด้านเทคโนโลยีขั้นสูง ส่งเสริมการพัฒนาอุตสาหกรรมภายในประเทศโดยเฉพาะอุตสาหกรรมทางด้านโลหะและพอลิเมอร์ หลักสูตรนี้จึงเป็นการเตรียมความพร้อมเพื่อให้บัณฑิตเป็นวิศวกรวัสดุที่มีทักษะต่าง ๆ โดยเฉพาะการลงมือปฏิบัติได้จริง และมีพื้นฐานทางด้านงานวิจัยเพื่อต่อยอดได้และเป็นที่ยอมรับในการทำงานระดับสากล นอกจากนี้หลักสูตรนี้เน้นไปที่วิศวกรที่สามารถทำงานทางด้านโลหวิทยาและด้านพอลิเมอร์ เช่น ยาง พลาสติกที่เป็นพื้นฐานของอุตสาหกรรมในประเทศ ด้วยคณาจารย์ที่มีความเชี่ยวชาญทางด้านโลหะ และด้านพอลิเมอร์ที่มีการประยุกต์องค์ความรู้ร่วมกับอุตสาหกรรมสมัยใหม่เช่น ยานยนต์ไฟฟ้า รถไฟ หรือทางด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อม หรือทางด้านอาหาร เป็นต้น

การพัฒนาประเทศไทยต่อจากนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อพลิกโฉมประเทศสู่ สังคมก้าวหน้า เศรษฐกิจสร้างมูลค่าอย่างยั่งยืน” ซึ่งจะมีเป้าหมายหลักของการพัฒนาต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการพัฒนาแรงงานสำหรับโลกยุคใหม่เพื่อนำไปสู่การผลิตและบริการสู่เศรษฐกิจฐานนวัตกรรม โดยมีฐานคิดหลัก คือ เปลี่ยนจากการขับเคลื่อนประเทศด้วยภาคอุตสาหกรรม ไปสู่การขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยี ความคิดสร้างสรรค์ และนวัตกรรม เน้นสร้างความเข้มแข็งให้กับปัจจัยพื้นฐานทุนทางเศรษฐกิจให้สนับสนุนการเพิ่มศักยภาพของฐานการผลิตและฐานรายได้เดิม และยกระดับห่วงโซ่มูลค่าด้วยการใช้เทคโนโลยีวิจัยและพัฒนาเพื่อสร้าง

นวัตกรรมการผลิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและสอดคล้องกับความต้องการของตลาด รวมทั้งสร้างสังคมผู้ประกอบการให้มีทักษะการทำธุรกิจที่ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี ตลอดจนพัฒนาพื้นที่ชายแดนที่มีศักยภาพและพื้นที่เศรษฐกิจใหม่ เพื่อรองรับการขยายตัวทางเศรษฐกิจและขับเคลื่อนเศรษฐกิจเข้าสู่การเป็นประเทศรายได้สูงในอนาคต ดังนั้นการพัฒนาและยกระดับโครงสร้างพื้นฐานที่มีอยู่ให้ตอบสนองการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีแบบก้าวกระโดด โดยเฉพาะเร่งการส่งเสริมและสนับสนุนการวิจัยและพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม การดัดแปลงและต่อยอดการพัฒนาเทคโนโลยีไปสู่ความเป็นอัจฉริยะ โดยใช้เทคโนโลยีขั้นสูงและการผสมผสานเทคโนโลยี การพัฒนาผู้ประกอบการให้เป็นผู้ประกอบการทางเทคโนโลยี (Technopreneur) เชื่อมโยงระหว่างภาคการผลิตที่เป็นกลุ่มใหญ่ของประเทศ เร่งสร้างและพัฒนาบุคลากรวิจัยในสาขา STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) และสนับสนุนการดำเนินงานอย่างเป็นเครือข่ายระหว่างสถาบันวิจัย สถาบันการศึกษาภาครัฐ ภาคเอกชน และภาคประชาชน/ชุมชน เพื่อปรับกลไกระบบวิจัยและพัฒนาของประเทศทั้งระบบ

ดังนั้นหลักสูตรนี้จึงมุ่งเน้นสร้างให้บัณฑิตมีทักษะที่สอดคล้องกับความต้องการในตลาดแรงงานที่จะเกิดขึ้นในอนาคตข้างหน้าทั้งในและต่างประเทศ รวมทั้งมีทักษะที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 เช่น ทักษะทางด้านข้อมูล ความเข้าใจและใช้เทคโนโลยีดิจิทัล ทักษะการทำงานร่วมกันเป็นทีม ทักษะการคิดเชิงวิพากษ์ การแก้ปัญหา และการตัดสินใจที่ซับซ้อน ทักษะด้านการสื่อสาร การบริหารโครงการ เป็นต้น มีความพร้อมด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่จะเปลี่ยนแปลงโลกในอนาคต สร้างเสริมให้บัณฑิตแสวงหาการเรียนรู้ได้เอง สร้างสรรค์ความรู้ใหม่ ต่อยอดความรู้เดิม คิดและประยุกต์ใช้ความรู้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมโลก

2.1.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568) ได้คำนึงถึงสถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรมที่เป็นผลมาจากการพัฒนาทางเศรษฐกิจและสังคมที่ยังขาดความสมดุลซึ่งกันและกัน ซึ่งก่อให้เกิดข้อกังวลในด้านต่างๆ เช่น คุณภาพชีวิต สิ่งแวดล้อม การจัดสรรและใช้ประโยชน์ทรัพยากรธรรมชาติ และวัฒนธรรมที่ถูกเปลี่ยนแปลงเนื่องจากความจำเป็นและข้อจำกัดทางเศรษฐกิจและสังคม ดังนั้นความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจึงมีบทบาทที่สำคัญในการสร้างสมดุลและวางรากฐานความยั่งยืนของสังคมและวัฒนธรรม

ในส่วนของโครงสร้างประชากรของประเทศ พบว่าสังคมไทยกำลังเข้าสู่การเป็นสังคมสูงวัยอย่างสมบูรณ์สวนทางกับประชากรวัยเรียนและวัยแรงงานที่มีแนวโน้มลดลง ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อผลิตภาพแรงงานที่มีคุณภาพในประเทศ หลักสูตรนี้จึงต้องพิจารณาเรื่องการพัฒนาทุนทรัพยากรมนุษย์เชิงคุณภาพซึ่งเป็นสิ่งที่ท้าทายของหลักสูตรนี้

นอกจากนี้ยังมีประเด็นเรื่องระบบและคุณภาพการศึกษาที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาอยู่ในเกณฑ์ต่ำ โดยเฉพาะด้านคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ ทั้งยังขาดความเชื่อมโยงระหว่างระบบการศึกษาและตลาดแรงงาน และยังมีระบบฐานข้อมูลอุปสงค์และอุปทานกำลังคนของประเทศเพื่อประกอบการวางแผนพัฒนากำลังแรงงานที่จะช่วยระบุสมรรถนะและทักษะที่จำเป็นของงานแต่ละอาชีพ ข้อจำกัดในการผลิตและยกระดับทักษะแรงงานให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดและทิศทางการปรับเปลี่ยนโครงสร้างเศรษฐกิจของประเทศสู่ฐานนวัตกรรม ที่มีแนวโน้มความต้องการทักษะที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมากขึ้น อาทิ ความรอบรู้ด้านดิจิทัล การจัดการด้านข้อมูล ปัญญาประดิษฐ์ วิศวกรรม วิศวกรรมชีวการแพทย์ รวมถึงทักษะที่เทคโนโลยี

ไม่สามารถทดแทนได้ โดยเฉพาะทักษะทางพฤติกรรม อาทิ ทักษะมนุษย์ การคิดเชิงวิพากษ์ การทำงานเป็นทีม หรือความคิดสร้างสรรค์

2.2 ผลกระทบจาก ข้อ 2.1.1 และ 2.1.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับวิสัยทัศน์ พันธกิจ และแผนของมหาวิทยาลัย

2.2.1 การพัฒนาหลักสูตร

จากสถานการณ์ทางด้านเศรษฐกิจและด้านสังคม ทำให้หลักสูตรนี้จึงให้ความสำคัญกับทักษะที่จำเป็นของงานที่สำคัญทางด้านวิศวกรรมวัสดุ และคำนึงถึงระบบคุณภาพการศึกษาที่ให้อุดคล้องกับ แผนยุทธศาสตร์มหาวิทยาลัยระยะ 20 ปี (พ.ศ.2561-2580) แผนพัฒนาการศึกษามจพ. ฉบับที่ 13 (พ.ศ.2566-2570) และแผนพัฒนาความเป็นเลิศ มจพ. ที่เชื่อมโยงกับการเป็นมหาวิทยาลัยกลุ่ม 2 กลุ่มพัฒนาเทคโนโลยี และส่งเสริมการสร้างนวัตกรรม และหลักการทางสากล เช่น ABET เพื่อให้บัณฑิตที่จบออกไปเป็นที่ยอมรับในระดับสากล

นอกจากนี้จากผลกระทบจากสถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรมดังกล่าวทำให้หลักสูตรนี้จำเป็นต้องคำนึงถึงการพัฒนาศักยภาพและองค์ความรู้ที่สอดคล้องต่อ สถานการณ์ด้านเศรษฐกิจและสังคม รองรับการแข่งขันในระดับประเทศและนานาชาติที่ปรับเปลี่ยนเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ตลอดชีวิตบนพื้นฐานของหลักเศรษฐกิจพอเพียง และสามารถถ่ายทอดให้นักศึกษามีศักยภาพในการวิจัยและพัฒนาที่ยืดหยุ่นและตอบสนองได้ทันทีต่อความต้องการที่เปลี่ยนแปลงตลอดเวลาทั้งด้านวิชาการและด้านวิชาชีพและตอบสนองต่อวิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัย โดยใช้การศึกษาที่มุ่งเน้นผลลัพธ์ (Outcome-based education) โดยในหลายวิชาของหลักสูตรมีการจัดการเรียนการสอนเชิงการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน (Project-based learning)

ในหลักสูตรนี้จะเน้นไปที่ทักษะที่สามารถนำไปทำงานทางด้านวิศวกรรมวัสดุได้ในอนาคต โดยเฉพาะความเข้าใจในความสัมพันธ์ทางด้านกระบวนการผลิต โครงสร้างของวัสดุ สมบัติของวัสดุ ซึ่งจะนำไปผลิตชิ้นส่วนที่จะเป็นนวัตกรรมต่อไปในอนาคต โดยเนื้อหาในรายวิชาของหลักสูตรนี้จะเน้นการลงมือปฏิบัติ ควบคู่กับความรู้ทางด้านทฤษฎีที่เป็นพื้นฐาน และมีวิชาที่เพิ่มทักษะในการทำงานต่าง ๆ เช่นการใช้ความรู้ทางด้านดิจิทัล และปัญญาประดิษฐ์ในการจัดการข้อมูล การวางแผนทางการเงิน เป็นต้น

2.2.2 ความเกี่ยวข้องกับวิสัยทัศน์และพันธกิจของมหาวิทยาลัย

วัตถุประสงค์ของหลักสูตรนี้สอดคล้องกับวิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัยคือ เป็นมหาวิทยาลัยชั้นนำด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม เป็นที่ยอมรับในระดับนานาชาติ และยังสอดคล้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือทางด้านการผลิตบัณฑิตที่พึงประสงค์ วิจัยและพัฒนา บริการวิชาการแก่สังคม ทำนุบำรุงศิลปและวัฒนธรรม (รวมถึงจริยธรรม) และสอดคล้องกับพันธกิจของคณะวิศวกรรมศาสตร์ในเรื่องของการจัดการศึกษาและผลิตวิศวกรระดับสากลและมีจรรยาบรรณในวิชาชีพ

ด้วยพันธกิจดังกล่าวหลักสูตรนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีศักยภาพในการทำงานระดับสากล เป็นวิศวกรที่สามารถสร้างสรรค์เทคโนโลยีจนนำไปสู่การสร้างนวัตกรรมได้ นอกจากนี้ยังมุ่งเน้นพัฒนาบัณฑิตให้มีพื้นฐานในการวิจัยและการพัฒนาที่ยืดหยุ่นและตอบสนองได้ทันทีต่อความต้องการที่เปลี่ยนแปลงตลอดเวลาทั้งด้านวิชาการและด้านวิชาชีพ โดยการมุ่งพัฒนาทั้งกระบวนการคิด วิเคราะห์ และวิชาการ อีกทั้งมุ่งพัฒนาทักษะในการปฏิบัติการด้านวิศวกรรมวัสดุและโลหการ เพื่อตอบสนองความต้องการ

ของภาคอุตสาหกรรมที่มีการขยายตัวอย่างต่อเนื่องและมีความต้องการบุคลากรในสาขาวิศวกรรมวัสดุจำนวนมากขึ้น

2.3 ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของมหาวิทยาลัย

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุ มีความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นและหลักสูตรในคณะฯ ดังนี้

2.3.1 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนโดยคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

- กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้แก่ ฟิสิกส์ เคมี และคณิตศาสตร์ เปิดสอนโดยคณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์

- กลุ่มวิชาภาษาอังกฤษ เปิดสอนโดยคณะศิลปศาสตร์ประยุกต์

- กลุ่มวิชาพื้นฐานทางไฟฟ้า เปิดสอนโดยภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์

- วิชาเขียนแบบวิศวกรรมเปิดสอนโดยภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกลและการบิน-อวกาศ คณะวิศวกรรมศาสตร์

- วิชาทางการศึกษาทั่วไป เปิดสอนโดยคณะศิลปศาสตร์ประยุกต์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์

2.3.2 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้ภาควิชา/หลักสูตรอื่นต้องมาเรียน

ไม่มี

2.3.3 การบริหารจัดการ (ถ้ามี)

ไม่มี

3. วัตถุประสงค์ของหลักสูตร (PEOs)

เพื่อให้เป็นไปตามแนวทางการดำเนินงานหลักสูตรเพื่อขอการรับรองมาตรฐาน Accreditation Board for Engineering and Technology: ABET นั้น วัตถุประสงค์ของหลักสูตรได้ถูกพิจารณาโดยคณะกรรมการที่ปรึกษาเพื่อพัฒนาการจัดการศึกษาจากภาคอุตสาหกรรม ภาคการศึกษา ที่เป็นผู้ทรงคุณวุฒิทั้งภายในและภายนอกเพื่อให้สะท้อนความต้องการในการพัฒนาคุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์ ดังนั้น วัตถุประสงค์ของหลักสูตรที่คาดหวังว่าบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาในสาขาวิศวกรรมวัสดุไปแล้ว 2-3 ปี จะมีความสามารถดังต่อไปนี้

- 1)บัณฑิตสามารถแสดงความเชี่ยวชาญด้านวิศวกรรมวัสดุทั้งในภาครัฐและภาคเอกชน โดยใช้ความรู้พื้นฐานและความรู้ใหม่ๆ ที่ได้รับจากหลักสูตรนี้ โดยที่สามารถทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพและรักษามาตรฐานจริยธรรมในการทำงานร่วมกับเพื่อนร่วมงานอย่างมืออาชีพ
(Graduates demonstrate proficiency in materials engineering in both government and private sectors, applying foundational and cutting-edge knowledge gained from their program. They collaborate effectively and uphold ethical standards in their professional interactions.)
- 2)บัณฑิตสามารถเติบโตในอาชีพวิศวกรรมวัสดุโดยการได้รับใบอนุญาตวิชาชีพและศึกษาต่อในระดับปริญญาชั้นสูง นอกจากนี้บัณฑิตบางคนยังขยายตัวไปสู่สาขาอาชีพอื่น ๆ เช่น ธุรกิจ
(Graduates progress in their careers in materials engineering by obtaining professional licensure and pursuing advanced degrees. Additionally, some graduates branch out into other professional fields, including business.)
- 3)บัณฑิตใช้ประสบการณ์ของตนเพื่อสนับสนุนการพัฒนาชุมชนและมีส่วนร่วมอย่างแข็งขันในสมาคมวิชาชีพ
(Graduates leverage their experience to support community development and actively contribute to professional societies.)

3.1 ความสอดคล้องของวัตถุประสงค์ของหลักสูตรกับพันธกิจของมหาวิทยาลัย

พันธกิจ	PEO1	PEO2	PEO3
ผลิตบัณฑิตที่พึงประสงค์	✓	✓	✓
วิจัยและพัฒนา	✓	✓	✓
บริการวิชาการแก่สังคม	✓		✓
ทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม	✓		✓

3.2 ความสอดคล้องของวัตถุประสงค์ของหลักสูตรกับพันธกิจของคณะวิศวกรรมศาสตร์

พันธกิจ	PEO1	PEO2	PEO3
จัดการศึกษาและสร้างวิศวกรระดับ สากลที่มีจรรยาบรรณ	✓	✓	✓
วิจัยและสร้างสรรค์เทคโนโลยีและ นวัตกรรม	✓	✓	✓
บริการวิชาการแก่สังคม	✓		✓
สร้างความมั่นคงทางการเงินสำหรับการ ดำเนินงานและพัฒนาคณะอย่างยั่งยืน	✓	✓	✓

4. จุดเด่นเฉพาะของหลักสูตร

เป็นหลักสูตรที่สร้างวิศวกรที่มีความเชี่ยวชาญและทักษะทางด้านโลหการ วัสดุศาสตร์ และกระบวนการผลิตวัสดุที่เกี่ยวข้อง ที่เน้นการลงมือปฏิบัติ เช่น งานหล่อโลหะ งานเชื่อมเป็นต้น อีกทั้งหลักสูตรนี้อยู่ในแผนขั้นตอนการเตรียมขอการรับรองมาตรฐาน Accreditation Board for Engineering and Technology: ABET เพื่อให้บัณฑิตที่จบการศึกษาได้รับการยอมรับในระดับสากลต่อไปในอนาคต

นอกจากนี้ การเรียนการสอนในหลักสูตรเน้นการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐาน และรองรับการทำงานจริงเพื่อให้นักศึกษามีความรู้เฉพาะสาขาและมีทักษะการปฏิบัติงานทางวิศวกรรม คิดได้ ทำเป็น แก้ปัญหาได้และทำงานเป็นทีม พร้อมเข้าสู่อุตสาหกรรมตามแผนพัฒนาแห่งชาติ

5. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรนี้สามารถประกอบอาชีพดังต่อไปนี้

- 1) วิศวกรด้านโลหวิทยา/วิศวกรด้านพอลิเมอร์/วิศวกรด้านกระบวนการผลิตวัสดุ
- 2) วิศวกรควบคุม/ตรวจสอบ คุณภาพของวัสดุ
- 3) วิศวกรออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ด้านวัสดุ
- 4) วิศวกรด้านการวางแผนและซ่อมบำรุง
- 5) นักวิชาการ/ผู้ช่วยนักวิจัย
- 6) บุคลากรทางการศึกษา
- 7) ผู้ประกอบการหรืออาชีพอื่นที่เกี่ยวข้อง

6. ผลลัพธ์การเรียนรู้

สำหรับหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุ ได้มีการกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ โดยการใช้การเก็บข้อมูลจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย เช่น ศิษย์เก่า ศิษย์ปัจจุบัน คณาจารย์ ผู้ประกอบการผู้ใช้บัณฑิต เป็นต้น ด้วยวิธีการต่างๆ เช่น การใช้แบบสอบถาม การประชุมกลุ่ม การสัมภาษณ์ อีกทั้งยังมีการเก็บข้อมูลคุณสมบัติและความต้องการของผู้ใช้บัณฑิตผ่านเว็บไซต์ <http://skill.kmitl.ac.th/> ซึ่งทางสถาบันเทคโนโลยี

พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เป็นผู้พัฒนาระบบวิเคราะห์ความต้องการของตลาดแรงงาน “ฐานข้อมูลกรอบทักษะแรงงาน” โดย Skill Mapping คือ การรวบรวมและแสดงทักษะที่จำเป็นสำหรับแต่ละตำแหน่งงานในปัจจุบัน และทักษะที่แต่ละหลักสูตรเสริมสร้างให้ผู้เรียน เพื่อช่วยในการวางแผนทรัพยากรบุคคลของประเทศ และการออกแบบหลักสูตรที่ตอบสนองความต้องการอย่างแท้จริง ด้วยการนำเอาข้อมูลจากเว็บไซต์ชั้นนำของโลก LinkedIn รวมถึง JobsDB ทำให้ทราบทักษะที่จำเป็นและสอดคล้องกับความต้องการอาชีพในตลาดแรงงาน นอกจากนี้ หลักสูตรยังได้เทียบเคียง (Benchmarking) ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs) กับหลักสูตรลักษณะเดียวกัน กับมหาวิทยาลัยชั้นนำทั้งในประเทศ เช่น จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เป็นต้น รวมไปถึงผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs) ตามมาตรฐานระดับโลก Accreditation Board for Engineering and Technology หรือ ABET EAC อีกด้วย เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุง พัฒนา และดำเนินการให้ PLOs ของหลักสูตรมีความโดดเด่น เป็นเอกลักษณ์ และมีความแตกต่าง เทียบเคียงได้ในระดับชาติ และนานาชาติ

6.1 วิธีการกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs)

กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	สิ่งที่ต้องทำได้/ได้ทำ	คุณลักษณะที่คาดหวัง
ผู้ใช้บัณฑิต	พื้นฐานด้านวิศวกรรมวัสดุ, ทักษะด้านภาษาอังกฤษที่สามารถทำงานได้	1. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการ สมบัติ โครงสร้าง และสมรรถภาพของวัสดุได้ 2. มีทักษะภาษาอังกฤษที่ใช้สามารถนำไปทำงานได้
ศิษย์เก่า	ทักษะเทคนิคทางด้านวัสดุ, ทักษะด้าน soft skills, การจัดการ	1. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการ สมบัติ โครงสร้าง และสมรรถภาพของวัสดุได้ 2. มีทักษะด้าน soft skill
นักศึกษาปัจจุบัน	ความคิดเป็นแบบระบบ ทักษะการใช้ Excel, ทักษะด้านเทคนิค	1. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการ สมบัติ โครงสร้าง และสมรรถภาพของวัสดุได้ 2. มีทักษะด้าน soft skill 3. สามารถใช้เครื่องมือในการวิเคราะห์ได้
นักศึกษาในอนาคต	การได้ลงมือปฏิบัติจริงเพื่อเป็นวิศวกรที่ทำงานในอุตสาหกรรมในอนาคต	1. สามารถทำงานได้จริงในอุตสาหกรรม 2. สามารถต่อยอดทำงานในระดับสากลได้
อาจารย์/หลักสูตร	ทักษะทางเทคนิค/ปฏิบัติ/การทำงานจริง	1. สามารถทำงานได้จริงในอุตสาหกรรม 2. สามารถต่อยอดทำงานในระดับสากลได้ 3. มีจรรยาบรรณในวิชาชีพ

6.2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs)

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตรแบ่งออกเป็น

- ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังด้านความรู้และทักษะเฉพาะทาง (Specific Outcome: S)
- ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังด้านความรู้และทักษะทั่วไป (General Outcome: G)

หลักสูตรวิศวกรรมวัสดุ สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568) ได้กำหนดผลการเรียนรู้ของนักศึกษา (Student Outcome: SO) 7 ข้อโดยอ้างอิงตามมาตรฐานสากล สาขาวิศวกรรมศาสตร์ (Accreditation Board for Engineering and Technology: ABET) โดยแบ่งออกเป็นผลการเรียนรู้ด้านทักษะเฉพาะทาง (Specific Outcome: S) และผลการเรียนรู้ด้านทักษะทั่วไป (General Outcome: G) โดยบัณฑิตจะต้องมีความสามารถดังต่อไปนี้

- PLO 1 (S) ความสามารถในการระบุ กำหนดวิธี และแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่มีความซับซ้อน โดยใช้หลักการทางด้านวิศวกรรม วิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง (an ability to identify, formulate, and solve complex engineering problems by applying principles of engineering, science, and mathematics.)
- PLO 2 (S) ความสามารถในการประยุกต์ใช้การออกแบบทางวิศวกรรมในการหาวิธีการแก้ปัญหาให้ตรงกับความต้องการ โดยคำนึงถึงด้านสาธารณสุข ความปลอดภัย และสวัสดิการ ตลอดจนปัจจัยทางด้านวัฒนธรรม สังคม สิ่งแวดล้อม และเศรษฐกิจในระดับสากล (an ability to apply engineering design to produce solutions that meet specified needs with consideration of public health, safety, and welfare, as well as global, cultural, social, environmental, and economic factors.)
- PLO 3 (G) ความสามารถในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพกับกลุ่มคนที่หลากหลาย (an ability to communicate effectively with a range of audiences.)
- PLO 4 (S) ความสามารถในการคำนึงถึงจรรยาบรรณและความรับผิดชอบในทางวิชาชีพในสถานการณ์ทางวิศวกรรม และสามารถตัดสินใจบนพื้นฐานการคำนึงถึงผลกระทบของผลลัพธ์ทางวิศวกรรมต่อสังคมโลก เศรษฐศาสตร์ สิ่งแวดล้อม และสังคมศาสตร์ (an ability to recognize ethical and professional responsibilities in engineering situations and make informed judgments, which must consider the impact of engineering solutions in global, economic, environmental, and societal contexts.)
- PLO 5 (G) ความสามารถในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในฐานะสมาชิกหรือผู้นำในการสร้างเป้าหมาย การวางแผนงาน ทำงานได้ทันตามกำหนดและสามารถสร้างความร่วมมือและสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการทำงานร่วมกัน (an ability to function effectively on a team whose members together provide leadership, create a collaborative and inclusive environment, establish goals, plan tasks, and meet objectives.)

- PLO 6 (S) ความสามารถในการพัฒนาและดำเนินการทดลองที่เหมาะสม วิเคราะห์และแปลความหมายข้อมูลและใช้หลักการตัดสินใจทางวิศวกรรมในการสรุปผล (an ability to develop and conduct appropriate experimentation, analyze and interpret data, and use engineering judgment to draw conclusions.)
- PLO 7 (G) ความสามารถในการแสวงหาและประยุกต์ใช้ความรู้ใหม่ตามความจำเป็น โดยใช้กลวิธีการเรียนรู้ที่เหมาะสม (an ability to acquire and apply new knowledge as needed, using appropriate learning strategies.)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร กลยุทธ์การสอน และการประเมินผลการเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์การสอน	กลยุทธ์สำหรับวิธีการวัดและประเมินผล
PLO 1 ความสามารถในการระบุ กำหนดวิธี และแก้ปัญหาทาง วิศวกรรมที่มีความซับซ้อน โดยใช้หลักการทางด้านวิศวกรรม วิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ได้ อย่างถูกต้อง	1. การสร้างความเข้าใจและ ตีความปัญหา ระดับพื้นฐานถึงระดับ ซับซ้อนเพื่อนำไปสู่การ วิเคราะห์และแนวทาง แก้ปัญหาได้ 2. ตั้งโจทย์ปัญหาที่มีความ หลากหลายเพื่อฝึกให้เกิด แนวทางการแก้ปัญหาที่ แตกต่างได้ด้วยตนเอง	1. สามารถระบุปัญหาและ ตั้งสมมติฐาน (20%) 2. สามารถเลือกวิธีหรือแนว ทางการแก้ปัญหาได้ อย่างเหมาะสม (20%) 3. แสดงขั้นตอนและวิธีการ แก้ปัญหา (50%) 4. สามารถตีความและ/หรือ ตรวจสอบความถูกต้อง ของผลลัพธ์ที่ได้ (10%)
PLO 2 ความสามารถในการ ประยุกต์ใช้การออกแบบทาง วิศวกรรมในการหาวิธีการ แก้ ปัญหาให้ตรงกับ ความ ต้องการ โดยคำนึงถึงด้าน สาธารณสุข ความปลอดภัย และ สวัสดิการ ตลอดจนปัจจัย ทางด้านวัฒนธรรม สังคม สิ่งแวดล้อม และเศรษฐกิจใน ระดับสากล	1. ยกตัวอย่างปัญหาจริงและ แนวทางการวิเคราะห์โดย แสดงให้เห็นถึง ความสัมพันธ์ระหว่าง ทฤษฎีและวิธีการนำไปใช้ อย่างเป็นขั้นเป็นตอน 2. นำเอกสารเทคนิคเกี่ยวกับ อุปกรณ์และวัสดุที่ใช้ใน งานอุตสาหกรรมจริงมาใช้	1. สามารถแสดงข้อปัญหาที่ ชัดเจนสำหรับโครงการ ออกแบบ (20%) 2. ระบุข้อจำกัดเกี่ยวกับการ ออกแบบ ความต้องการ และแนวทางแก้ปัญหา บนพื้นฐานแนวปฏิบัติ ทาง วิศวกรรม และ มาตรฐานที่เหมาะสม (30%)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์การสอน	กลยุทธ์สำหรับวิธีการวัดและประเมินผล
	ประกอบการเรียนการสอน 3. จัดทัศนศึกษาดูงานในโรงงานอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องเพื่อให้เข้าใจกระบวนการออกแบบและแก้ปัญหาจริง	3. สามารถเลือกวิธีการและเครื่องมือที่เหมาะสมในการออกแบบด้านวิศวกรรม (20%) 4. ดำเนินการแก้ปัญหาด้วยวิธีการแก้ปัญหาที่ประหยัด คุ่มค่าและเหมาะสมมากที่สุด และแสดงให้เห็นถึงวิธีการ (30%)
PLO 3 ความสามารถในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพกับกลุ่มคนที่หลากหลาย	1. ให้นักศึกษาฝึกทำงานเป็นกลุ่ม ทำรายงานและนำเสนอในชั้นเรียน กระตุ้นให้เกิดการอภิปรายในชั้นเรียน	1. ใช้วิธีการและรูปแบบการเขียนทางเทคนิคได้อย่างเหมาะสม (30%) 2. ใช้การแสดงผลในรูปแบบกราฟิกได้อย่างเหมาะสม (20%) 3. ใช้หลักการเขียนและไวยกรณ์ได้อย่างเหมาะสม (20%) 4. นำเสนอด้วยคำพูดได้อย่างชัดเจน และแสดงออกด้วยท่าทางได้อย่างเหมาะสม (30%)
PLO 4 ความสามารถในการคำนึงถึงจรรยาบรรณและความรับผิดชอบในทางวิชาชีพในสถานการณ์ทางวิศวกรรม และสามารถตัดสินใจบนพื้นฐานการคำนึงถึงผลกระทบของผลลัพธ์	1. จัดบรรยายการทำงานทางด้านวิศวกรรมโดยบุคลากรจากภาคอุตสาหกรรม 2. จัดบรรยายพิเศษจากบุคลากรภายนอกเกี่ยวกับ	1. รู้จรรยาบรรณวิชาชีพวิศวกร (40%) 2. ประเมินและวิเคราะห์ในเชิงสังคมและเศรษฐศาสตร์ของวิธีการ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์การสอน	กลยุทธ์สำหรับวิธีการวัดและประเมินผล
ทางวิศวกรรมต่อสังคมโลก เศรษฐศาสตร์ สิ่งแวดล้อม และ สังคมศาสตร์	จรรยาบรรณวิชาชีพ วิศวกรรม	แก้ปัญหาทางวิศวกรรม (40%) 3. ระบุปัญหาด้าน สิ่งแวดล้อมและสังคมที่ เกี่ยวข้องกับคำตอบทาง วิศวกรรมและรวมเอา ความละเอียดอ่อนนั้นเข้า กับกระบวนการออกแบบ และแก้ปัญหา (20%)
PLO 5 ความสามารถในการ ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในฐานะสมาชิกหรือผู้นำใน การสร้างเป้าหมาย การวางแผน งาน ทำงานได้ทันตามกำหนด และสามารถสร้างความร่วมมือ และสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการ ทำงานร่วมกัน	1. ให้นักศึกษาฝึกทำงานเป็น กลุ่ม ทำรายงาน 2. จัดให้มีการทำ Mini- Project หรือ Project	1. ตระหนักถึงบทบาทของผู้ มีส่วนร่วมในทีมและ ปฏิบัติตามหน้าที่ให้ เหมาะสม เพื่อให้มั่นใจว่า ทีมจะประสบความสำเร็จ (20%) 2. บุคลากรข้อมูลจาก สมาชิกในทีมทั้งหมดและ ตัดสินใจให้สอดคล้องกับ วัตถุประสงค์ของงาน (20%) 3. ปรับปรุงการสื่อสาร ระหว่างเพื่อนร่วมทีม ขอ ความคิดเห็น และใช้ ข้อเสนอแนะ (20%) 4. แสดงความรับผิดชอบใน การเป็นผู้นำ (20%) แสดงให้เห็นถึง ความสามารถในการ ติดตามความคืบหน้าของ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์การสอน	กลยุทธ์สำหรับวิธีการวัดและประเมินผล
		ทิม และให้คำแนะนำเมื่อจำเป็น (20%)
PLO 6 ความสามารถในการพัฒนาและดำเนินการทดลองที่เหมาะสม วิเคราะห์และแปลความหมายข้อมูล และใช้หลักการตัดสินใจทางวิศวกรรมในการสรุปผล	- ตั้งโจทย์ปัญหาและฝึกให้นักศึกษานำเสนอแนวทางการทดลองและขั้นตอนการดำเนินการต่างๆ ด้วยตนเอง - จัดบรรยายการทำงานทางด้านการดำเนินการทดลองโดยบุคลากรจากภาคอุตสาหกรรมหรือหน่วยงานวิจัยของรัฐ	- ปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อปฏิบัติต่างๆในห้องปฏิบัติการ และสามารถใช้อุปกรณ์ต่างๆได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย (25%) - วางแผนการทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ต้องการ (25%) - ใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสมในการวิเคราะห์ข้อมูล ยืนยัน และตรวจสอบผลการทดลอง รวมถึงการใช้สถิติเพื่อพิจารณาข้อผิดพลาดในการทดลองที่อาจเกิดขึ้น (25%) - สามารถสรุปผลทางวิศวกรรมได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม (25%)
PLO 7 ความสามารถในการแสวงหาและประยุกต์ใช้ความรู้ใหม่ตามความจำเป็น โดยใช้กลวิธีการเรียนรู้ที่เหมาะสม	- จัดให้มีการทำ Mini-Project หรือ Project - กำหนดให้มีการฝึกงานกับภาคอุตสาหกรรมหรือหน่วยงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	- แสดงความคิดริเริ่มในการค้นหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหา (50%) - ระบุประเด็นสำคัญที่เผชิญอยู่ในปัจจุบัน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์การสอน	กลยุทธ์สำหรับวิธีการวัดและประเมินผล
	3. นำเอกสาร คู่มือ และ มาตรฐานต่างๆ ที่ใช้ในงานอุตสาหกรรม มาใช้ประกอบการเรียนการสอน	เกี่ยวกับด้านวิศวกรรม (50%) 3. แสดงความตระหนักรู้ถึงความจำเป็นในการศึกษาอย่างต่อเนื่องหลังจากสำเร็จการศึกษา (แบบสำรวจ)

6.3 ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565

มาตรฐานผลลัพธ์การเรียนรู้	รายละเอียดผลลัพธ์การเรียนรู้
1. ความรู้ (Knowledge)	- สามารถประยุกต์ใช้ความรู้วิศวกรรมวัสดุที่เรียนเพื่อประโยชน์ในการทำงาน และการดำเนินชีวิตในสังคม - สามารถออกแบบ ทำการทดลอง และแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่มีความซับซ้อนให้ตรงกับความต้องการ โดยการคำนึงถึงผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม - มีความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์นวัตกรรม
2. ทักษะ (Skills)	- มีทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองในการปฏิบัติ และการปรับปรุงพัฒนางานเพื่อการประกอบอาชีพ - มีทักษะการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพกับกลุ่มคนที่หลากหลาย - มีทักษะด้านดิจิทัล - มีทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต
3. จริยธรรม (Ethics)	- มีจรรยาบรรณและความรับผิดชอบในงานด้านวิชาชีพวิศวกรรม - หลีกเลี่ยงการกระทำสิ่งผิดกฎหมายของสังคม และไม่ทำผิดกฎหมาย - แสดงออกถึงความซื่อสัตย์ รับผิดชอบ มีวินัย ตรงต่อเวลา - แสดงออกถึงการมีจิตสาธารณะ เสียสละเพื่อส่วนรวม ทำประโยชน์เพื่อสังคมและใส่ใจในการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อม

4. ลักษณะบุคคล (Character)	• มีความเป็นผู้นำและสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ • มีความมุ่งมั่น ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงาน • สามารถปรับตัวเข้ากับสังคมและสถานการณ์ต่างๆ ที่เปลี่ยนแปลงได้
-------------------------------	---

6.4 ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs) กับทักษะและความสามารถที่จำเป็น 4 ด้าน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)	ความรู้ (Knowledge)	ทักษะ (Skills)	จริยธรรม (Ethics)	ลักษณะบุคคล (Character)
PLO 1 ความสามารถในการระบุ กำหนดวิธี และแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่มีความซับซ้อน โดยใช้หลักการทางด้านวิศวกรรม วิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง	●	●		
PLO 2 ความสามารถในการประยุกต์ใช้การออกแบบทางวิศวกรรมในการหาวิธีการแก้ปัญหาให้ตรงกับความต้องการ โดยคำนึงถึงด้านสาธารณสุข ความปลอดภัย และสวัสดิการ ตลอดจนปัจจัยทางด้านวัฒนธรรม สังคม สิ่งแวดล้อม และเศรษฐกิจในระดับสากล	●	●	●	
PLO 3 ความสามารถในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพกับกลุ่มคนที่หลากหลาย		●		●
PLO 4 ความสามารถในการคำนึงถึงจรรยาบรรณและความรับผิดชอบต่อวิชาชีพในสถานการณ์ทางวิศวกรรม และสามารถตัดสินใจบนพื้นฐานการคำนึงถึงผลกระทบของผลลัพธ์ทางวิศวกรรมต่อสังคมโลก เศรษฐศาสตร์ สิ่งแวดล้อม และสังคมศาสตร์			●	●

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)	ความรู้ (Knowledge)	ทักษะ (Skills)	จริยธรรม (Ethics)	ลักษณะบุคคล (Character)
PLO 5 ความสามารถในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในฐานะสมาชิกหรือผู้นำ ในการสร้างเป้าหมาย การวางแผนงาน ทำงานได้ทันตามกำหนดและสามารถสร้างความร่วมมือและสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการทำงานร่วมกัน		●		●
PLO 6 ความสามารถในการพัฒนาและดำเนินการทดลองที่เหมาะสม วิเคราะห์และแปลความหมายข้อมูลและใช้หลักการตัดสินใจทางวิศวกรรมในการสรุปผล	●	●		
PLO 7 ความสามารถในการแสวงหาและประยุกต์ใช้ความรู้ใหม่ตามความจำเป็น โดยใช้กลวิธีการเรียนรู้ที่เหมาะสม				●

6.5 ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs) กับวิสัยทัศน์และพันธกิจของมหาวิทยาลัย

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ของหลักสูตร (PLOs)	วิสัยทัศน์	พันธกิจ 1	พันธกิจ 2	พันธกิจ 3	พันธกิจ 4
PLO 1 ความสามารถในการระบุ กำหนดวิธี และแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่มีความซับซ้อน โดยใช้หลักการทางด้านวิศวกรรม วิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง	●	●	●		
PLO 2 ความสามารถในการประยุกต์ใช้การออกแบบทางวิศวกรรมในการหาวิธีการแก้ปัญหาให้ตรงกับความต้องการ โดยคำนึงถึงด้านสาธารณสุข ความปลอดภัย และสวัสดิการตลอดจนปัจจัยทางด้านวัฒนธรรม สังคม สิ่งแวดล้อม และเศรษฐกิจในระดับสากล	●	●	●	●	●

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ของหลักสูตร (PLOs)	วิสัยทัศน์	พันธกิจ 1	พันธกิจ 2	พันธกิจ 3	พันธกิจ 4
PLO 3 ความสามารถในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพกับกลุ่มคนที่หลากหลาย	●	●		●	
PLO 4 ความสามารถในการคำนึงถึงจรรยาบรรณและความรับผิดชอบในทางวิชาชีพในสถานการณ์ทางวิศวกรรม และสามารถตัดสินใจบนพื้นฐานการคำนึงถึงผลกระทบของผลลัพธ์ทางวิศวกรรมต่อสังคมโลก เศรษฐศาสตร์ สิ่งแวดล้อม และสังคมศาสตร์		●			●
PLO 5 ความสามารถในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งในฐานะสมาชิกหรือผู้นำในการสร้างเป้าหมาย การวางแผนงาน ทำงานได้ทันตามกำหนดและสามารถสร้างความร่วมมือและสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการทำงานร่วมกัน	●	●			
PLO 6 ความสามารถในการพัฒนาและดำเนินการทดลองที่เหมาะสม วิเคราะห์และแปลความหมายข้อมูลและใช้หลักการตัดสินใจทางวิศวกรรมในการสรุปผล	●	●	●		●
PLO 7 ความสามารถในการแสวงหาและประยุกต์ใช้ความรู้ใหม่ตามความจำเป็น โดยใช้กลวิธีการเรียนรู้ที่เหมาะสม	●	●	●	●	●

หมายเหตุ

วิสัยทัศน์ หมายถึง มหาวิทยาลัยชั้นนำด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม เป็นที่ยอมรับในระดับนานาชาติ

พันธกิจ 1 หมายถึง ผลิตบัณฑิตที่พึงประสงค์

พันธกิจ 2 หมายถึง วิจัยและพัฒนา

พันธกิจ 3 หมายถึง บริการวิชาการแก่สังคม

พันธกิจ 4 หมายถึง ทำนุบำรุงศิลปะและวัฒนธรรม (รวมถึง จริยธรรม)

6.6 ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs) กับคุณลักษณะพื้นฐานร่วมกันของบัณฑิตที่พึงประสงค์ มจพ.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs)	Graduate Attribute 1	Graduate Attribute 2	Graduate Attribute 3	Graduate Attribute 4
PLO 1 ความสามารถในการระบุ กำหนดวิธี และแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่มีความซับซ้อน โดยใช้หลักการทางด้านวิศวกรรม วิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง	●		●	
PLO 2 ความสามารถในการประยุกต์ใช้การออกแบบทางวิศวกรรมในการหาวิธีการแก้ปัญหาให้ตรงกับความต้องการ โดยคำนึงถึงด้านสาธารณสุข ความปลอดภัย และสวัสดิการ ตลอดจนปัจจัยทางด้านวัฒนธรรม สังคม สิ่งแวดล้อม และเศรษฐกิจในระดับสากล	●		●	
PLO 3 ความสามารถในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพกับกลุ่มคนที่หลากหลาย				●
PLO 4 ความสามารถในการคำนึงถึงจรรยาบรรณและความรับผิดชอบในทางวิชาชีพในสถานการณ์ทางวิศวกรรม และสามารถตัดสินใจบนพื้นฐานการคำนึงถึงผลกระทบของผลลัพธ์ทางวิศวกรรมต่อสังคมโลก เศรษฐศาสตร์ สิ่งแวดล้อม และสังคมศาสตร์		●		
PLO 5 ความสามารถในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในฐานะสมาชิกหรือผู้นำ ในการสร้างเป้าหมาย การวางแผนงาน	●		●	●

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs)	Graduate Attribute 1	Graduate Attribute 2	Graduate Attribute 3	Graduate Attribute 4
ทำงานได้ทันตามกำหนดและสามารถสร้างความร่วมมือและสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการทำงานร่วมกัน				
PLO 6 ความสามารถในการพัฒนาและดำเนินการทดลองที่เหมาะสม วิเคราะห์และแปลความหมายข้อมูลและใช้หลักการตัดสินใจทางวิศวกรรมในการสรุปผล	●		●	
PLO 7 ความสามารถในการแสวงหาและประยุกต์ใช้ความรู้ใหม่ตามความจำเป็น โดยใช้กลวิธีการเรียนรู้ที่เหมาะสม	●		●	

หมายเหตุ

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

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

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

Graduate Attribute 4: เป็นบุคคลที่สามารถแข่งขันได้ในระดับชาติและนานาชาติ
(Person with Global Competence)

6.7 ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs) กับวัตถุประสงค์ของหลักสูตร (PEOs)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs)	PEO 1	PEO 2	PEO 3
PLO 1 ความสามารถในการระบุ กำหนดวิธี และแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่มีความซับซ้อน โดยใช้หลักการทางด้านวิศวกรรม วิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง	●	●	●
PLO 2 ความสามารถในการประยุกต์ใช้การออกแบบทางวิศวกรรมในการหาวิธีการแก้ปัญหาให้ตรงกับความต้องการ โดยคำนึงถึงด้านสาธารณสุข ความปลอดภัย และสวัสดิการ ตลอดจนปัจจัยทางด้านวัฒนธรรม สังคม สิ่งแวดล้อม และเศรษฐกิจในระดับสากล	●	●	●
PLO 3 ความสามารถในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพกับกลุ่มคนที่หลากหลาย	●		●
PLO 4 ความสามารถในการคำนึงถึงจรรยาบรรณและความรับผิดชอบในทางวิชาชีพในสถานการณ์ทางวิศวกรรม และสามารถตัดสินใจบนพื้นฐานการคำนึงถึงผลกระทบของผลลัพธ์ทางวิศวกรรมต่อสังคมโลก เศรษฐศาสตร์ สิ่งแวดล้อม และสังคมศาสตร์	●		●
PLO 5 ความสามารถในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในฐานะสมาชิกหรือผู้นำในการสร้างเป้าหมาย การวางแผนงาน ทำงานได้ทันตามกำหนดและสามารถสร้างความร่วมมือและสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการทำงานร่วมกัน	●		●
PLO 6 ความสามารถในการพัฒนาและดำเนินการทดลองที่เหมาะสม วิเคราะห์และแปลความหมายข้อมูลและใช้หลักการตัดสินใจทางวิศวกรรมในการสรุปผล	●	●	●
PLO 7 ความสามารถในการแสวงหาและประยุกต์ใช้ความรู้ใหม่ตามความจำเป็น โดยใช้กลวิธีการเรียนรู้ที่เหมาะสม	●	●	●

7. ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้

7.1 ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา (YLOs)

ชั้นปีที่ 1 (YLO 1)

YLO 1.1 สามารถเข้าใจปัญหาและแก้ไขปัญหาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์

YLO 1.2 สามารถอ่านและเขียนแบบวิศวกรรมเบื้องต้น และใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการเขียนคำสั่งควบคุมอย่างง่าย

ชั้นปีที่ 2 (YLO 2)

YLO 2.1 สามารถระบุ กำหนดและแก้ปัญหาทางวิศวกรรมวัสดุ โดยใช้หลักการทางด้านพื้นฐานทางวิศวกรรม และวิศวกรรมวัสดุได้โดยใช้ความรู้พื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์

YLO 2.2 สามารถปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย

ชั้นปีที่ 3 (YLO 3)

YLO 3.1 สามารถใช้อุปกรณ์และเครื่องมือในห้องปฏิบัติการได้อย่างถูกต้องและปลอดภัยเพื่อช่วยในการออกแบบ คำนวณ ทดลองและแก้ปัญหาทางวิศวกรรมวัสดุได้

YLO 3.2 สามารถทำการออกแบบ คำนวณ และทดลองทางวิศวกรรมวัสดุ ค้นหาข้อมูลและศึกษาได้ด้วยตนเอง และนำเสนอข้อมูลต่างๆ ต่อผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ชั้นปีที่ 4 (YLO 4)

YLO 4.1 มีทักษะและประสบการณ์ในการทำงานจริงด้านวิศวกรรมวัสดุ การทำงานเป็นทีม ความเป็นผู้นำและการทำงานอย่างมืออาชีพ

YLO 4.2 สามารถบูรณาการความรู้ในการวางแผน ออกแบบ คำนวณ วิเคราะห์และการทดลอง โครงการด้านวิศวกรรมวัสดุ โดยคำนึงถึงผลกระทบทางด้านเศรษฐศาสตร์ สังคมและสิ่งแวดล้อม และมีจรรยาบรรณและความรับผิดชอบในงานด้านวิชาชีพวิศวกรรม

7.2 ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs) กับผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา (YLOs)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร	PLO1 (S)	PLO2 (S)	PLO3 (S)	PLO4 (S)	PLO5 (G)	PLO6 (S)	PLO7 (G)
YLO 1.1 สามารถเข้าใจปัญหาและ แก้ไขปัญหาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์	●						

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร	PLO1 (S)	PLO2 (S)	PLO3 (S)	PLO4 (S)	PLO5 (G)	PLO6 (S)	PLO7 (G)
YLO 1.2 สามารถอ่านและเขียนแบบวิศวกรรมเบื้องต้น และใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการเขียนคำสั่งควบคุมอย่างง่าย	●	●				●	
YLO 2.1 สามารถระบุ กำหนดและแก้ปัญหาทางวิศวกรรมวัสดุ โดยใช้หลักการทางด้านพื้นฐานทางวิศวกรรม และวิศวกรรมวัสดุได้โดยใช้ความรู้พื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์	●						
YLO 2.2 สามารถปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย		●	●		●	●	
YLO 3.1 สามารถใช้อุปกรณ์และเครื่องมือในห้องปฏิบัติการได้อย่างถูกต้องและปลอดภัยเพื่อช่วยในการออกแบบ คำนวณ ทดลองและแก้ปัญหาทางวิศวกรรมวัสดุได้		●	●	●	●	●	
YLO 3.2 สามารถทำการออกแบบ คำนวณ และทดลองทางวิศวกรรมวัสดุ ค้นหาข้อมูลและศึกษาได้ด้วยตนเอง และนำเสนอข้อมูลต่างๆ ต่อผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ			●		●	●	●
YLO 4.1 มีทักษะและประสบการณ์ในการทำงานจริงด้านวิศวกรรมวัสดุ การทำงานเป็นทีม ความเป็นผู้นำและการทำงานอย่างมืออาชีพ	●	●	●	●	●		●
YLO 4.2 สามารถบูรณาการความรู้ในการวางแผน ออกแบบ คำนวณ	●	●	●	●	●	●	●

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร	PLO1 (S)	PLO2 (S)	PLO3 (S)	PLO4 (S)	PLO5 (G)	PLO6 (S)	PLO7 (G)
วิเคราะห์และการทดลอง โครงงานด้าน วิศวกรรมวัสดุ โดยคำนึงถึงผลกระทบ ทางด้านเศรษฐศาสตร์ สังคมและ สิ่งแวดล้อม และมีจรรยาบรรณและ ความรับผิดชอบในงานด้านวิชาชีพ วิศวกรรม							

องค์ประกอบที่ 3 โครงสร้างหลักสูตร รายวิชาและหน่วยกิต

1. จำนวนหน่วยกิตที่เรียน รวมตลอดหลักสูตร	140 หน่วยกิต
2. โครงสร้างหลักสูตร	
1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	25 หน่วยกิต
1.1 วิชาบังคับ	13 หน่วยกิต
- กลุ่มเสริมสร้างทักษะการใช้ภาษาและการสื่อสาร	6 หน่วยกิต
- กลุ่มเสริมสร้างทักษะการเป็นผู้ประกอบการและสร้างนวัตกรรม	6 หน่วยกิต
- กลุ่มเสริมสร้างคุณภาพชีวิตและวิถีพลเมืองที่ดี	1 หน่วยกิต
ให้เลือกเรียนจากชุดวิชากีฬาและนันทนาการ จำนวน 1 วิชา	
1.2 วิชาเลือก	ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต
โดยเลือกจากกลุ่มวิชาดังต่อไปนี้	
- กลุ่มเสริมสร้างทักษะการใช้ภาษาและการสื่อสาร	
- กลุ่มเสริมสร้างทักษะการเป็นผู้ประกอบการและสร้างนวัตกรรม	
- กลุ่มเสริมสร้างคุณภาพชีวิตและวิถีพลเมืองที่ดี	
- กลุ่มเสริมสร้างทักษะในศตวรรษที่ 21	
2) หมวดวิชาเฉพาะ	109 หน่วยกิต
2.1 กลุ่มวิชาเฉพาะพื้นฐาน	55 หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์	30 หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม	25 หน่วยกิต
2.2 กลุ่มวิชาชีพทางวิศวกรรมวัสดุ	54 หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรมวัสดุ	42 หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาเลือกเฉพาะวิศวกรรมวัสดุ	12 หน่วยกิต
2.3 กลุ่มวิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ (S/U)	320 ชั่วโมง
3) หมวดวิชาเลือกเสรี	6 หน่วยกิต

3. รายวิชาในแต่ละหมวดวิชาและจำนวนหน่วยกิต

1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

25 หน่วยกิต

1.1 วิชาบังคับ

13 หน่วยกิต

- กลุ่มเสริมสร้างทักษะการใช้ภาษาและการสื่อสาร

6 หน่วยกิต

080103001 ภาษาอังกฤษ 1

3(3-0-6)

(English I)

080103002 ภาษาอังกฤษ 2

3(3-0-6)

(English II)

- กลุ่มเสริมสร้างทักษะการเป็นผู้ประกอบการและสร้างนวัตกรรม

6 หน่วยกิต

080203914 ผู้ประกอบการนวัตกรรม

3(3-0-6)

(Innovative Technopreneurs)

080303701 กระบวนการคิดเชิงออกแบบ

3(3-0-6)

(Design Thinking)

- กลุ่มเสริมสร้างคุณภาพชีวิตและวิถีพลเมืองที่ดี

1 หน่วยกิต

ให้เลือกรเรียนจากชุดวิชากีฬาและนันทนาการ จำนวน 1 วิชา

080303515 การเดิน-วิ่งเพื่อสุขภาพ

1(0-2-1)

(Walk and Run for Health)

080303516 เกมและเพลง

1(0-2-1)

(Games and Songs)

080303521 อีสปอร์ต

1(0-2-1)

(e-Sports)

หรือเลือกรเรียนจากรายวิชาในชุดวิชากีฬาและนันทนาการ กลุ่มเสริมสร้างคุณภาพชีวิตและวิถีพลเมืองที่ดี
ในหมวดวิชาศึกษาศึกษาทั่วไปที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน

1.2 วิชาเลือก

12 หน่วยกิต

โดยเลือกจากกลุ่มวิชาดังต่อไปนี้

- กลุ่มเสริมสร้างทักษะการเป็นผู้ประกอบการและสร้างนวัตกรรม

080203918 การประเมินความคุ้มค่าโครงการ

3(3-0-6)

(Project Evaluation)

080203923 การออกแบบประสบการณ์ผู้บริโภค

3(3-0-6)

(Consumer Experience Design)

- กลุ่มเสริมสร้างทักษะในศตวรรษที่ 21		
040203103	วิทยาการข้อมูลสำหรับชีวิตประจำวัน (Data Science for Daily Life)	3(3-0-6)
040603005	ปัญญาประดิษฐ์กับวิถีชีวิตใหม่ (Artificial Intelligence in Modern life)	3(3-0-6)
080203913	การคิดเชิงระบบสำหรับการจัดการและการแก้ปัญหา (Systems Thinking for Management and Problem Solving)	3(3-0-6)
080203916	เศรษฐกิจสีเขียว (Green Economy)	3(3-0-6)
080203917	วางแผนการเงินและการลงทุนสำหรับเศรษฐกิจดิจิทัล (Financial Planning and Investment in Digital Economy)	3(3-0-6)

หรือเลือกเรียนรายวิชาจากกลุ่มวิชาเลือกในหมวดวิชาศึกษาศึกษาทั่วไปที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน

2) หมวดวิชาเฉพาะ	109 หน่วยกิต
2.1 กลุ่มวิชาเฉพาะพื้นฐาน	55 หน่วยกิต
2.1.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์	30 หน่วยกิต
040113001 เคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry for Engineers)	3(3-0-6)
040113002 ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry Laboratory for Engineers)	1(0-3-1)
040113007 เคมีอินทรีย์ (Organic Chemistry)	3(3-0-6)
040203111 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mathematics I)	3(3-0-6)
040203112 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 (Engineering Mathematics II)	3(3-0-6)
040203210 พีชคณิตเชิงเส้นและสมการเชิงอนุพันธ์สำหรับวิศวกรรม (Linear Algebras and Differential Equation for Engineering)	3(3-0-6)
040203213 วิธีเชิงตัวเลข (Numerical Method)	3(3-0-6)

040313005	ฟิสิกส์ 1 (Physics I)	3(3-0-6)
040313006	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 (Physics Laboratory I)	1(0-2-1)
040313007	ฟิสิกส์ 2 (Physics II)	3(3-0-6)
040313008	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 (Physics Laboratory II)	1(0-2-1)
040503011	สถิติสำหรับวิศวกรและนักวิทยาศาสตร์ (Statistics for Engineers and Scientists)	3(3-0-6)

2.1.2 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม

25 หน่วยกิต

010013016	การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)	3(2-2-5)
010113851	วิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน (Basic Electrical Engineering)	3(3-0-6)
010113852	ปฏิบัติการไฟฟ้าพื้นฐาน (Basic Electrical Laboratory)	1(0-3-1)
010623001	อุณหพลศาสตร์ของวัสดุ* (Thermodynamics of Materials)	3(3-0-6)
010623002	พื้นฐานวัสดุศาสตร์และวัสดุวิศวกรรม* (Fundamental of Materials Science and Engineering)	3(3-0-6)
010623003	ปรากฏการณ์การถ่ายเทในกรรมวิธีทางวัสดุ* (Transport Phenomena in Materials Processing)	3(3-0-6)
010623005	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรรมวัสดุ* (Computer Programming for Materials Engineering)	3(2-2-5)
010623006	กลศาสตร์วิศวกรรมสำหรับวิศวกรรมวัสดุ* (Engineering Mechanics for Materials Engineering)	3(3-0-6)
010623007	กลศาสตร์ของวัสดุ* (Mechanics of Materials)	3(3-0-6)

*มีการจัดการเรียนการสอนเป็นภาษาอังกฤษในรายวิชาดังกล่าว

2.2 กลุ่มวิชาชีพทางวิศวกรรมวัสดุ	54 หน่วยกิต
2.2.1 กลุ่มวิชาบังคับพื้นฐานทางวิศวกรรมวัสดุ	42 หน่วยกิต
010623101 การเลือกใช้วัสดุและการออกแบบ* (Materials Selection and Design)	3(3-0-6)
010623102 โลหวิทยากายภาพ* (Physical Metallurgy)	3(3-0-6)
010623103 ปฏิบัติการโลหะวิทยากายภาพ* (Laboratory on Physical Metallurgy)	1(0-2-1)
010623104 พฤติกรรมเชิงกลของวัสดุ* (Mechanical Behavior of Materials)	3(3-0-6)
010623105 ปฏิบัติการทดสอบวัสดุ* (Materials Testing Laboratory)	1(0-2-1)
010623106 เคมีไฟฟ้าเชิงวัสดุ* (Materials Electrochemistry)	3(3-0-6)
010623107 ปฏิบัติการเคมีไฟฟ้าของวัสดุ* (Laboratory on Materials Electrochemistry)	1(0-2-1)
010623108 การเสื่อมสภาพทางเคมีของวัสดุ* (Chemical Degradation of Materials)	3(3-0-6)
010623109 การวิเคราะห์ความเสียหายของวัสดุ* (Failure Analysis of Materials)	3(3-0-6)
010623110 การวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะของวัสดุ* (Materials Characterization)	3(3-0-6)
010623111 การขึ้นรูปโลหะ* (Metal Forming)	3(3-0-6)
010623112 ปฏิบัติการขึ้นรูปโลหะ* (Laboratory on Metal Forming)	1(0-2-1)
010623113 วิศวกรรมหล่อโลหะและการเชื่อม (Foundry and Welding Engineering)	3(3-0-6)
010623114 ปฏิบัติการหล่อโลหะและการเชื่อม (Laboratory on Foundry and Welding)	1(0-2-1)

*มีการจัดการเรียนการสอนเป็นภาษาอังกฤษในรายวิชาดังกล่าว

010623115	ปฏิบัติการกรรมวิธีการผลิต (Laboratory on Manufacturing Processes)	1(0-2-1)
010623116	ระเบียบวิธีวิจัยและการจัดการ (Research Methodology and Management)	1(1-0-2)
010623117	จรรยาบรรณสำหรับวิศวกรรมวัสดุ (Ethics for Materials Engineering)	1(1-0-2)
010623118	คอมพิวเตอร์ช่วยงานออกแบบ (Computer-aided Design)	3(3-2-6)
010623121	โครงงานวิศวกรรมวัสดุ 1* (Materials Engineering Project I)	1(0-2-1)
010623122	โครงงานวิศวกรรมวัสดุ 2* (Materials Engineering Project II)	3(0-6-3)

2.2.2 กลุ่มวิชาเลือกเฉพาะทางวิศวกรรมวัสดุ

12 หน่วยกิต

ให้นักศึกษาเลือกรายวิชาตามสายอาชีพหรือคำแนะนำของที่ปรึกษาโครงงานตามกลุ่มสายอาชีพดังต่อไปนี้

2.2.2.1 กลุ่มวิชาชีพด้านเทคโนโลยีการผลิตวัสดุ

(Production Technology of Materials)

1) กลุ่มวิชาด้านโลหะ (Metals)

010623201	วิศวกรรมพื้นผิว (Surface Engineering)	3(3-0-6)
010623202	ไทรโบโลยี (Tribology)	3(3-0-6)
010623203	โลหวิทยาของโลหะกลุ่มเหล็กและโลหะนอกกลุ่มเหล็ก (Ferrous and Non-ferrous Metallurgy)	3(3-0-6)
010623204	ปฏิบัติการโลหวิทยาของโลหะกลุ่มเหล็กและโลหะนอกกลุ่มเหล็ก (Ferrous and Non-ferrous Metallurgy Laboratory)	1(0-2-1)
010623205	โลหวิทยาการสกัด (Extractive Metallurgy)	3(3-0-6)

*มีการจัดการเรียนการสอนเป็นภาษาอังกฤษในรายวิชาดังกล่าว

010623206 โลหวิทยาการเชื่อม (Welding Metallurgy)	3(3-0-6)
010623207 การผลิตเหล็กและเหล็กกล้า (Iron and Steel Making)	3(3-0-6)
010623208 กรรมวิธีการแข็งตัว (Solidification Processing)	3(3-0-6)
010623209 การอบชุบความร้อนโลหะ (Heat Treatment of Metals)	3(3-0-6)
010623210 ปฏิบัติการการอบชุบความร้อนโลหะ (Laboratory on Heat Treatment of Metals)	1(0-2-1)
010623211 โลหวิทยาผง (Powder Metallurgy)	3(3-0-6)
010623212 วิศวกรรมการกัดกร่อน (Corrosion Engineering)	3(3-0-6)
010623213 การป้องกันการกัดกร่อนแบบแคโทดิก (Cathodic Corrosion Protection)	3(3-0-6)
010623214 เหล็กกล้าไร้สนิม (Stainless Steels)	3(3-0-6)
010623215 วัสดุใช้งานที่อุณหภูมิสูง (High-Temperature Materials)	3(3-0-6)
010623216 เทคโนโลยีการผลิตอะลูมิเนียม (Aluminium Processing Technology)	3(3-0-6)
010623217 การกัดกร่อนที่อุณหภูมิสูงของโลหะและการป้องกัน (High Temperature Corrosion of Metals and Protection)	3(3-0-6)
010623218 เทคโนโลยีการรีด (Rolling Technology)	3(3-0-6)
010623219 กลศาสตร์การแตกหักของวัสดุ (Fracture Mechanics of Materials)	3(3-0-6)

010623220	การป้องกันการกัดกร่อนด้วยชั้นเคลือบโลหะและชั้นเคลือบอินทรีย์ (Metallic and Other Inorganic Coating for Corrosion Prevention)	3(3-0-6)
010623221	การออกแบบและเลือกใช้เหล็กกล้า (Steel Design and Selection)	3(3-0-6)

2) กลุ่มวิชาด้านพอลิเมอร์และพอลิเมอร์เชิงประกอบ

(Polymer and Polymer Matrix Composite)

010623222	โครงสร้างและสมบัติของพอลิเมอร์ (Structure and Properties of Polymer)	3(3-0-6)
010623223	วัสดุพอลิเมอร์เชิงประกอบ (Polymer Matrix Composite Materials)	3(2-2-5)
010623224	การนำวัสดุเชิงประกอบกลับมาใช้ใหม่ (Recycling of Composite Materials)	3(3-0-6)
010623225	วัสดุเชิงประกอบสำหรับบรรจุภัณฑ์ (Composite Materials for Packaging)	3(3-0-6)
010623226	วัสดุธรรมชาติเชิงประกอบ (Natural Composite Materials)	3(3-0-6)
010623227	พอลิเมอร์ผสม (Polymer Blends)	3(3-0-6)
010623228	เทคโนโลยียาง (Rubber Technology)	3(3-0-6)
010623229	กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ (Polymer Processing)	3(3-0-6)
010623230	การตรวจสอบลักษณะของพอลิเมอร์ (Polymer Characterization)	3(3-0-6)
010623231	ปฏิบัติการวัสดุพอลิเมอร์เชิงประกอบ (Polymer Matrix Composite Materials Laboratory)	1(0-2-1)

010623232 ปฏิบัติการเทคโนโลยียาง
(Rubber Technology Laboratory) 1(0-2-1)

**3) กลุ่มวิชาด้านวัสดุเซรามิกส์ นาโน วัสดุอิเล็กทรอนิกส์
(Ceramics, Nano, Electronics Materials)**

010623233 นาโนเทคโนโลยีเบื้องต้นสำหรับวิศวกรรมวัสดุ 3(3-0-6)
(Introduction to Nanotechnology for Materials Engineering)

010623234 วัสดุฉลาด 3(3-0-6)
(Smart Materials)

010623235 นาโนพอลิเมอร์ 3(2-2-5)
(Nanopolymer)

010623236 พอลิเมอร์เชิงประกอบนาโน 3(3-0-6)
(Polymer Nanocomposites)

010623237 วัสดุทางอิเล็กทรอนิกส์ 3(3-0-6)
(Electronics Materials)

010623238 วัสดุแม่เหล็ก 3(3-0-6)
(Magnetics Materials)

010623239 โครงสร้างและสมบัติของเซรามิกส์ 3(3-0-6)
(Structure and Properties of Ceramics)

**4) กลุ่มวิชาด้านนวัตกรรมเทคโนโลยีการผลิตวัสดุ
(Innovative Material Processing)**

010623240 การผลิตอัตโนมัติ 3(3-0-6)
(Manufacturing Automation)

010623241 การควบคุมแบบโปรแกรมเชิงลอจิก 3(3-0-6)
(Programmable Logic Control)

010623242 วิศวกรรมย้อนรอยสำหรับชิ้นส่วนในอุตสาหกรรม 3(3-0-6)
(Reverse Engineering for Industrial Parts)

010623243 วัสดุและเทคโนโลยีการผลิตเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ 3(3-0-6)
(Materials and Production Technology of Alcoholic Beverage)

**2.2.2.2 กลุ่มวิชาชีพด้านวิศวกรรมการตรวจสอบคุณภาพวัสดุ การบริหาร
อุตสาหกรรม การซ่อมบำรุงยานยนต์สมัยใหม่**

**(Inspector, Industrial management, Maintenance of Modern
Vehicles)**

010623301	การจัดทำเอกสารงานเชื่อมสำหรับอุปกรณ์ที่มีความดัน (Welding Procedure Qualification for Pressure Vessel Equipment)	3(3-0-6)
010623302	การจัดทำเอกสารงานเชื่อมสำหรับงานโครงสร้าง (Welding Procedure Qualification for Structure)	3(3-0-6)
010623303	ความปลอดภัยในวิศวกรรมวัสดุ (Safety in Materials Engineering)	3(3-0-6)
010623304	พลังงานและสิ่งแวดล้อมในวิศวกรรมวัสดุ (Energy and Environment in Materials Engineering)	3(3-0-6)
010623305	การจัดการอุตสาหกรรม (Industrial Management)	3(3-0-6)
010623306	การวิเคราะห์ต้นทุนอุตสาหกรรม (Industrial Cost Analysis)	3(3-0-6)
010623307	การควบคุมและจัดการคุณภาพ (Quality Control and Management)	3(3-0-6)
010623308	เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Economics)	3(3-0-6)
010623309	การทดสอบโดยไม่ทำลาย (Non-Destructive Testing)	3(3-0-6)
010623310	ระบบขนส่งทางรางเบื้องต้น และการซ่อมบำรุงเบื้องต้น (Introduction to Railway Systems and Maintenance)	3(3-0-6)
010623311	การซ่อมบำรุงระบบล้อเลื่อน (Maintenance in Rolling Stock)	3(3-0-6)
010623312	การวิเคราะห์ความเสียหายในระบบราง (Failure Analysis in Railway System)	3(3-0-6)
010623313	การผลิตชิ้นส่วนที่ใช้ในระบบราง (Manufacturing of Parts in Railway System)	3(3-0-6)

010623314	การออกแบบโครงสร้างระบบรางด้วยวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ (Railway Structural Design by Finite Element Method)	3(3-0-6)
010623315	วิศวกรรมทางรถไฟและการบำรุงรักษา (Railway Track Engineering and Maintenance)	3(3-0-6)
010623316	เทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า (Electric Vehicle Technology)	3(3-0-6)
010623317	เทคโนโลยีแบตเตอรี่ (Batteries Technology)	3(3-0-6)
2.2.2.3 กลุ่มวิชาชีพด้านการวิจัยวัสดุขั้นสูง		
010623401	กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน (Electron Microscope)	3(3-0-6)
010623402	หัวข้อพิเศษทางด้านเคมีไฟฟ้า (Special Topics on Electrochemistry)	3(3-0-6)
010623403	วัสดุศาสตร์และวิศวกรรมวัสดุขั้นสูง (Advanced Materials Science and Engineering)	3(3-0-6)
010623404	เทคโนโลยีฟิล์มบาง (Thin Film Technology)	3(3-0-6)
010623405	การวิเคราะห์วัสดุ (Materials Analysis)	3(3-0-6)
010623406	วัสดุพลังงานขั้นสูง (Advanced Energy Materials)	3(3-0-6)
010623407	ฟิสิกส์สำหรับอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ (Physics for Semiconductor Devices)	3(3-0-6)
010623408	ฟิสิกส์ของแข็ง (Solid State Physics)	3(3-0-6)
010623409	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมวัสดุ 1 (Special Topic in Materials Engineering I)	3(3-0-6)
010623410	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมวัสดุ 2 (Special Topic in Materials Engineering II)	3(3-0-6)

010623411 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมวัสดุ 3 (Special Topic in Materials Engineering III)	3(3-0-6)
010623412 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมวัสดุ 4 (Special Topic in Materials Engineering IV)	3(3-0-6)

2.3 กลุ่มวิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ (S/U)

010623120 การฝึกประสบการณ์วิชาชีพ (Internship)	320 ชั่วโมง
---	-------------

3) หมวดวิชาเลือกเสรี

6 หน่วยกิต

ให้เลือกเรียนจากรายวิชาในหลักสูตรระดับปริญญาตรี ที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
พระนครเหนือเปิดสอน

4. แผนการศึกษา

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
010013016	การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)	3(2-2-5)
010623002	พื้นฐานวัสดุศาสตร์และวัสดุวิศวกรรม* (Fundamental of Materials Science and Engineering)	3(3-0-6)
040203111	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mathematics I)	3(3-0-6)
040313005	ฟิสิกส์ 1 (Physics I)	3(3-0-6)
040313006	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 (Physics Laboratory I)	1(0-2-1)
080103001	ภาษาอังกฤษ 1 (English I)	3(3-0-6)
080303xxx	วิชาเลือกในชุดวิชากีฬาและนันทนาการ (Sport and Recreation Elective Course)	1(0-2-1)
รวม		<u>17(x-x-x)</u>

หมายเหตุ * มีการจัดการเรียนการสอนเป็นภาษาอังกฤษในรายวิชาดังกล่าว

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
010623005	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรรมวัสดุ* (Computer Programming for Materials Engineering)	3(2-2-5)
040113001	เคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry for Engineers)	3(3-0-6)
040113002	ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry Laboratory for Engineers)	1(0-3-1)
040203112	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 (Engineering Mathematics II)	3(3-0-6)
040313007	ฟิสิกส์ 2 (Physics II)	3(3-0-6)
040313008	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 (Physics Laboratory II)	1(0-2-1)
080103002	ภาษาอังกฤษ 2 (English II)	3(3-0-6)
รวม		<u>17(x-x-x)</u>

หมายเหตุ * มีการเรียนการสอนเป็นภาษาอังกฤษในรายวิชาดังกล่าว

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
010623001	อุณหพลศาสตร์ของวัสดุ* (Thermodynamics of Materials)	3(3-0-6)
010623006	กลศาสตร์วิศวกรรมสำหรับวิศวกรรมวัสดุ* (Engineering Mechanics for Materials Engineering)	3(3-0-6)
010623115	ปฏิบัติการกรรมวิธีการผลิต (Laboratory on Manufacturing Processes)	1(0-2-1)
010623118	คอมพิวเตอร์ช่วยงานออกแบบ (Computer-aided Design)	3(3-2-6)
040113007	เคมีอินทรีย์ (Organic Chemistry)	3(3-0-6)
040203210	พีชคณิตเชิงเส้นและสมการเชิงอนุพันธ์สำหรับวิศวกรรม (Linear Algebras and Differential Equation for Engineering)	3(3-0-6)
xxxxxxxxx	วิชาเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (General Education Elective Course)	3(3-0-6)
รวม		<u>19(x-x-x)</u>

หมายเหตุ * มีการจัดการเรียนการสอนเป็นภาษาอังกฤษในรายวิชาดังกล่าว

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
010113851	วิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน (Basic Electrical Engineering)	3(3-0-6)
010113852	ปฏิบัติการไฟฟ้าพื้นฐาน (Basic Electrical Laboratory)	1(0-3-1)
010623007	กลศาสตร์ของวัสดุ* (Mechanics of Materials)	3(3-0-6)
010623102	โลหวิทยากายภาพ* (Physical Metallurgy)	3(3-0-6)
010623103	ปฏิบัติการโลหวิทยากายภาพ* (Laboratory on Physical Metallurgy)	1(0-2-1)
080303701	กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking)	3(3-0-6)
040203213	วิธีเชิงตัวเลข (Numerical Method)	3(3-0-6)
040503011	สถิติสำหรับวิศวกรและนักวิทยาศาสตร์ (Statistics for Engineers and Scientists)	3(3-0-6)
รวม		<u>20(x-x-x)</u>

หมายเหตุ * มีการจัดการเรียนการสอนเป็นภาษาอังกฤษในรายวิชาดังกล่าว

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
010623003	ปรากฏการณ์การถ่ายเทในกรรมวิธีทางวัสดุ* (Transport Phenomena in Materials Processing)	3(3-0-6)
010623104	พฤติกรรมเชิงกลของวัสดุ* (Mechanical Behavior of Materials)	3(3-0-6)
010623105	ปฏิบัติการทดสอบวัสดุ* (Materials Testing Laboratory)	1(0-2-1)
010623106	เคมีไฟฟ้าเชิงวัสดุ* (Materials Electrochemistry)	3(3-0-6)
010623107	ปฏิบัติการเคมีไฟฟ้าของวัสดุ* (Laboratory on Materials Electrochemistry)	1(0-2-1)
010623113	วิศวกรรมหล่อโลหะและการเชื่อม* (Foundry and Welding Engineering)	3(3-0-6)
010623114	ปฏิบัติการหล่อโลหะและการเชื่อม (Laboratory on Foundry and Welding Engineering)	1(0-2-1)
010623xxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาเฉพาะทางวิศวกรรมวัสดุ (Special Elective Course)	3(x-x-x)
รวม		<u>18(x-x-x)</u>

หมายเหตุ * มีการจัดการเรียนการสอนเป็นภาษาอังกฤษในรายวิชาดังกล่าว

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
010623108	การเสื่อมสภาพทางเคมีของวัสดุ* (Chemical Degradation of Materials)	3(3-0-6)
010623110	การวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะของวัสดุ* (Materials Characterization)	3(3-0-6)
010623111	การขึ้นรูปโลหะ* (Metal Forming)	3(3-0-6)
010623112	ปฏิบัติการขึ้นรูปโลหะ* (Laboratory on Metal Forming)	1(0-2-1)
010623116	ระเบียบวิธีวิจัยและการจัดการ (Research Methodology and Management)	1(1-0-2)
010623xxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาเฉพาะทางวิศวกรรมวัสดุ (Special Elective Course)	3(x-x-x)
xxxxxxxxxx	วิชาเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (General Education Elective Course)	3(3-0-6)
รวม		<u>17(x-x-x)</u>

หมายเหตุ * มีการจัดการเรียนการสอนเป็นภาษาอังกฤษในรายวิชาดังกล่าว

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาฤดูร้อน

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
010623120	การฝึกประสบการณ์วิชาชีพ (Internship)	320 ชั่วโมง

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
010623101	การเลือกใช้วัสดุและการออกแบบ* (Materials Selection and Design)	3(3-0-6)
010623109	การวิเคราะห์ความเสียหายของวัสดุ* (Failure Analysis of Materials)	3(3-0-6)
010623121	โครงการวิศวกรรมวัสดุ 1* (Materials Engineering Project I)	1(0-2-1)
010623xxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาเฉพาะทางวิศวกรรมวัสดุ (Special Elective Course)	3(x-x-x)
080203914	ผู้ประกอบการนวัตกรรม (Innovative Technopreneurs)	3(3-0-6)
xxxxxxxxxx	วิชาเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (General Education Elective Course)	3(3-0-6)
xxxxxxxxxx	วิชาเลือกเสรี (Free Elective Course)	3(x-x-x)
รวม		<u>19(x-x-x)</u>

หมายเหตุ * มีการจัดการเรียนการสอนเป็นภาษาอังกฤษในรายวิชาดังกล่าว

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
010623117	จรรยาบรรณสำหรับวิศวกรรมวัสดุ (Ethics for Materials Engineering)	1(1-0-2)
010623122	โครงการวิศวกรรมวัสดุ 2* (Materials Engineering Project II)	3(0-6-3)
010623xxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาเฉพาะทางวิศวกรรมวัสดุ (Special Elective Course)	3(x-x-x)
xxxxxxxxxx	วิชาเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (General Education Elective Course)	3(3-0-6)
xxxxxxxxxx	วิชาเลือกเสรี (Free Elective Course)	3(x-x-x)
รวม		<u>13(x-x-x)</u>

หมายเหตุ * มีการจัดการเรียนการสอนเป็นภาษาอังกฤษในรายวิชาดังกล่าว

5. คำอธิบายรายวิชา

010013016 การเขียนแบบวิศวกรรม 3(2-2-5)

(Engineering Drawing)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

พื้นฐานงานเขียนแบบทางวิศวกรรม ข้อกำหนดและมาตรฐานการเขียนแบบ การฉายภาพรูปทรงเรขาคณิต ภาพสามมิติ การกำหนดขนาดรูปทรง และตำแหน่งอ้างอิง ภาพตัด ภาพช่วย ภาพคลี่ การเขียนภาพด้วยมือเปล่า ภาพประกอบ และการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการเขียนแบบเบื้องต้น

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.

010113851 วิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน 3(3-0-6)

(Basic Electrical Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 040313007 ฟิสิกส์ 2

Prerequisite : 040313007 Physics II

หน่วยวัดทางไฟฟ้า ตัวต้านทาน ตัวเหนี่ยวนำ ตัวเก็บประจุ การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสตรงในสถานะอยู่ตัว การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสสลับหนึ่งเฟสและสามเฟส การคำนวณและลดค่าตัวประกอบกำลังทางไฟฟ้าวงจรแม่เหล็กเบื้องต้น หม้อแปลงไฟฟ้าและการใช้งาน เครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับและการใช้งาน วิธีการส่งผ่านกำลังไฟฟ้า เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าเบื้องต้น

Units in electrical measurement; resistor; inductor; capacitor; analysis of a static state of a direct current circuit; analysis of a one-phase and three-phase of alternative current circuits; calculation and reduction of electrical power factors in a fundamental magnetic circuit; transformer; and its usage; method of power transmission; some basic electrical instruments.

010113852 ปฏิบัติการไฟฟ้าพื้นฐาน 1(0-3-1)

(Basic Electrical Laboratory)

วิชาบังคับก่อน : 010113851 วิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐานหรือเรียนร่วมกัน

Prerequisite : 010113851 Basic Electrical Engineering or co-requisite

การใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าเบื้องต้น และการทดลองทางไฟฟ้าที่สนับสนุนเนื้อหา 010113851 วิชาวิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน

Uses of basic electrical instruments and experiments associated with the course description of 010113851 Basic Electrical Engineering.

010623001 อุณหพลศาสตร์ของวัสดุ 3(3-0-6)

(Thermodynamics of Materials)

วิชาบังคับก่อน : 040113001 เคมีสำหรับวิศวกร

Prerequisite : 040113001 Chemistry for Engineers

กฎของอุณหพลศาสตร์ ระบบเปิดและระบบปิด พลังงาน เอนทัลปี เอนโทรปี ความสมดุลในกระบวนการความดันคงที่ พลังงานอิสระของกิบส์ ศักย์ทางเคมี การผสม สมดุลระหว่างเฟสของแข็ง ของเหลว และแก๊ส พฤติกรรมสารละลาย การประยุกต์ใช้ฟังก์ชันข้อมูลนำเข้าและส่งออกในการคำนวณเอนทัลปี เอนโทรปี พลังงานอิสระของระบบทางโลหะวิทยาทั่วไป โปรแกรมประยุกต์สำหรับแผนภูมิสองเฟส

Laws of thermodynamics; open and close systems; energy; enthalpy; entropy; equilibrium in constant pressure process; Gibbs free energy; chemical potential; mixing; equilibrium among solid; liquid and gas phase; solution behavior; application of data input and output functions in computing enthalpy, entropy, free energy of common metallurgical systems; application program of binary phase diagram.

010623002 พื้นฐานวัสดุศาสตร์และวัสดุวิศวกรรม 3(3-0-6)
(Fundamental of Materials Science and Engineering)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

แนะนำวิศวกรรมวัสดุเบื้องต้น โครงสร้างอะตอมและพันธะเคมี โครงสร้างผลึก ความไม่สมบูรณ์ สมบัติทางไฟฟ้าของวัสดุ สมบัติเชิงกลของวัสดุ กลไกความแข็งแรงของโลหะ โครงสร้างจุลภาคและโครงสร้างมหภาคของโลหะ โลหะและโลหะวิทยาเบื้องต้น แผนภูมิสมดุลของโลหะผสม การผลิตเหล็กกล้าและสมบัติของเหล็กกล้า เหล็กกล้าไร้สนิม เหล็กหล่อ การปรับปรุงสมบัติของเหล็กกล้าด้วยความร้อน สมบัติของโลหะนอกกลุ่มเหล็ก พอลิเมอร์ เซรามิก คอมโพสิต คอนกรีต แอสฟัลท์ และไม้ วัสดุแม่เหล็ก หลักการของการทดสอบวัสดุแบบทำลายและไม่ทำลาย

Introduction to material engineering; atom structure and bonds; crystal structure; imperfection; electrical properties; mechanical properties; strength mechanism of metals; micro and macro structure of metal; basic metal and metallurgy; phase equilibrium diagram; steel production and its properties; stainless steels, cast irons; properties improvement by heat treatment of steels, non-ferrous metals and properties; polymer; ceramics; composite; concrete, asphalt; wood; magnetic materials; principle of destructive and non-destructive testing.

010623003 ปรากฏการณ์การถ่ายเทในกรรมวิธีทางวัสดุ 3(3-0-6)
(Transport Phenomena in Materials Processing)

วิชาบังคับก่อน : 040313005 ฟิสิกส์ 1

Prerequisite : 040313005 Physics I

สมการนาเวียร์-สโตกส์ การไหลแบบราบเรียบ การไหลปั่นป่วน ความหนืด สมดุลพลังงาน การนำ การพาและการแผ่รังสีความร้อน กฎของฟูริเยร์ กฎของฟิกส์ การแพร่ในของแข็ง กลไกการแพร่ในของแข็ง วิธีเชิงตัวเลขในการแก้ปัญหาปรากฏการณ์การถ่ายเทในกรรมวิธีทางวัสดุด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

Navier-Stokes equations; laminar flow; turbulent flow; viscosity; energy balance; thermal conduction; convection and radiation; Fourier's law; Fick's law, diffusion in solid; diffusion mechanism in solid; numerical method for solving problems of transport phenomena in materials processing by computer program.

010623005 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรรมวัสดุ 3(2-2-5)

(Computer Programming for Materials Engineering)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

พื้นฐานของการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ขั้นตอนการพัฒนาและออกแบบโปรแกรม การแก้ปัญหาโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อควบคุม สักงานคอมพิวเตอร์ ไมโครคอนโทรลเลอร์ มอเตอร์ เซ็นเซอร์ แอคชูเอเตอร์

Fundamentals of computer programming; the program development and design process; problem-solving using programming to control computers, microcontrollers, motors, sensors, actuators.

010623006 กลศาสตร์วิศวกรรมสำหรับวิศวกรรมวัสดุ 3(3-0-6)

(Engineering Mechanics for Materials Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 040203111 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1

Prerequisite : 040203111 Engineering Mathematics I

ระบบแรง แรงลัพธ์ แผนภาพอิสระของวัตถุ สมดุลของแรง ระบบและผลลัพธ์ของแรง ที่กระทำต่อวัตถุ เซนทรอยด์ และจุดศูนย์กลางของวัตถุ แรงเสียดทาน การวิเคราะห์โครงสร้างโครงถัก โมเมนต์ โมเมนต์ความเฉื่อยของพื้นที่ การแก้ปัญหา กลศาสตร์วิศวกรรมด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

Forces system; resultant forces; free body diagram; equilibrium of forces; system and resultant of forces acting to body; centroid and center of gravity of body; friction force; analysis of truss structure; moment; moment of inertial of area; problem solving of engineering mechanics with computer program.

010623007 กลศาสตร์ของวัสดุ 3(3-0-6)

(Mechanics of Materials)

วิชาบังคับก่อน : 010623006 กลศาสตร์วิศวกรรมสำหรับวิศวกรรมวัสดุ

Prerequisite : 010623006 Engineering Mechanics for Materials Engineering

ความเค้นและความเครียด สมบัติทางกลของของแข็ง การบิดของเพลา ความเค้นและการเปลี่ยนรูปทรงของคาน การโก่งของคาน แผนภาพของแรงเฉือนและโมเมนต์ดัด ความเค้นในระนาบ ความเครียดในระนาบ วงกลมของมอร์ เสถียรภาพของการสมดุลและการโก่งเดาะของเสายาว การแก้ปัญหากลศาสตร์ของวัสดุด้วยวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์

Stress and strain; mechanical properties of solid; torsion of shaft; stress and deformation of beam; deflection of beam; shear and bending-moment diagrams; plane-stress; plane-strain; Mohr's circle; stability of equilibrium and buckling of column; problem solving of mechanics of materials with finite element method.

010623101 การเลือกวัสดุและการออกแบบ 3(3-0-6)

(Materials Selection and Design)

วิชาบังคับก่อน : 010623102 โลหวิทยากายภาพ

Prerequisite : 010623102 Physical Metallurgy

การเลือกวัสดุบนพื้นฐานของสมบัติที่ต้องการ การออกแบบชิ้นส่วนและผลิตภัณฑ์ การพิจารณาความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ การเลือกกระบวนการแปรรูป แผนภูมิการเลือกวัสดุ ปัญหาประดิษฐ์ในการเลือกวัสดุ

Materials selection based on desired properties; part and product design; economics suitability consideration; fabrication process selection; materials selection chart; AI for materials selections.

010623102 โลหวิทยากายภาพ 3(3-0-6)

(Physical Metallurgy)

วิชาบังคับก่อน : 010623002 พื้นฐานวัสดุศาสตร์และวัสดุวิศวกรรม

Prerequisite : 010623002 Fundamental of Materials Science and Engineering)

โครงสร้างผลึก ความไม่สมบูรณ์แบบของผลึก รอยต่อและโครงสร้างจุลภาค สารประกอบเชิงโลหะ สารละลายของแข็ง แผนภาพสมดุลเฟส การแข็งตัว การแพร่ การแปลงเฟสในสถานะของแข็ง การเปลี่ยนรูปถาวรในโลหะ การฟื้นตัว การตกผลึกใหม่ การเติบโตของเกรน กลไกการเพิ่มความแข็งแรง

Crystal structure; crystal imperfection; boundary and microstructure; intermetallic compound; solid solution; phase equilibrium diagram; solidification; diffusion; phase transformation in solid state; plastic deformation in metal; recovery; recrystallization; grain growth; strengthening mechanism.

010623103 ปฏิบัติการโลหวิทยากายภาพ 1(0-2-1)

(Laboratory on Physical Metallurgy)

วิชาบังคับก่อน : 010623102 โลหวิทยากายภาพ หรือเรียนร่วมกัน

Prerequisite : 010623102 Physical Metallurgy or co-requisite

เนื้อหาปฏิบัติการสอดคล้องกับวิชา 010623102 โลหวิทยากายภาพ

Laboratory contents correspond to 010623102 Physical Metallurgy

010623104 พฤติกรรมเชิงกลของวัสดุ 3(3-0-6)

(Mechanical Behavior of Materials)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ความสัมพันธ์ระหว่างความเค้น-ความเครียดของโลหะ เซรามิก และพอลิเมอร์ พฤติกรรมเชิงกลของวัสดุเชิงประกอบ ผลของการจัดเรียงตัวของโครงสร้างวัสดุที่มีต่อสมบัติเชิงกล พฤติกรรมอีลาสติกและพลาสติกของวัสดุ ทฤษฎีดีสโลเคชัน การทดสอบสมบัติเชิงกล แรงดึง ความแข็ง การบิด การกระแทก ความล้า และการคืบ การแตกหักและกลศาสตร์การแตกหักของวัสดุ

Stress-strain relationship of metal, ceramic and polymer; mechanical behavior of composite; effect of structure arrangement on mechanical property; elastic and plastic behaviors; dislocation theory; mechanical property testing; tension, hardness, torsion, impact, fatigue and creep; fracture and fracture mechanic of materials.

010623105 ปฏิบัติการทดสอบวัสดุ 1(0-2-1)

(Materials Testing Laboratory)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การทดสอบสมบัติเชิงกล การทดสอบแรงดึง ความแข็ง การกระแทก ความล้า และการคืบ ลักษณะการแตกหักของวัสดุ การทดสอบแบบไม่ทำลาย การกัดกร่อน เซลล์กัลวานิก เซลล์อิเล็กโทรไลต์ การวิเคราะห์โดยใช้เทคนิคโพลาไรเซชัน การกัดกร่อนแบบแอโนดิกและแคโทดิก

Mechanical testing; tension, hardness, torsion, impact, fatigue and creep; fracture characteristic of materials; nondestructive testing; corrosion; galvanic cell; electrolytic cell; polarization analysis; anodic and cathodic corrosion.

010623106 เคมีไฟฟ้าเชิงวัสดุ 3(3-0-6)

(Materials Electrochemistry)

วิชาบังคับก่อน : 010623001 อุณหพลศาสตร์ของวัสดุ

Prerequisite : 010623001 Thermodynamics of Materials

อุณหพลศาสตร์ของสารละลายในน้ำ จลนพลศาสตร์ของการละลายและการตกตะกอน การสกัดตัวทำละลายและการแลกเปลี่ยนไอออน หลักการของโลหวิทยาไฮโดร เคมีไฟฟ้าของสารละลายน้ำ ประสิทธิภาพเชิงพลังงานและกระแส อุณหพลศาสตร์ในโลหวิทยาไฟโร การแคลไซน์ การย่างแร่ การรีดิวซ์โลหะ การสกัดโลหะในกลุ่มเหล็กและนอกกลุ่มเหล็ก วิเคราะห์ทางเคมีไฟฟ้า การประยุกต์ในวิศวกรรมเคมีไฟฟ้า

Thermodynamics of aqueous solution; kinetic of solubility and deposition; solvent extraction and ion exchange; principle of hydrometallurgy; electrochemistry of aqueous; energy and current efficiency; thermodynamics in pyrometallurgy; calcination; roasting; metal reduction; extraction of ferrous and nonferrous metals; electrochemistry analysis; electrochemistry applications.

010623107 ปฏิบัติการเคมีไฟฟ้าของวัสดุ 1(0-2-1)

(Laboratory on Materials Electrochemistry)

วิชาบังคับก่อน : 010623106 เคมีไฟฟ้าเชิงวัสดุ หรือเรียนร่วมกัน

Prerequisite : 010623106 Materials Electrochemistry or
co-requisite

เนื้อหาปฏิบัติการสอดคล้องกับวิชา 010623106 เคมีไฟฟ้าเชิงวัสดุ

Laboratory contents correspond to 010623106 Materials Electrochemistry

010623108 การเสื่อมสภาพทางเคมีของวัสดุ 3(3-0-6)

(Chemical Degradation of Materials)

วิชาบังคับก่อน : 010623001 อุณหพลศาสตร์ของวัสดุ

Prerequisite : 010623001 Thermodynamics of Materials

อุณหพลศาสตร์เชิงเคมีไฟฟ้าของสารละลายในน้ำ จลนพลศาสตร์ของ
ขั้วไฟฟ้าและการถ่ายเทไอออนในปรากฏการณ์เสื่อมสภาพ การเสื่อมสภาพของโลหะ
เซรามิกส์ และพอลิเมอร์ การเสื่อมสภาพทางเคมีของวัสดุภายใต้สภาวะแวดล้อมที่
หลากหลาย การทดสอบการกัดกร่อน การทดสอบการเสื่อมสภาพทางเคมีของวัสดุ

Electrochemical thermodynamics of aqueous solution; kinetic
of electrode and ion transfer in degradation phenomenon; deterioration of
metals, ceramics, polymer; chemical degradation of materials under various
circumstances; corrosion test; chemical degradation of materials testing.

010623109 การวิเคราะห์ความเสียหายของวัสดุ 3(3-0-6)

(Failure Analysis of Materials)

วิชาบังคับก่อน : 010623104 พฤติกรรมเชิงกลของวัสดุ

Prerequisite : 010623104 Mechanical Behavior of Materials

หลักการและเครื่องมือวิเคราะห์ความเสียหายของวัสดุ กระบวนการหา
สาเหตุของความเสียหาย จรรยาบรรณในการวิเคราะห์ความเสียหายของวัสดุ
ปัญญาประดิษฐ์สำหรับการวิเคราะห์ความเสียหาย การแตกหักแบบเหนียวและแบบ
เปราะ กลศาสตร์ของการแตกหัก ความเสียหายที่มีสาเหตุมาจากความล้า ความคืบ การ
กัดกร่อน การสึกหรอ การเกิดออกซิเดชันและสิ่งแวดล้อม การทดสอบแบบไม่ทำลาย
การประยุกต์ใช้สเตรนเกจ การตรวจสอบโครงสร้างแบบเรฟลิกา

Principle and tools in failure analysis of materials; investigative
procedure of failure; ethics in failure analysis; AI for failure analysis; ductile
and brittle fracture; fracture mechanics; failure due to fatigue, creep,
corrosion, wear, oxidation and environment; Non-destructive testing;
application of strain gauge; metallographic replication.

010623110 การวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะของวัสดุ 3(3-0-6)

(Materials Characterization)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การวิเคราะห์เชิงเคมีพื้นฐาน วิธีทางสเปกโทรสโกปี การวิเคราะห์โดยเทคนิคเอ็กซ์เรย์และเทคนิคไมโครสโคปอิเล็กตรอน การวิเคราะห์ปริมาณเฟสและวัดขนาดเกรนในภาพโครงสร้างจุลภาคด้วยกล้องจุลทรรศน์แสง การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงเฟสของโลหะโดยการเปลี่ยนแปลงความร้อน

Basic chemical analysis; spectroscopy methods; x-ray technique analysis and electron microscopic analysis; quantitative phase analysis and grain size measurement in microstructure by optical microscope; phase transformation analysis of metals by thermal changes.

010623111 การขึ้นรูปโลหะ 3(3-0-6)

(Metal Forming)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ทฤษฎีในงานขึ้นรูปร้อน งานขึ้นรูปเย็น การทุบขึ้นรูป การรีดขึ้นรูป การอัดรีด การดึงลวดและการลากขึ้นรูป รูปร่างและวัสดุที่ใช้ทำแม่พิมพ์ การขึ้นรูปโลหะแผ่น โลหะผงวิทยา ตัวแปรในการแปรรูป ข้อบกพร่องและการปรับปรุง

Theory of hot working; cold working; forging; rolling; extrusion; wire drawing and deep drawing; shape and materials for die; sheet metal forming; powder metallurgy; variables in deformation; defects and improvement.

010623112 ปฏิบัติการขึ้นรูปโลหะ 1(0-2-1)

(Laboratory on Metal Forming)

วิชาบังคับก่อน : 010623111 การขึ้นรูปโลหะ หรือเรียนร่วมกัน

Prerequisite : 010623111 Metal Forming or co-requisite

ปฏิบัติการการขึ้นรูปโลหะโดยมีเนื้อหาการปฏิบัติการสอดคล้องกับวิชา

010623111 การขึ้นรูปโลหะ

Laboratory contents correspond to 010623111 Metal Forming

010623113 วิศวกรรมหล่อโลหะและการเชื่อม 3(3-0-6)

(Foundry and Welding Engineering)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

งานหล่อเบื้องต้น กระสวน โพรงแบบ ไม้แบบและวัสดุไม้แบบ หีบหล่อ
ทรายและตัวประสาน การทดสอบและควบคุมสมบัติทรายหล่อ ระบบรูเทและรูล้น เตา
หลอม การออกแบบขึ้นงานหล่อ ความบกพร่องและวิธีแก้ไขขึ้นงานหล่อ กรรมวิธีการ
เชื่อมต่อโลหะ การบัดกรี การเล่นประสาน การเชื่อมในสถานะของแข็ง ผลของตัวแปร
การเชื่อมต่อโครงสร้างจุลภาคและสมบัติของโลหะ โลหวิทยาการเชื่อมของเหล็กกล้าเฟอร์
ริติก เหล็กกล้าอสเทนนิติก และโลหะนอกกลุ่มเหล็ก พฤติกรรมของโลหะที่ผ่านการ
เชื่อมในสภาวะการใช้งาน

Basic casting; pattern; cavity pattern; core and core materials;
flask and binder; casting sand testing and controlling; pouring and riser
system; furnace; casting specimen design; defects and solutions of casting;
Welding processes; soldering; brazing; solid state welding; effect of welding
parameters on microstructure and properties of metals; welding metallurgy
of ferritic steel, austenitic steel and nonferrous metals; behavior of welded
metals during operation.

- 010623114 ปฏิบัติการหล่อโลหะและการเชื่อม 1(0-2-1)
(Laboratory on Foundry and welding)
วิชาบังคับก่อน : 010623113 วิศวกรรมการหล่อโลหะและการเชื่อม หรือ
เรียนร่วมกัน
Prerequisite : 010623113 Foundry and Welding Engineering or
co-requisite
ปฏิบัติการหล่อโลหะและการเชื่อมโดยมีเนื้อหาการปฏิบัติการสอดคล้อง
กับวิชา 010623113 วิศวกรรมการหล่อโลหะและการเชื่อม
Laboratory contents correspond to 010623113 Foundry and
Welding Engineering
- 010623115 ปฏิบัติการกรรมวิธีการผลิต 1(0-2-1)
(Laboratory on Manufacturing Processes)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
ความปลอดภัยในการทำงานทางวิศวกรรม การขึ้นรูป การตัดกลึง การไส
การตัด การเจาะ กรรมวิธีขึ้นรูปวัสดุด้วยวิธีต่าง ๆ การควบคุมกระบวนการผลิตด้วย
คอมพิวเตอร์ การผลิตแบบเพิ่มเนื้อ กระบวนการทางความร้อนของโลหะ
Safety for engineering work; forming; turning; shaping; cutting;
drilling; materials manufacturing processes; computerize manufacturing;
additive manufacturing; Heat treatment of metals.
- 010623116 ระเบียบวิธีวิจัยและการจัดการ 1(1-0-2)
(Research Methodology and Management)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
จริยธรรมการวิจัย การตั้งคำถามวิจัย การบริหารโครงการด้วย
คอมพิวเตอร์ การกำหนดวัตถุประสงค์ของการวิจัย การเขียนโครงร่างงานวิจัย การ
ทบทวนวรรณกรรมและความน่าเชื่อถือในแหล่งข้อมูล

Research ethics; research questioning; project management with computer program; research objective; research proposal writing; literature review and reliability.

010623117 จรรยาบรรณสำหรับวิศวกรรมวัสดุ 1(1-0-2)

(Ethics for Materials Engineering)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

คุณธรรม จริยธรรมและจรรยาบรรณ ในวิชาชีพวิศวกรรม ข้อบังคับทางจรรยาบรรณในวิชาชีพต่าง ๆ จรรยาบรรณในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล จรรยาบรรณด้านทรัพย์สินทางปัญญาและนวัตกรรม การตัดสินใจตามหลักจรรยาบรรณ การวิเคราะห์ความจริง การวิเคราะห์จรรยาบรรณที่ส่งผลกระทบต่อสังคมโลก กรณีศึกษาต่าง ๆ ทางด้านวิศวกรรมวัสดุ

Moral and ethics in engineering professions; code of ethics; ethics in digital technology; ethic in intellectual properties and innovation; ethics analyses and deciding-making; truth analysis; ethic analysis for global societies impact; case studies in materials engineering.

010623118 คอมพิวเตอร์ช่วยงานออกแบบ 3(3-2-6)

(Computer-aided Design)

วิชาบังคับก่อน : 010013016 การเขียนแบบวิศวกรรม

Prerequisite : 010013016 Engineering Drawing

หลักการของคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบเพื่อใช้ในการขึ้นรูปแบบจำลอง 3 มิติด้วยเทคนิคการขึ้นรูปแบบจำลอง การขึ้นรูปทรงตัน การขึ้นรูปพื้นผิว และการขึ้นรูปผนังบาง การควบคุมรูปทรงเรขาคณิต การร่างแบบ การกำหนดขนาดและการแก้ไขแบบ การสร้างแบบภาพฉายภาพเหมือนจริง ภาพ 2 มิติ และ 3 มิติ แนะนำการใช้งานวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์

Principles of computer aided design; three- dimensional modeling techniques; solid modeling; surface modeling; shell modeling; geometric constraint; sketching, dimensioning and editing; orthogonal projection, perspective projection, two- and three-dimensional drawings; introduction to finite element method.

010623120 การฝึกประสบการณ์ทางวิชาชีพ 320 ชั่วโมง

(Internship)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ฝึกงานในสถานประกอบการ สถาบัน องค์กรใด ๆ ทั้งภาคเอกชนหรือภาครัฐ ที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิศวกรรมวัสดุ เป็นเวลา 320 ชั่วโมงหรือมากกว่า โดยการวัดผลเป็นแบบ S-U

Internship in any enterprises, institutions, agencies of both private and government that related to materials engineering for 320 hours or more by evaluation as S or U

010623121 โครงการวิศวกรรมวัสดุ 1 1(0-2-1)

(Materials Engineering Project I)

วิชาบังคับก่อน : 010623116 ระเบียบวิธีวิจัยและการจัดการ

Prerequisite : 010623116 Research Methodology and Management

วรรณกรรมปริทัศน์ การเลือกหัวข้อโครงการจากปัญหาหรือที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรม การกำหนดวัตถุประสงค์ และขอบเขตของโครงการ การศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง การวางแผนการดำเนินงานตลอดโครงการและดำเนินงานตามแผน การเขียนรายงานการเตรียมโครงการทางวิศวกรรมวัสดุ การนำเสนอโครงการด้วยภาษาอังกฤษ

Literature review; selection of related topic with industrial problems; determination of objectives and scope of the project; study of relevant theories; project planning and continuation of the pre- project section; materials engineering pre-project proposal writing; presentation.

- 010623122 โครงการวิศวกรรมวัสดุ 2 3(0-6-3)
 (Materials Engineering Project II)
 วิชาบังคับก่อน : 010623121 โครงการวิศวกรรมวัสดุ 1
 Prerequisite : 010623121 Materials Engineering Project I
 การดำเนินโครงการทางวิศวกรรมวัสดุต่อเนื่องจากโครงการทางวิศวกรรมวัสดุ 1 ให้เสร็จสมบูรณ์ การเขียนรายงานแบบย่อโครงการวิศวกรรมวัสดุด้วยภาษาอังกฤษ การพูดนำเสนอรายงานด้วยภาษาอังกฤษ การนำเสนอในที่สาธารณะ
 Fulfillment of the materials engineering project continued from materials engineering project I; materials engineering project report writing; English oral presentation; Publics presentation.
- 010623201 วิศวกรรมพื้นผิว 3(3-0-6)
 (Surface Engineering)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 การเตรียมและการวิเคราะห์พื้นผิวก่อนทำการเคลือบ วิธีการชุบเคลือบผิวแข็ง การปรับปรุงความแข็งผิวและความต้านทานการสึกหรอ คาร์บูไรซิ่ง ไนไตรดิง การเคลือบไอทางเคมี การเคลือบไอทางกายภาพ กระบวนการพ่นเคลือบด้วยความร้อน การฝังอออน การสึกหรอ
 Surface analysis and preparation prior coating; hard coating methods; surface hardness improvement and wear resistance; carburizing; nitriding; chemical vapour depositon; physical vapour deposition; thermal spray coating process; ion implantation; wear.

010623202 ไทโรโบลยี 3(3-0-6)

(Tribology)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ลักษณะเฉพาะทางกายภาพและเคมีของพื้นผิววัสดุ แรงเสียดทานสำหรับวัสดุ ลักษณะเฉพาะและกลไกการสึกหรอสำหรับโลหะ พอลิเมอร์และเซรามิก ความเสียหายที่พื้นผิวของวัสดุ การหล่อลื่นแบบบาวน์ดารี แบบกึ่งสมบูรณ์ แบบสมบูรณ์ การหล่อลื่นแบบเปียกและแห้ง การทดสอบการสึกหรอ วิศวกรรมพื้นผิวเพื่อต้านการสึกหรอ กรณีศึกษา

Physical and chemical characteristics of materials surface; friction force of materials; wear characteristics and mechanism of metals, polymer and ceramics; failure on materials surface; boundary lubrication; mixed lubrication; full film; liquid and dry lubrications; wear testing; surface engineering for wear resistance; case study.

010623203 โลหวิทยาของโลหะกลุ่มเหล็กและโลหะนอกกลุ่มเหล็ก 3(3-0-6)

(Ferrous and Non-ferrous Metallurgy)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

กระบวนการผลิตเหล็กและเหล็กกล้าด้วย การหล่อ การรีดร้อนและการรีดเย็น การแปลงเฟสของระบบเหล็กและคาร์บอน โครงสร้างและสมบัติของเหล็กกล้า คาร์บอน เหล็กกล้าผสมต่ำ เหล็กหล่อ เหล็กกล้าไร้สนิมและเหล็กกล้าเครื่องมือ พื้นฐานกระบวนการทางความร้อนของเหล็กกล้าและเหล็กหล่อ กระบวนการผลิต โครงสร้างและสมบัติของทองแดงผสม อะลูมิเนียมผสม แมกนีเซียมผสม สังกะสีผสม นิกเกิลผสม และไทเทเนียมผสม ความสัมพันธ์ระหว่างส่วนผสมทางเคมี โครงสร้างจุลภาคและสมบัติของโลหะนอกกลุ่มเหล็ก

Iron and steel making processes by casting hot rolling and cold rolling; phase transformation of iron- carbon system; structure and properties of carbon steel, low alloy steel, cast iron, stainless steel, and tool steel; basic heat treatment process of steel and cast iron; production process, structure and properties of copper alloy, aluminium alloy, magnesium alloy, zinc alloy, nickel alloy and titanium alloy; relationship between chemical composition, microstructure and properties of nonferrous metals.

010623204 ปฏิบัติการโลหวิทยาของโลหะกลุ่มเหล็กและโลหะนอกกลุ่มเหล็ก 1(0-2-1)

(Ferrous and Non-ferrous Metallurgy Laboratory)

วิชาบังคับก่อน : 010623203 โลหวิทยาของโลหะกลุ่มเหล็กและโลหะนอกกลุ่มเหล็ก หรือเรียนร่วมกัน

Prerequisite : 010623203 Ferrous and Non-ferrous Metallurgy or co-requisite

เนื้อหาปฏิบัติการสอดคล้องกับวิชา 010623203 โลหวิทยาของโลหะกลุ่มเหล็กและโลหะนอกกลุ่มเหล็ก

Laboratory contents correspond to 010623203 Ferrous and Non-ferrous Metallurgy

010623205 โลหวิทยาการสกัด 3(3-0-6)

(Extractive Metallurgy)

วิชาบังคับก่อน : 010623001 อุณหพลศาสตร์ของวัสดุ

Prerequisite : 010623001 Thermodynamics of Materials

แร่ เทคโนโลยีการแต่งแร่ การย่างแร่ การแคลซิเนชัน การสกัดแร่โลหะด้วยความร้อน การสร้างตะกั่ว โลหวิทยาสารละลาย ปฏิกริยารีดักชัน ปฏิกริยาอิเล็กโทรไลซิส อิเล็กโตรวินนิ่ง อิเล็กโตรรีไฟนิ่ง การออกแบบเตาปฏิกรณ์ทางโลหกรรม

Ore; mineral dressing; roasting; calcination; pyrometallurgy; slag formation; hydrometallurgy; reduction reaction; electrolysis reaction; electrowinning; electrorefining; metallurgical reactor design.

010623206 โลหวิทยาการเชื่อม 3(3-0-6)

(Welding Metallurgy)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

กรรมวิธีการเชื่อมต่อโลหะ การบัดกรี การเชื่อมประสาน การเชื่อมในสถานะของแข็ง ผลของพารามิเตอร์การเชื่อมต่อโครงสร้างจุลภาคและสมบัติของโลหะ โลหวิทยาการเชื่อมของเหล็กกล้าเฟอร์ริติก เหล็กกล้าออสเทนนิติก และโลหะนอกกลุ่มเหล็ก พฤติกรรมของโลหะที่ผ่านการเชื่อมในสภาวะการใช้งาน

Welding processes; soldering; brazing; solid state welding; effect of welding parameters on microstructure and properties of metals; welding metallurgy of ferritic steel, austenitic steel and nonferrous metals; behavior of welded metals during operation.

010623207 การผลิตเหล็กและเหล็กกล้า 3(3-0-6)

(Iron and Steel Making)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

กระบวนการผลิตเหล็กด้วยเตาถลุงแบบพ่นลม กระบวนการผลิตเหล็กโดยวิธีรีดิวซ์โดยตรง การผลิตเหล็กกล้าด้วยเตาเบสิกออกซิเจน เตาอาร์คไฟฟ้ากระบวนการรีไฟนิ่ง กระบวนการหล่อแบบต่อเนื่อง การควบคุมคุณภาพการผลิตเหล็กและเหล็กกล้า

Iron making process by blast furnace; direct reduce iron process; steel making by basic oxygen furnace; electric arc furnace; refining process; continuous casting; quality control in iron and steel making.

010623208 กรรมวิธีการแข็งตัว

3(3-0-6)

(Solidification Processing)

วิชาบังคับก่อน : 010623113 วิศวกรรมโลหการและการเชื่อม

Prerequisite : 010623113 Foundry and Welding Engineering

ปรากฏการณ์การถ่ายเทเชิงมหภาคในการแข็งตัว การแพร่ของอะตอมผ่านผิวรอยต่อของแข็งและของเหลว ภาวะไม่เสถียรของผิวรอยต่อของแข็ง และของเหลว โครงสร้างจุลภาคแบบเซลล์ แบบเดนไดรต์ แบบยูเทกติก และแบบเพอริเทกติกเมื่อเกิดการแข็งตัว โครงสร้างจุลภาคของชิ้นงานหล่อ และอินก๊อต การกระจายของธาตุผสมเมื่อเกิดการแข็งตัว การแข็งตัวแบบเย็นยิ่งยวด

Macroscopic transport phenomena in solidification; diffusion of atoms pass through solid and liquid interface; instability of solid and liquid interface; cellular, dendritic, eutectic and peritectic microstructures when solidified; microstructure of casting and ingot; distribution of alloying elements when solidified; supercooling solidification.

010623209 การอบชุบความร้อนโลหะ

3(3-0-6)

(Heat Treatment of Metals)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การอบอ่อน การอบปกติ การชุบแข็ง การอบคืนตัว การควบคุมบรรยากาศภายในเตา การชุบแข็งพื้นผิวด้วยกระบวนการคาร์บูไรซิง และไนไตรดิง การอบชุบเหล็กกล้าเครื่องมือ เหล็กกล้าพิเศษ เหล็กหล่อ และโลหะนอกกลุ่มเหล็ก

Annealing; normalizing; quenching; recovery; furnace atmosphere controlling; surface hardening by carburizing and nitriding processes; heat treatment of tool steel, special steel, cast iron, and nonferrous metals.

010623210 ปฏิบัติการการอบชุบความร้อนโลหะ 1(0-2-1)

(Laboratory on Heat Treatment of Metals)

วิชาบังคับก่อน : 010623209 การอบชุบความร้อนโลหะ
หรือเรียนร่วมกัน

Prerequisite : 010623209 Heat Treatment of Metals
or co-requisite

การอบอ่อน การอบปกติ การชุบแข็ง การอบคืนตัว การชุบแข็งพื้นผิว การวิเคราะห์โครงสร้างจุลภาค การทดสอบความแข็งผิวและสมบัติเชิงกลของตัวอย่างที่ผ่านการอบชุบความร้อน

Annealing; normalizing; quenching; recovery; surface hardening; microstructure analysis; surface hardness test and mechanical properties of heat treated specimens.

010623211 โลหวิทยาผง 3(3-0-6)

(Powder Metallurgy)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

โลหะวิทยาผง การผลิตผงโลหะด้วยวิธีทางกล ทางเคมี และอะตอมไมเซชัน ลักษณะเฉพาะของผงโลหะ การอัดขึ้นรูปผงโลหะ การเผาผนึก บรรยากาศในการเผาผนึก โครงสร้างรูพรุน แผนภาพการเผาผนึก การเผาผนึกในสถานะของเหลว กระบวนการทำให้มีความหนาแน่นสูง; การประยุกต์ทางวิศวกรรม

Powder metallurgy; powder fabrication by mechanical, chemical, atomization; metal powder characterization; metal powder compaction; sintering; atmosphere in sintering; pore structure; sintering diagram; liquid phase sintering; full density processing; applications in engineering.

010623212 วิศวกรรมการกัดกร่อน 3(3-0-6)

(Corrosion Engineering)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

อุณหพลศาสตร์และจลนพลศาสตร์ของการกัดกร่อน การกัดกร่อนแบบทั่วไป การกัดกร่อนเฉพาะที่ การกัดกร่อนในบรรยากาศ การกัดกร่อนที่อุณหภูมิสูง การกัดกร่อนที่มีปัจจัยจากเนื้อโลหะ การกัดกร่อนของวัสดุที่รับความเค้นและที่มีความล้า การกัดกร่อนแบบไทรโบ การป้องกันการกัดกร่อน วิธีแคโทดิก วิธีเคลือบผิว และการใช้สารหน่วงการกัดกร่อน กรณีศึกษา

Thermodynamics and kinetic of corrosion; general corrosion; localized corrosion; atmospheric corrosion; high temperature corrosion; bulk metals corrosion; corrosion affected by stress and fatigue; tribocorrosion; corrosion prevention; cathodic method; coating and inhibitors using; case study.

010623213 การป้องกันการกัดกร่อนแบบแคโทดิก 3(3-0-6)

(Cathodic Corrosion Protection)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การออกแบบและวางระบบป้องกันการกัดกร่อนโดยใช้แอโนดกร่อนแทนและกระแสไฟฟ้า กรณีศึกษาการวางระบบป้องกันการกัดกร่อนแบบแคโทดิกในอาคาร โรงงานอุตสาหกรรม ท่อใต้ดิน ท่อใต้ทะเลและในระบบขนส่งมวลชนทางราง

Design and system planning for corrosion prevention by sacrificial anode and electrical current; case study of cathodic corrosion planning prevention system in factory, underground pipe, under sea pipe and mass transit systems.

010623214 เหล็กกล้าไร้สนิม 3(3-0-6)

(Stainless Steels)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

อิทธิพลของธาตุผสมต่อโครงสร้างและสมบัติของเหล็กกล้าไร้สนิม โครงสร้างจุลภาค สมบัติทางกายภาพและสมบัติเชิงกลของเหล็กกล้าไร้สนิม เหล็กกล้าไร้สนิม เฟอร์ริติก มาร์เทนซิติก ออสเทนนิติก ดูเพล็กซ์ และเหล็กกล้าไร้สนิมที่เพิ่มความแข็งแรงโดยการตกตะกอน มาตรฐานและเกณฑ์การเลือกใช้เหล็กกล้าไร้สนิม

Influence of alloying elements on structure and properties of stainless steel; microstructure, physical and mechanical properties of stainless steel; ferritic, martensitic, austenitic, duplex and precipitation stainless steels; standard and selection criteria of stainless steel.

010623215 วัสดุใช้งานที่อุณหภูมิสูง 3(3-0-6)

(High-Temperature Materials)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ปฏิกิริยาการเปลี่ยนแปลงของวัสดุในสิ่งแวดล้อมตัวกลางที่มีอุณหภูมิสูง กลไกการคืบ การแพร่ในตำแหน่งว่างของอะตอม การเคลื่อนตัวของดิสโลเคชัน การเลื่อนของขอบเกรน การเลือกใช้วัสดุที่เหมาะสมสำหรับการประยุกต์ใช้งานที่ช่วงอุณหภูมิสูง

Transformation reaction of materials in intermediate environment at high temperature; creep mechanism; diffusion in vacancy of atoms; dislocation motion; grain boundary sliding; materials selection for high temperature applications.

010623216 เทคโนโลยีการผลิตอะลูมิเนียม 3(3-0-6)

(Aluminium Processing Technology)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การจำแนกชนิดอะลูมิเนียมที่ผ่านการขึ้นรูปด้วยแรงทางกลและขึ้นรูปด้วยการหล่อ อิทธิพลของธาตุผสม การเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีการขึ้นรูป ประเภทอะลูมิเนียม การหล่อ การฉีดอัดขึ้นรูป การรีด การเชื่อม กลไกการเพิ่มความแข็งแรงให้อะลูมิเนียมและอะลูมิเนียมผสม

Classification of wrought and cast aluminium; influence of alloying elements; forming technological changes; kinds of aluminiums; casting, pressure die casting; rolling; welding; strength mechanism of aluminium and aluminium alloy.

010623217 การกัดกร่อนที่อุณหภูมิสูงของโลหะและการป้องกัน 3(3-0-6)

(High Temperature Corrosion of Metals and Protection)

วิชาบังคับก่อน : 010623001 อุณหพลศาสตร์ของวัสดุ

Prerequisite : 010623001 Thermodynamics of Materials

อุณหพลศาสตร์และจลนพลศาสตร์ของการกัดกร่อนที่อุณหภูมิสูง จุดบกพร่องและสมบัติที่เปลี่ยนแปลงระหว่างการกัดกร่อนที่อุณหภูมิสูง การกัดกร่อนที่อุณหภูมิสูงภายใต้บรรยากาศที่หลากหลาย ไอน้ำ บรรยากาศที่มีคาร์บอนเป็นส่วนประกอบ การป้องกันพื้นผิวโลหะสำหรับการกัดกร่อนที่อุณหภูมิสูง กรณีศึกษาการกัดกร่อนที่อุณหภูมิสูง

Thermodynamics and kinetic of corrosion at high temperature; defects and properties change during corrosion at high temperature; high temperature corrosion under various kinds of atmosphere, water vapour, carbon containing atmosphere; surface prevention for high temperature corrosion; case study in high temperature corrosion.

010623218 เทคโนโลยีการรีด 3(3-0-6)

(Rolling Technology)

วิชาบังคับก่อน : 010623104 พฤติกรรมเชิงกลของวัสดุ

Prerequisite : 010623104 Mechanical Behavior of Materials

กระบวนการรีดร้อนและกระบวนการรีดเย็นของโลหะแผ่น กระบวนการล้างผิวและการเคลือบน้ำมัน การชุบเคลือบสังกะสีแบบจุ่มร้อน พฤติกรรมการเสียรูปและกลไกการเพิ่มความแข็งแรงระหว่างกระบวนการรีด

Hot and cold rolling processes of sheet metal; surface cleaning and oil coating; hot-dip galvanizing; deformation behavior and strengthening mechanism of structure during rolling process.

010623219 กลศาสตร์การแตกหักของวัสดุ 3(3-0-6)

(Fracture Mechanics of Materials)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ประวัติศาสตร์ของกลศาสตร์การแตกหัก พื้นฐานกลศาสตร์ของแข็ง เกณฑ์การแตกหัก การแตกหักแบบอีลาสติกเชิงเส้น ตัวประกอบความเข้มข้นของความเค้น ความต้านทานการแตกหัก การแตกหักแบบอีลาสติก-พลาสติก การแตกหักจากการล้า การแตกหักจากการคืบ

History of fracture mechanics; basic of solid mechanics; fracture criterion; linear elastic fracture mechanics; stress intensity factor; fracture toughness; elastic-plastic fracture mechanics; fatigue fracture; creep fracture

010623220 การป้องกันการกัดกร่อนด้วยชั้นเคลือบโลหะและชั้นเคลือบอนินทรีย์ 3(3-0-6)
อนินทรีย์

(Metallic and Other Inorganic Coating for Corrosion Prevention)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

หลักการป้องกันการกัดกร่อนด้วยชั้นเคลือบโลหะและชั้นเคลือบอนินทรีย์ การชุบเคลือบด้วยกระแสไฟฟ้า การพ่นเคลือบที่ใช้การเผาไหม้ แผ่นเคลดดิ้ง การชุบเคลือบแบบจุ่มร้อน การตกตะกอนของไอสาร หลักการสร้างชั้นเคลือบอนินทรีย์ กระบวนการพ่นพอก การแพร่ วิเคราะห์ลักษณะโครงสร้างจุลภาคของชั้นเคลือบด้วยเครื่องมือวิเคราะห์ขั้นสูง กล้องจุลทรรศน์แรงอะตอม เครื่องทดสอบการขีดขีด, การกัดระดับนาโน การวัดค่าความต้านทาน ด้วยวิธีเข็มวัด 4 จุด

Principle of corrosion prevention by metallic and inorganic coating; coating by electrical current; spray coating by burning; cladding; hot-dip coating; vapour deposition of substance; principle of inorganic coating; spray coating; diffusion; characteristic analysis of microstructure of coating by advanced analyser; atomic force microscope; scratching tester; coating thickness measurement; nanoindentation; resistance measurement by 4 points probe.

010623221 การออกแบบและเลือกใช้เหล็กกล้า 3(3-0-6)

(Steel Design and Selection)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การจำแนกประเภทและสมบัติด้านโลหวิทยาของเหล็กกล้า การออกแบบและประยุกต์เหล็กกล้าใช้ในอุตสาหกรรมด้านเหล็กกล้าโครงสร้าง อุตสาหกรรมยานยนต์ อุตสาหกรรมเคมี ระบบท่อในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี และภาชนะรับความดัน หลักการคำนวณเชิงตัวเลขและการจำลองสำหรับการออกแบบและเลือกใช้เหล็กกล้าในการประยุกต์ใช้งานที่หลากหลาย

Classification of steels and their properties; design and application of steel in industries, civil structure, automotive; chemical industries, piping system in petrochemical plants, and pressure vessels; principle of numerical calculation and modeling for steel design and selection in various applications.

010623222 โครงสร้างและสมบัติของพอลิเมอร์ 3(3-0-6)

(Structure and Properties of Polymer)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

โครงสร้างของพอลิเมอร์ กระบวนการสังเคราะห์พอลิเมอร์แบบรวมตัวและแบบควบแน่น ลักษณะของพอลิเมอร์แบบสายโซ่ แบบครอสลิงก์ ความเป็นผลึกของพอลิเมอร์ พอลิเมอร์ประเภทเทอร์โมเซตและเทอร์โมพลาสติก การเกิดโคพอลิเมอร์ การผสมและตัวทำปฏิกิริยาพลาสติก ประเภทของพลาสติกทั่วไป พลาสติกทางวิศวกรรมและอีลาสโตเมอร์ กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์

Structure of polymer; addition and condensation polymerization; linear and cross-linked polymers; crystallization of polymer; thermosetting and thermoplastic polymer; copolymer; polymer blend; catalysis; commodity plastic; engineering plastic; elastomer; polymer processing.

010623223 วัสดุพอลิเมอร์เชิงประกอบ 3(2-2-5)

(Polymer Matrix Composite Materials)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ประเภทและโครงสร้างของวัสดุเชิงประกอบที่มีพอลิเมอร์เป็นวัสดุพื้นสมบัติทางวิศวกรรม กรรมวิธีการผลิต การทดสอบสมบัติของวัสดุพอลิเมอร์เชิงประกอบ โครงสร้างของวัสดุพอลิเมอร์เชิงประกอบ และการใช้งานวัสดุพอลิเมอร์เชิงประกอบ

Classification and structure of polymer matrix composite materials, engineering properties; manufacturing process; mechanical testing of polymer matrix composite materials; structure of polymer matrix composite materials; applications of polymer matrix composite materials in engineering.

010623224 การนำวัสดุเชิงประกอบกลับมาขึ้นรูปใหม่ 3(3-0-6)

(Recycling of Composite Materials)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

แหล่งที่มาของขยะและการจัดการ เทคนิคการคัดแยกวัสดุ วิธีการนำวัสดุเชิงประกอบกลับมาขึ้นรูปใหม่แบบปฐภูมิและทุติยภูมิ การตรวจสอบ การควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์ การปรับปรุงสมบัติของวัสดุที่นำกลับมาขึ้นรูปใหม่

Source of waste and its management, material separation techniques; primary and secondary recycling method; inspection; product quality control; improvement the properties of recycle materials.

010623225 วัสดุเชิงประกอบสำหรับบรรจุภัณฑ์ 3(3-0-6)

(Composite Materials for Packaging)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

หลักการและวิวัฒนาการของการบรรจุภัณฑ์ ปัญหาเทคนิคเกี่ยวกับการบรรจุภัณฑ์ในปัจจุบัน หน้าที่พื้นฐานของการบรรจุภัณฑ์ และบทบาทในอุตสาหกรรมสมบัติและการใช้งานวัสดุบรรจุภัณฑ์

Principle and evolution of packaging; current technical problems of packaging; basic function of packaging; properties and applications of composite packaging materials.

010623226 วัสดุธรรมชาติเชิงประกอบ 3(3-0-6)

(Natural Composite Materials)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ชนิดและสมบัติของวัสดุเชิงประกอบธรรมชาติ เส้นใยธรรมชาติ การปรับปรุงผิวของเส้นใยธรรมชาติ การยึดเกาะผิวระหว่างเส้นใยธรรมชาติและวัสดุเนื้อพื้น กระบวนการขึ้นรูป การประยุกต์ใช้วัสดุเชิงประกอบธรรมชาติ

Types and properties of natural composite materials; natural fibers; surface treatment of natural fibers; interfacial bonding between natural fiber and matrix materials; processing; application of natural composite materials.

010623227 พอลิเมอร์ผสม 3(3-0-6)

(Polymer Blends)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

วัสดุพอลิเมอร์ผสม ชนิดและการจำแนกวัสดุพอลิเมอร์ผสม โครงสร้างจุลภาคของพอลิเมอร์ผสม กลไกและวิธีในการผสมพอลิเมอร์ ความเข้ากันได้สมบัติด้านการไหลสมบัติเชิงกล ของวัสดุพอลิเมอร์ผสม กลไกการเสริมความแข็งแรงในพอลิเมอร์ผสม การประยุกต์พอลิเมอร์ผสม

Polymer blends; types and classification of polymer blends; microstructure of polymer blends; mechanism and processes of polymer blends; compatibility; rheological and mechanical properties of polymer blends; reinforced mechanism in polymer blends; applications of polymer blends.

010623228 เทคโนโลยียาง 3(3-0-6)

(Rubber Technology)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ชนิด สมบัติ การนำไปใช้งานของยางธรรมชาติและยางสังเคราะห์ยางผสม สารเคมีและการออกสูตรยาง วัสดุสำหรับผสมและวัสดุเสริมแรง เทคนิคการผสมและกรรมวิธีการผลิตยาง 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.

010623229 กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ 3(3-0-6)

(Polymer Processing)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

สมบัติการไหลในกระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ กระบวนการอัดรีด การเป่าขึ้นรูป การอัดรีดแบบร่วม การอัดขึ้นรูป กระบวนการฉีดขึ้นรูป การฉีดโดยใช้แก๊สช่วย การฉีดแบบประกบและการฉีดร่วม การฉีดเป่าขึ้นรูป การขึ้นรูปด้วยสุญญากาศ การขึ้นรูปแบบหมุนเหวี่ยง การรีดขึ้นรูป การปั่นขึ้นรูป การปรับแก้ไขปัญหาในการขึ้นรูปพอลิเมอร์

Rheological properties in polymer processing; extrusion; Extrusion blow molding; co- extrusion, compression molding; injection molding; gas-assisted injection molding; sandwich and co-injection molding; injection stretch blow molding; vacuum forming, rotational molding; calendaring; melt spinning; troubleshooting in polymer processing.

010623230 การตรวจสอบลักษณะของพอลิเมอร์ 3(3-0-6)
(Polymer Characterization)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับโครงสร้างพอลิเมอร์ สมบัติและการตรวจสอบ การวิเคราะห์น้ำหนักโมเลกุล เทคนิคทางไมโครสโคป เทคนิคสเปกโตรสโคปี การทดสอบสมบัติเชิงกล และสมบัติเชิงความร้อน

Fundamental of polymer structure, properties and Characterization; molecular weight analysis; microscopy technique; spectroscopy technique; mechanical and thermal properties testing.

010623231 ปฏิบัติการวัสดุพอลิเมอร์เชิงประกอบ 1(0-2-1)
(Polymer Matrix Composite Materials Laboratory)

วิชาบังคับก่อน : 010623223 วัสดุพอลิเมอร์เชิงประกอบ หรือ เรียนร่วม

Prerequisite : 010623223 Polymer Matrix Composite Materials or co-requisite

การขึ้นรูปวัสดุพอลิเมอร์ วัสดุเชิงประกอบด้วยเครื่องมือและด้วยเครื่องอัดรีดแบบเกลียวหนอนคู่ การทดสอบสมบัติเชิงกลของวัสดุพอลิเมอร์เชิงประกอบ เทคนิคของการวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะของวัสดุพอลิเมอร์ วัสดุเชิงประกอบที่สังเคราะห์ได้

Formation of polymeric materials; composite materials by machine and twin screw extruder; mechanical properties testing of polymeric matrix composites; characterization techniques of polymer; synthesised composite materials.

010623232 ปฏิบัติการเทคโนโลยียาง 1(0-2-1)
(Rubber Technology Laboratory)

วิชาบังคับก่อน : 010623228 เทคโนโลยียาง หรือเรียนร่วม

Prerequisite : 010623228 Rubber Technology or co-requisite

การผสมและขึ้นรูปน้ำยาง เทคนิคการผสมและขึ้นรูปยางแท่ง เตรียมวัสดุเชิงประกอบที่มียางเป็นวัสดุพื้น ขึ้นรูปวัสดุเชิงประกอบที่มียางเป็นวัสดุพื้น ทดสอบสมบัติของผลิตภัณฑ์ยาง

Rubber latex compounding and processing; rubber mixing and processing; rubber-based composite materials; processing of rubber-based composite materials; rubber products testing.

010623233 นานโนเทคโนโลยีเบื้องต้นสำหรับวิศวกรรมวัสดุ 3(3-0-6)
(Introduction to Nanotechnology for Materials Engineering)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

นานโนเทคโนโลยี สมบัติทางเคมีและทางกายภาพของวัสดุนาโนต่าง ๆ ท่อคาร์บอนนาโน หลักการและกระบวนการผลิตวัสดุนาโนแบบต่าง ๆ ฟิล์มบาง เทคโนโลยีของการผลิตนาโนพอลิเมอร์และคอลลอยด์ เทคนิคต่าง ๆ การวิเคราะห์วัสดุนาโน การประยุกต์ใช้วัสดุนาโนในอุตสาหกรรมเครื่องสำอาง อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ และอุตสาหกรรมยา

Nanotechnology; chemical and physical properties of nanomaterials; carbon nanotube; principle and production methods of nanomaterials; thin film; production technology of nanopolymers and colloid; characterization techniques of nanomaterials; application of nanomaterials in cosmetic industry, electronic industry and pharmaceutical industry.

010623234 วัสดุฉลาด 3(3-0-6)
(Smart Materials)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

วัสดุฉลาด โครงสร้างของวัสดุฉลาด เทคโนโลยีเซ็นเซอร์ วัสดุแอคชูเอเตอร์ วัสดุเพียโซอิเล็กทริก วัสดุจำรูป การประยุกต์ใช้งานของวัสดุจำรูป

Smart materials, structure of smart materials; sensor technology; piezoelectric materials; actuators; shape memory materials; applications of shape memory materials.

010623235 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.

010623236 พอลิเมอร์เชิงประกอบนาโน 3(3-0-6)

(Polymer Nanocomposites)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

พอลิเมอร์เชิงประกอบนาโน ชนิดของวัสดุนาโนที่ใช้ในวัสดุเชิงประกอบ โครงสร้างและสมบัติของพอลิเมอร์เชิงประกอบนาโน กระบวนการผลิตพอลิเมอร์เชิงประกอบนาโน การวิเคราะห์และการใช้งานพอลิเมอร์เชิงประกอบนาโน

Polymer nanocomposites; types of nanomaterials in composite materials; structures and properties of polymer nanocomposites; processes in polymer nanocomposites; characterization and applications in polymer nanocomposites.

- 010623237 วัสดุทางอิเล็กทรอนิกส์ 3(3-0-6)
(Electronics Materials)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
วัสดุกึ่งตัวนำบริสุทธิ์และเทคนิคการปลูกผลึก การโดปสารเจือการแพร่
ไอออน อิมแพลนเทชัน การรีโกรว์ กระบวนการทางกลและเคมี ผิวยรอยต่อ อันตรกิริยาของ
ดีเฟกต์และสารเจือ การวิเคราะห์วัสดุกึ่งตัวนำโดยใช้วิธีทางอิเล็กทรอนิกส์และแสง
Intrinsic semiconductor; crystal growth technique; doping;
diffusion; ion implantation; regrowth; mechanical and chemical; interface;
reaction of defect and doping; characterization of electronic materials by
electronic and optic.
- 010623238 วัสดุแม่เหล็ก 3(3-0-6)
(Magnetic Materials)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
สถิตยศาสตร์แม่เหล็ก แหล่งกำเนิดของแม่เหล็กในวัสดุ โดเมนแม่เหล็ก
และกำแพงโดเมน แอนไอโซโทรปีของแม่เหล็ก กระบวนการทำให้เป็นแม่เหล็กแบบ
ย้อนกลับได้และย้อนกลับไม่ได้ วัสดุแม่เหล็กแข็งและอ่อน การบันทึกด้วยแม่เหล็ก
Magnetostatics; Origin of Magnetism in materials; Magnetic
domains and domain walls; Magnetic anisotropy; Reversible and irreversible
magnetization processes; Hard and soft magnetic materials; Magnetic
recording.
- 010623239 โครงสร้างและสมบัติของเซรามิกส์ 3(3-0-6)
(Structure and Properties of Ceramics)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
นิยามและชนิดของเซรามิกส์ โครงสร้างของวัสดุเซรามิกส์ สมบัติเชิงกล
สมบัติทางไฟฟ้า สมบัติทางความร้อน สมบัติทางกายภาพ สมบัติทางเคมีสมบัติทางแสง
ของเซรามิกส์ กระบวนการขึ้นรูปเซรามิกส์

Description and classification of ceramics, structure of ceramics, mechanical properties; electrical properties; thermal properties; physical properties; chemical properties and optical properties of ceramics; ceramic fabrication processes.

010623240 การผลิตอัตโนมัติ 3(3-0-6)

(Manufacturing Automation)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การผลิตอัตโนมัติ อุปกรณ์ต้นกำลัง เซ็นเซอร์ ระบบควบคุมเครื่องจักรอัตโนมัติ หุ่นยนต์อุตสาหกรรม การตรวจสอบคุณภาพอัตโนมัติ การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อวางแผนและควบคุมการผลิต

Manufacturing automation; power unit; sensor; control system; automatic machine; industrial robot; automated quality inspection; computer integrated production planning.

010623241 การควบคุมแบบโปรแกรมเชิงลอจิก 3(3-0-6)

(Programmable Logic Control)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การควบคุมเชิงตัวเลข หลักการทำงานของพีแอลซี ทรานสดิวเซอร์ชุดแปลงสัญญาณอนาล็อก-ดิจิทัล โปรแกรมพีแอลซี การควบคุมแบบอันดับ การแปลงวงจรควบคุมด้วยโปรแกรมพีแอลซี การประยุกต์ใช้ในงานอุตสาหกรรม

Numerical control; principle of PLC; transducers; analog to digital conversion; PLC computer programming; sequential control; control-circuit conversion with PLC program; applying PLC to industries.

010623242 วิศวกรรมย้อนรอยสำหรับชิ้นส่วนในอุตสาหกรรม 3(3-0-6)

(Reverse Engineering for Industrial Parts)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

แนวคิดเบื้องต้นของวิศวกรรมย้อนรอย การย้อนรอยรูปร่างต้นแบบโดยการอ่านแบบ วิศวกรรมย้อนรอยเชิงโลหะวิทยา ส่วนผสมทางเคมี และโครงสร้างจุลภาค การเลือกวัสดุ กระบวนการผลิตในเชิงอุตสาหกรรม กรรมวิธีการกัดแต่งชิ้นงานด้วยเครื่องจักร กรณีศึกษาการย้อนรอยด้วยการวิเคราะห์และการป้องกันความเสียหาย

Introduction to reverse engineering; reverse engineering in the knowledge of engineering drawing; reverse engineering in metallurgy, chemical composition, and microstructure; materials selection; industrial manufacture; machining process; case studies with failure analysis and prevention.

010623243 วัสดุและเทคโนโลยีการผลิตเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ 3(3-0-6)

(Materials and Production Technology of Alcoholic Beverage)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

จุลชีววิทยาและชีวเคมีของเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ กระบวนการผลิตเบียร์ กระบวนการผลิตไวน์ กระบวนการผลิตเครื่องดื่มแอลกอฮอล์พื้นบ้านไทย กระบวนการผลิตเครื่องดื่มสุรากลั่น การเลือกใช้วัสดุสำหรับกระบวนการผลิตแอลกอฮอล์ การเสื่อมสภาพของวัสดุที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตแอลกอฮอล์

Microbiology and biochemical of alcoholic beverage; beer production; wine production; production of Thai folk alcoholic beverage; whisky production; materials selection for production of alcoholic beverage; material degradation in the production of alcoholic beverage.

010623301 การจัดทำเอกสารงานเชื่อมสำหรับอุปกรณ์ที่มีความดัน 3(3-0-6)
(Welding Procedure Qualification for Pressure Vessel

Equipment)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การจัดทำเอกสารการเชื่อมสำหรับภาชนะที่มีแรงดันตามมาตรฐานสมาคมวิศวกรเครื่องกลแห่งอเมริกา การจัดทำเอกสารขั้นตอนการเชื่อม เอกสารรับรองคุณสมบัติชิ้นงานเชื่อม การออกเอกสารรับรองช่างเชื่อม

Preparation of welding documents for pressure vessels according the American Society of Mechanical Engineering (ASME); preparation of welding procedure specification documents (WPS); procedure qualification record (PQR); issuing the welder performance qualification/welding operator performance qualification (WPQ/WOPQ).

010623302 การจัดทำเอกสารงานเชื่อมสำหรับงานโครงสร้าง 3(3-0-6)
(Welding Procedure Qualification for Structure)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การออกแบบเอกสารการเชื่อมสำหรับโครงสร้างเหล็กหรือภาชนะที่ไม่มีแรงดัน การออกแบบตัวอย่างทดสอบและตัวอย่างเชื่อมตามมาตรฐานสมาคมการเชื่อมแห่งอเมริกา จัดทำเอกสารรับรองการเชื่อม เอกสารรับรองสมบัติตัวอย่างเชื่อม การออกเอกสารรับรองช่างเชื่อม การอุ่นและการอบตัวอย่างเชื่อมหลังการเชื่อม

Design of welding documents for iron structure or non-pressure vessels; design of specimens and welding specimens according American Welding Society; preparation of welding procedure specification documents (WPS); procedure qualification record (PQR); issuing of welder qualification test (WQT); pre heat and post heat of specimens.

010623303 ความปลอดภัยในวิศวกรรมวัสดุ 3(3-0-6)

(Safety in Materials Engineering)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

สาเหตุและความสูญเสียเนื่องจากอุบัติเหตุ อันตรายและการควบคุมจากเครื่องจักรไฟฟ้า หม้อไอน้ำและภาชนะทนความดัน การขนถ่ายวัสดุ ความร้อน แสง เสียง การสั่นสะเทือน รังสี สารเคมี ชีวภาพ การป้องกันและระงับอัคคีภัย การประเมินอันตราย การระบายอากาศ มาตรฐานและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัย

Cause and calamity of accidents, hazard and control of electrical machine; boiler; pressure vessel; material handling; heat; light; sound; vibration; radiation; chemistry; biology, fire *protection and prevention*, hazard evaluation, ventilation, standards and laws of safety.

010623304 พลังงานและสิ่งแวดล้อมในวิศวกรรมวัสดุ 3(3-0-6)

(Energy and Environment in Materials Engineering)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

สถานการณ์และปัญหาด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีสะอาด การวิเคราะห์วัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ การจัดการพลังงานในอุตสาหกรรมวัสดุ มลภาวะจากกรรมวิธีทางวัสดุและแนวทางแก้ไข กฎระเบียบและมาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อมสำหรับโรงงานอุตสาหกรรม

Situation and problem of energy and environment; clean technology; product life cycle analysis; energy management in materials industry; pollution of materials processing and solutions; regulations and environment standards for industry.

010623305 การจัดการอุตสาหกรรม 3(3-0-6)

(Industrial Management)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การจัดตั้งองค์กร หน่วยงานหรือบริษัท วิธีการบริหารงานการทำงานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ การแก้ปัญหาการบริหาร การฝึกฝนคนงานก่อนเข้าปฏิบัติงาน การวัดผลการทำงานของหน่วยงาน การจัดการเลื่อนขั้นเงินเดือน ค่าแรงพิเศษ การจัดการแบ่งปันผลประโยชน์ การบริหารงานและควบคุมความสูญเสียภายในองค์กร

Establishing of organization, department and company; management methods, efficient team work, management problem solving, orientation training; performance appraisal of department; salary promotion management; extra wages for overtime; benefit sharing, management and loss control in organization.

010623306 การวิเคราะห์ต้นทุนอุตสาหกรรม 3(3-0-6)

(Industrial Cost Analysis)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ระบบการเงิน การวิเคราะห์ต้นทุนเพื่อการวางแผน การควบคุมต้นทุนการจัดการ การพิจารณาการลงทุนอย่างมีเหตุผล การศึกษาความเป็นไปได้ในการลงทุนในทางธุรกิจและอุตสาหกรรม

Financial system, cost analysis for planning; cost control of management; reasonably consider for investment; feasibility study for investment in business and industry.

010623307 การควบคุมและจัดการคุณภาพ 3(3-0-6)

(Quality Control and Management)

วิชาบังคับก่อน : 040503011 สถิติสำหรับวิศวกรและนักวิทยาศาสตร์

Prerequisite : 040503011 Statistics for Engineers and Scientists

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.

010623308 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม 3(3-0-6)

(Engineering Economics)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

หลักการและแนวทางการประยุกต์ใช้ค่าของเงินตามเวลาและดอกเบี้ย การตัดสินใจเลือกข้อเสนอภายใต้เงื่อนไข การเลือกโครงการโดยการวิเคราะห์มูลค่าปัจจุบัน การวิเคราะห์มูลค่ารายปี การวิเคราะห์อัตราผลตอบแทนภายใน วิธีการคำนวณค่าเสื่อมราคา การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงทดแทนทรัพย์สิน การวิเคราะห์จุดคุ้มทุน การวิเคราะห์ความไว การประยุกต์เศรษฐศาสตร์วิศวกรรมสำหรับวิศวกรรมวัสดุ

Principles and application approach 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; break-even point analysis; sensitivity analysis; applications of engineering economics for materials engineering.

010623309 การทดสอบโดยไม่ทำลาย 3(3-0-6)

(Non-Destructive Testing)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

หลักการทดสอบโดยไม่ทำลาย การทดสอบด้วยสายตา การทดสอบโดยใช้สารแทรกซึมของเหลว การทดสอบโดยใช้กระแสไหลวน การทดสอบโดยใช้ผงแม่เหล็ก การทดสอบโดยใช้คลื่นเสียงอัลตราโซนิก การทดสอบโดยใช้ภาพถ่ายรังสี การทดสอบโดยไม่ทำลายด้วยวิธีเฉพาะแบบอื่น การเปรียบเทียบและประยุกต์ใช้วิธีการทดสอบโดยไม่ทำลาย

Nondestructive testing principle; visual testing; liquid penetrant testing; eddy current testing; magnetic particle testing; ultrasonic testing; radiographic testing; nondestructive testing by other specific methods; comparison and application of nondestructive testing methods.

010623310 ระบบขนส่งทางรางเบื้องต้น และการซ่อมบำรุงเบื้องต้น 3(3-0-6)

(Introduction to Railway Systems and Maintenance)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ประวัติศาสตร์ของระบบขนส่งทางราง ประเภทและระบบการขนส่ง ข้อได้เปรียบของการขนส่งทางราง องค์ประกอบเบื้องต้นของระบบขนส่งทางราง ประเภทของรถจักร โบกี้และราง การก่อสร้างทางรถไฟและสถานี ระบบการจ่ายพลังงานไฟฟ้าสำหรับรถไฟ ระบบไฟฟ้าในรถไฟ การควบคุมการเดินรถไฟและอาณัติสัญญาณ การจัดการการเดินรถ การวางแผนการซ่อมบำรุง การซ่อมบำรุงในระบบรางเบื้องต้น

History of railway system; type and system of transportation; advantages of railway transportation; basic components of railway system; type of locomotive; bogies and rail; foundation of railway track and station; electric power distribution for electric train; electric system in train; train traffic control and signaling; train allocation management; Maintenance planning; Introduction to maintenance in railway system.

010623311 การซ่อมบำรุงระบบล้อเลื่อน 3(3-0-6)

(Maintenance in Rolling Stock)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ภาพรวมการซ่อมบำรุงระบบช่วงล่างรถไฟ เช่น ระบบห้ามล้อ ระบบนิวมเมติก ระบบขอพวง ระบบขับเคลื่อน ระบบแสงสว่าง การไหลเวียนอากาศและระบบทำความเย็น ระบบล้อ ระบบประตู เป็นต้น การใช้เครื่องมือที่เหมาะสมสำหรับการซ่อมบำรุงและซ่อมแซมระบบกันสะเทือนรถจักร

Overview of locomotive suspension maintenance such as breaking system; pneumatic system; coupler system; driving system; light system; air flow and air condition system; wheel system; door system etc., using of appropriate tools for maintenance and repair of locomotive suspension.

010623312 การวิเคราะห์ความเสียหายในระบบราง 3(3-0-6)

(Failure Analysis in Railway System)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ประเภทของการกัดกร่อนและการป้องกันการกัดกร่อน ประเภทของการสึกหรอและการป้องกัน กรณีศึกษาของการกัดกร่อนและการสึกหรอในอุตสาหกรรมระบบราง กรณีศึกษาในการวิเคราะห์ความเสียหายชิ้นส่วนในระบบราง

Corrosion types and prevention; Wear type and prevention; case study of corrosion and wear in railway industry; Case study of Failure analysis in railway components.

010623313 การผลิตชิ้นส่วนที่ใช้ในระบบราง 3(3-0-6)

(Manufacturing of Parts in Railway System)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

วิศวกรรมย้อนรอยเบื้องต้น มาตรฐานที่ใช้การผลิตชิ้นส่วนในระบบราง การเลือกวัสดุ การทดสอบต่าง ๆ ตามมาตรฐานระบบราง การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ กรณีศึกษาในการผลิตชิ้นส่วนระบบราง

Introduction to reverse engineering; standard in railway system for manufacturing; materials selection; testing according to railway standard; feasibility study of project; case studies in railway component.

010623314 การออกแบบโครงสร้างระบบรางด้วยวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ 3(3-0-6)

(Railway Structural Design by Finite Element Method)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ระเบียบวิธีทางไฟไนต์เอลิเมนต์ ประเภทของเอลิเมนต์ ระเบียบวิธีทางไฟไนต์เอลิเมนต์แบบไม่เชิงเส้น เรขาคณิตและวัสดุที่มีพฤติกรรมแบบไม่เชิงเส้น การสัมผัสและการกระแทก ความก้าวหน้าล่าสุดของระเบียบวิธีทางไฟไนต์เอลิเมนต์ ตัวอย่างและการประกอบเชิงปฏิบัติการในการวิเคราะห์โครงสร้างของระบบขนส่งทางรางด้วยซอฟต์แวร์ทางไฟไนต์เอลิเมนต์เชิงพาณิชย์

Finite element method; element type; nonlinear finite element method; geometric and material nonlinearity; contact and impact; recent advances of finite element method; examples and workshops in using of commercial finite element software for analyzing railway system structure.

010623315 วิศวกรรมทางรถไฟและการบำรุงรักษา 3(3-0-6)

(Railway Track Engineering and Maintenance)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

โครงสร้างทางรถไฟ เหล็กและเหล็กกล้าที่ใช้สำหรับผลิตราง การต่อราง
หมอนรางรถไฟ การยึดรางเข้ากับหมอนรางรถไฟ การสลับและการตัดทับกันของทาง
รถไฟ การเชื่อมราง ความเค้นและการสึกหรอของราง การสร้างทางรถไฟ ระยะเผื่อของ
ทางรถไฟ การตรวจสอบทางรถไฟและการบันทึก ทางรถไฟความเร็วสูง มาตรฐานและ
การคืนสภาพทางรถไฟ ข้อควรปฏิบัติสำหรับการเชื่อมรางด้วยกระบวนการเชื่อมโดยการ
ลูกไหม้และการเชื่อมแบบวาวไฟ การตรวจสอบรางมหภาคและทางจุลภาคที่รวมไปถึง
การทดสอบแบบไม่ทำลายและวิธีการทดสอบพื้นผิวอื่นๆ การซ่อมแซมพื้นผิวรางด้วยการ
เชื่อมอาร์คและกระบวนการพื้นผิวอื่นๆ

Railway track structure; Iron and steel for rail fabrication rail
joints; sleepers; rail to sleeper fastening; switches and crossing of track;
welding of track; rail stresses and wear; track construction; track tolerances;
track inspection and recording; high-speed track; track standard and track
rehabilitation; recommended practices for joining of track by thermite
welding and flash welding; macroscopic and microscopic examinations
including nondestructive and other surface testing methods; rail surface
repair using arc welding process and other surfacing methods.

010623316 เทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า 3(3-0-6)

(Electric Vehicle Technology)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ยานพาหนะบนถนนและนอกถนนที่ใช้ไฟฟ้าเบื้องต้น ภาพรวมของ
ยานพาหนะไฮบริดและไฟฟ้า; พลศาสตร์ของยานพาหนะและข้อกำหนดด้าน
ประสิทธิภาพ; มอเตอร์ขับเคลื่อน; อิเล็กทรอนิกส์กำลังสำหรับ EV และ HEVs; ภาพรวม
ของแบตเตอรี่; เครื่องชาร์จแบตเตอรี่; ตัวอย่างของอิเล็กทรอนิกส์กำลังใน EV/HEVs;
ตัวอย่างของเครื่องจักรไฟฟ้าใน EV/HEVs

Introduction to electrified on-road and off-road vehicle; hybrid and electric vehicle overview; vehicle dynamics and performance requirements; traction motor; power electronics for EV/HEVs; battery overview; battery chargers; examples of power electronics in EV/HEVs; examples of electric machines in EV/HEVs.

010623317 เทคโนโลยีแบตเตอรี่ 3(3-0-6)

(Batteries Technology)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

เคมีไฟฟ้า วัสดุและเคมีสำหรับแบตเตอรี่ แบตเตอรี่สถานะของแข็ง ผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมของแบตเตอรี่ เทคโนโลยีแบตเตอรี่ขั้นสูง

Electrochemistry; battery materials and chemistry; solid-state batteries; environmental impact of batteries; advanced battery technologies.

010623401 กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน 3(3-0-6)

(Electron Microscope)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การประยุกต์ใช้งานพื้นฐานของ SEM และ TEM หลักการพื้นฐานของ SEM และ TEM สัญญาณอิเล็กตรอนของ SEM การทำนายและข้อมูลจากภาพ หลักการพื้นฐานของ EDS วิธีการเตรียมชิ้นสำหรับ SEM และ TEM

Basic application of SEM and TEM; basic principle of SEM and TEM; electron signal of SEM; Image formation and interpretation; basic principles of EDS; sample preparation methods for SEM and TEM.

010623402 หัวข้อพิเศษทางด้านเคมีไฟฟ้า 3(3-0-6)

(Special Topics on Electrochemistry)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

แนะนำเคมีไฟฟ้าและเซ็นเซอร์ชีวภาพ แนวคิดพื้นฐานในเคมีไฟฟ้าและการประยุกต์ใช้งานที่เกี่ยวข้อง นาโนวัสดุ เซ็นเซอร์ไฟฟ้าเคมี การประยุกต์ในการใช้พลังงาน อิเล็กโทรคาทาไลซิส การกัดกร่อน

Introduction of electrochemistry and biosensor; basic concepts in electrochemistry and its related applications; nanomaterials; electrochemical sensor; energy application; electrocatalysis; corrosion.

010623403 วัสดุศาสตร์และวิศวกรรมวัสดุขั้นสูง 3(3-0-6)

(Advanced Materials Science and Engineering)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

กลศาสตร์ควอนตัม ระบบผลึก วัสดุเมตา อุปกรณ์เมตา การพิมพ์ด้วยแสง การพิมพ์ด้วยอิเล็กทรอนิกส์ การพิมพ์นาโน เฟสไดอะแกรม การเปลี่ยนแปลงสถานะ การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างจุลภาคและสมบัติ การเสียรูปแบบยืดหยุ่น

Quantum mechanics; crystal system; metamaterials; metadvice; photo lithography; ebeam lithography; nanoimprint; phase diagram; phase transformation; microstructure and property changes; elastic deformation.

010623404 เทคโนโลยีฟิล์มบาง 3(3-0-6)

(Thin Film Technology)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ทฤษฎีสัญญากาศและอุปกรณ์ พื้นฐานพลาสมา การประยุกต์ใช้พลาสมา การดูดซับและคายซับ แบบจำลองการเติบโต การเคลือบผิวด้วยไอทางเคมีและกายภาพ

Vacuum theory and hardware; plasma basics; application of plasma; adsorption and desorption; growth model; chemical and physical vapour deposition.

010623405 การวิเคราะห์วัสดุ 3(3-0-6)

(Materials Analysis)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

แนะนำการวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือ พื้นฐานการวัด สัญญาณต่อสัญญาณรบกวน แนะนำวิธีการทางสเปกโตรเมตริก การสเปกโทรสโกปีการดูดกลืนและการเปล่งแสงของอะตอม การสเปกโตรเมตริ่งสีเอ็กซ์ การสเปกโทรสโกปีการดูดกลืนแสงอัลตราไวโอเล็ตและแสงที่มองเห็น สเปกโทรสโกปีอินฟราเรด สเปกโทรสโกปีรามาน

Introduction of instrumental analysis; measurement basics; signal to noise; introduction to spectrometric methods; atomic absorption and atomic fluorescence spectrometry; X-ray spectrometry; ultraviolet visible molecular absorption spectrometry; infrared spectrometry; raman spectrometry.

010623406 วัสดุพลังงานขั้นสูง 3(3-0-6)

(Advanced Energy Materials)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

วัสดุพลังงานเบื้องต้น ฟิสิกส์ของโฟโตโวลเทอิกส์ เทคโนโลยีโฟโตโวลเทอิกส์และการประยุกต์ใช้

Introduction to energy materials; physics of photovoltaics; technology photovoltaics and its application.

010623407 ฟิสิกส์สำหรับอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ 3(3-0-6)

(Physics for Semiconductor Devices)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

โครงสร้างผลึกของแข็ง ทฤษฎีของของแข็ง เซมิคอนดักเตอร์ในสภาวะสมดุล ปรากฏการณ์การถ่ายเทในเซมิคอนดักเตอร์ การสัมผัสระหว่างรอยต่อพีเอ็น และเซมิคอนดักเตอร์แบบโลหะ ทรานซิสเตอร์แบบสนามไฟฟ้าเอฟเฟกต์ ไดโอดชนิดพีเอ็น และซอตตี้ อุปกรณ์เชิงแสง

Crystal structure of solids; theory of solids; semiconductor in equilibrium; transport phenomena in semiconductor; PN junction and metal semiconductor contact; semiconductor field-effect transistor; PN and Schottky diodes; optical devices.

010623408 ฟิสิกส์ของแข็ง 3(3-0-6)

(Solid State Physics)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

โครงสร้างผลึก การเลี้ยวเบนและเลตทิซผกผัน การยึดเหนี่ยวของผลึก และค่าคงที่ของการยึดหยุ่น โฟนอน ก๊าซอิเล็กตรอนเสรีเฟอร์มี แถบพลังงาน ผลึกเซมิคอนดักเตอร์ พื้นผิวเฟอร์มี ไดอะแมกเนติกและพาราแมกเนติก เฟอร์โรแมกเนติก และแอนติเฟอร์โรแมกเนติก กระบวนการเชิงแสงและเอ็กซิตอน ไดอิเล็กทริกและเฟอร์โรอิเล็กทริก ฟิสิกส์พื้นผิวและอินเตอร์เฟซ การบกพร่องแบบจุด

Crystal structure; diffraction and reciprocal lattice; crystal binding and elastic constant; phonons; free electron Fermi gas; energy bands; semiconductor crystals; Fermi surfaces; diamagnetism and paramagnetism; ferromagnetism and antiferromagnetism; optical processes and excitons; dielectric and ferroelectrics; surface and interface physics; point defects.

010623409	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมวัสดุ 1 (Special Topic in Materials Engineering I) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None หัวข้อที่น่าสนใจทางวิศวกรรมวัสดุ 1 Interesting topics in Materials Engineering I	3(3-0-6)
010623410	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมวัสดุ 2 (Special Topic in Materials Engineering II) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None หัวข้อที่น่าสนใจทางวิศวกรรมวัสดุ 2 Interesting topics in Materials Engineering II	3(3-0-6)
010623411	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมวัสดุ 3 (Special Topic in Materials Engineering III) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None หัวข้อที่น่าสนใจทางวิศวกรรมวัสดุ 3 Interesting topics in Materials Engineering III	3(3-0-6)
010623412	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมวัสดุ 4 (Special Topic in Materials Engineering III) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None หัวข้อที่น่าสนใจทางวิศวกรรมวัสดุ 4 Interesting topics in Materials Engineering III	3(3-0-6)

040113001 เคมีสำหรับวิศวกร 3(3-0-6)

(Chemistry for Engineers)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

สสารและการวัดทางวิทยาศาสตร์ อะตอม โมเลกุล และไอออน มวลสาร สัมพันธ์ในปฏิกิริยาเคมี โครงสร้างของอะตอม สมบัติตามตารางธาตุ พันธะเคมี รูปร่าง โมเลกุล แก๊ส ของเหลว ของแข็ง และสารละลาย อุณหพลศาสตร์เคมี จลนพลศาสตร์เคมี สมดุลเคมี สมดุลกรด-เบส เคมีไฟฟ้า

Matters and scientific measurement; atoms molecules and ions; stoichiometry; electronic structure of the atoms, periodic properties, chemical bond, shape of molecules, gas liquid solid, thermodynamics; chemical kinetics; chemical equilibrium; acid-base equilibrium, electrochemistry.

040113002 ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร 1(0-3-1)

(Chemistry Laboratory for Engineers)

วิชาบังคับก่อน : 040113001 เคมีสำหรับวิศวกร หรือเรียนร่วมกัน

Prerequisite : 040113001 Chemistry for Engineers or co-requisite

ปฏิบัติการที่มีเนื้อหาสอดคล้องและสนับสนุนทฤษฎีในภาคบรรยายของ วิชา 040113001 เคมีสำหรับวิศวกร

All experiments are corresponded to the course of 040113001 Chemistry for Engineers.

040113007 เคมีอินทรีย์ 3(3-0-6)

(Organic Chemistry)

วิชาบังคับก่อน : 040113001 เคมีสำหรับวิศวกร

Prerequisite : 040113001 Chemistry for Engineers

ทฤษฎีและโครงสร้างของสารอินทรีย์ สมบัติทางกายภาพ การเรียกชื่อ การวิเคราะห์และปฏิกิริยาเคมีของสารอินทรีย์ สารประกอบอะลิฟาติก สารอะโรมาติก อัลคิล เฮไลด์ อัลกอฮอล์ อีเทอร์ กรดคาร์บอกซิลิกและอนุพันธ์ สารประกอบคาร์บอนิล เอมีนและพอลิเมอร์

Theory and structure of organic compounds; physical properties; nomenclatures; analyses and chemical reactions of aliphatic aromatic hydrocarbons; alkyl halide; alcohols; ethers; carboxylic acids and derivatives; carbonyls; amines; and polymers.

040203103 วิทยาการข้อมูลสำหรับชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)

(Data Science for Daily Life)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite: None

หลักการของวิทยาการข้อมูล คณิตศาสตร์พื้นฐานสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล ความสำคัญและการพัฒนาการของวิทยาการข้อมูล บทบาทของวิทยาการข้อมูลกับชีวิตประจำวันและสถานการณ์ปัจจุบัน การบูรณาการข้อมูลกับองค์ความรู้ กระบวนการในการประยุกต์การใช้งานวิทยาการข้อมูล การจัดการข้อมูลขนาดใหญ่ การสร้างภาพและการนำเสนอข้อมูล การประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์กับการพยากรณ์ข้อมูลและการตัดสินใจ ประสิทธิภาพของวิทยาการข้อมูลต่อการปรับปรุงองค์กร

Fundamental of data science; basic mathematics for data analytics; importance and development of data science; role of data science in daily life and current situation; data and knowledge integration; process in data science applications; big data management; data visualization and presentation; application of mathematics for data prediction and decision making; efficiency of data science in organization improvement.

040203111 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 3(3-0-6)

(Engineering Mathematics I)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ฟังก์ชัน ลิมิตและความต่อเนื่อง อนุพันธ์ การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันค่าจริงของตัวแปรจริง สมการอิงตัวแปรเสริม การประยุกต์ของอนุพันธ์ รูปแบบไม่กำหนดปริพันธ์ เทคนิคการหาปริพันธ์ การประยุกต์ของปริพันธ์ ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ

Function; limit and continuity; derivative; differentiation of real-valued functions of a real variable; parametric equation; applications of derivative; indeterminate forms; integral; techniques of integration; applications of integral; improper integration.

040203112 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 3(3-0-6)

(Engineering Mathematics II)

วิชาบังคับก่อน : 040203111 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1

Prerequisite : 040203111 Engineering Mathematics I

ลำดับและอนุกรมของจำนวนจริง อนุกรมอนันต์ การกระจายอนุกรมเทย์เลอร์ของฟังก์ชันมูลฐาน พิกัดเชิงขั้ว พื้นผิวในปริภูมิสามมิติ แคลคูลัสของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อยและการประยุกต์ ปริพันธ์หลายชั้นและการประยุกต์ พีชคณิตของเวกเตอร์ สมการเส้นตรงและระนาบในสามมิติ

Sequence and series of real numbers; infinite series; Taylor series expansions of elementary functions; polar coordinate; surface in three-dimensional space; calculus of several variables; partial derivative and applications; multiple integral and applications; vector algebra; equations of line and plan in three-dimension.

040203210 พีชคณิตเชิงเส้นและสมการเชิงอนุพันธ์สำหรับวิศวกรรม 3(3-0-6)

(Linear Algebra and Differential Equation for Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 040203112 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2

Prerequisite : 040203112 Engineering Mathematics II

สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ สมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่ง ปัญหาค่าเริ่มต้น สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสูง การประยุกต์ของสมการเชิงอนุพันธ์ ปริภูมิเวกเตอร์ การดำเนินการเมทริกซ์ การลดรูปแบบแถวของเมทริกซ์ ระบบสมการเชิงเส้น ค่าเฉพาะและเวกเตอร์เฉพาะ การสร้างรูปแบบเมทริกซ์ของระบบสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้น ผลเฉลยของระบบสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้น วิธีแปรตัวพารามิเตอร์

Ordinary differential equation; first-order differential equation; initial-value problem; higher-order differential equation; application of ordinary differential equation; vector space; matrix operation; row reduction of matrix; system of linear equations; eigenvalue and eigenvector; matrix formulation of linear differential equation system; solution of linear differential equation system; variation of parameter.

040203213 วิธีเชิงตัวเลข 3(3-0-6)

(Numerical Method)

วิชาบังคับก่อน : 040203211 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3 หรือ

040203210 พีชคณิตเชิงเส้นและสมการเชิงอนุพันธ์

สำหรับวิศวกรรม

Prerequisite : 040203211 Engineering Mathematics III or

040203210 Linear Algebra and Differential

Equation for Engineering

ความคลาดเคลื่อน การหารากของสมการไม่เชิงเส้น การคำนวณเกี่ยวกับเมทริกซ์ การหาผลเฉลยเชิงตัวเลขของระบบสมการเชิงเส้นและไม่เชิงเส้น การประมาณค่าในช่วง การหาอนุพันธ์และปริพันธ์เชิงตัวเลข ผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการเชิงอนุพันธ์ การใช้ซอฟต์แวร์เพื่อแก้ปัญหาเชิงตัวเลข

Error; finding root of nonlinear equation; matrix computation; numerical solution of linear and nonlinear system; interpolation; numerical differentiation and integration; numerical solution of differential equation; software usage for solving numerical problem.

040313005 ฟิสิกส์ 1 3(3-0-6)

(Physics I)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

เวกเตอร์ แคลคูลัสสำหรับฟิสิกส์ กลศาสตร์การเคลื่อนที่ กฎการเคลื่อนที่แบบเส้นตรงและเส้นโค้ง กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน การเคลื่อนที่แบบวงกลม งาน กำลังงาน โมเมนตัม โมเมนต์ความเฉื่อย สมการแห่งการหมุน ทอร์ก โมเมนตัมเชิงมุม การกลิ้ง การเคลื่อนที่แบบซิมเปิลฮาร์โมนิกส์ การซ้อนกันของสองซิมเปิลฮาร์โมนิกส์ การออสซิลเลตแบบแดมป์ การออสซิลเลตด้วยแรง การจำแนกคลื่น สมการคลื่นนิ่ง บีตส์ ความเข้มเสียง ระดับความเข้มเสียง ปรากฏการณ์ดอปเพลอร์ สมบัติของสสาร การส่งผ่านความร้อน สมการก๊าซอุดมคติ กฎแห่งอุณหพลศาสตร์ กลจักรความร้อน และกลจักรทวน สมบัติทางกายภาพของของไหล การพยุ่ง กฎของปาสคาล การวัดความดัน สมการแห่งความต่อเนื่อง สมการแบร์นูลลี การวัดอัตราการไหล

Vector, Mechanics of motion; 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.

040313006 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 1(0-2-1)

(Physics Laboratory I)

วิชาบังคับก่อน : 040313005 ฟิสิกส์ 1 หรือเรียนร่วมกัน

Prerequisite : 040313005 Physics I or co-requisite

ปฏิบัติการต่าง ๆ มีเนื้อหาสอดคล้องและสนับสนุนทฤษฎีในการบรรยาย
รายวิชา 040313005 ฟิสิกส์ 1

All experiments are corresponded to the course of 040303005

Physics I.

040313007 ฟิสิกส์ 2 3(3-0-6)

(Physics II)

วิชาบังคับก่อน : 040313005 ฟิสิกส์ 1 หรือโดยความเห็นชอบภาควิชา

Prerequisite : 040313005 Physics I or approved by Department

เวกเตอร์แคลคูลัสสำหรับฟิสิกส์ กฎของคูลอมบ์ สนามไฟฟ้า กฎของเกาส์
ศักย์ไฟฟ้า สารไดอิเล็กตริก ตัวเก็บประจุ สนามแม่เหล็ก กฎของบีโอ-ซาวาร์ต กฎของ
แอมแปร์สำหรับแม่เหล็ก แรงลอเรนซ์ แรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำ ความเหนี่ยวนำ วงจร
กระแสสลับและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น สมบัติของคลื่น การสะท้อน การหักเห การแทรก
สอด การเลี้ยวเบน ทัศนศาสตร์ทางเรขาคณิต ทัศนอุปกรณ์ การแผ่รังสีของวัตถุดำ
อิทธิพลแสงไฟฟ้า การกระเจิงคอมป์ตัน รังสีเอ็กซ์ อะตอมไฮโดรเจน ทวิภาคของคลื่นและ
อนุภาค โครงสร้างนิวเคลียสกัมมันตภาพรังสี และปฏิกิริยานิวเคลียร์

Vector calculus for Physics; Coulomb's law; electric fields;
Gauss's law; electric potential; dielectric materials; capacitor; magnetic field;
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; blackbody radiation; photoelectric
effect; Compton's scattering; X-rays; hydrogen atom; wave-particle duality;
structure of nucleus; radioactivity; nuclear reactions.

040313008 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 1(0-2-1)

(Physics Laboratory II)

วิชาบังคับก่อน : 040313005 ฟิสิกส์ 1 040313006 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1
และ 040313007 ฟิสิกส์ 2 หรือเรียนร่วมกัน

Prerequisite : 040313005 Physics I, 040303006 Physics
Laboratory I and 040313007 Physics II or co-
requisite

ปฏิบัติการต่าง ๆ มีเนื้อหาสอดคล้องและสนับสนุนทฤษฎีในการบรรยาย
รายวิชา 040313007 ฟิสิกส์ 2

All experiments are corresponded to the course of 040313007
Physics II.

040503011 สถิติสำหรับวิศวกรและนักวิทยาศาสตร์ 3(3-0-6)

(Statistics for Engineers and Scientists)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ความหมายของสถิติ แคมเบอิลสเปซและความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม
ฟังก์ชันความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่ม ค่าคาดหวัง ความแปรปรวน การแจกแจงความ
น่าจะเป็นของตัวแปรสุ่มไม่ต่อเนื่องและต่อเนื่องบางชนิด การแจกแจง Z, t, χ^2 และ F
การประมาณค่าและทดสอบสมมติฐานของค่าเฉลี่ย ความแปรปรวนและสัดส่วนเมื่อมี 1
ประชากร และ 2 ประชากร การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว การวิเคราะห์การ
ถดถอยและสหสัมพันธ์เชิงเส้นอย่างง่าย และการประยุกต์กับงานด้านวิศวกรรมและ
วิทยาศาสตร์

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;
values, Z-distribution; t-distribution; χ^2 -distribution and F-distribution;
estimation 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 and applications in
engineering and sciences.

040603005 ปัญญาประดิษฐ์กับวิถีชีวิตใหม่ 3(3-0-6)

(Artificial Intelligence in Modern Life)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite: None

ชีวิตประจำวันกับปัญญาประดิษฐ์ ขั้นตอนและกระบวนการทำงานของปัญญาประดิษฐ์ การใช้ปัญญาประดิษฐ์เพื่อแก้ปัญหา การวิเคราะห์และคาดการณ์ข้อมูลด้วยวิธีปัญญาประดิษฐ์เบื้องต้น การออกแบบฉากทัศน์ ผลกระทบของปัญญาประดิษฐ์เครื่องมือหรือชุดโปรแกรมสำเร็จรูป

Artificial intelligence in daily life; artificial intelligence algorithm and process; artificial intelligence in problem solving; data analysis and prediction using basic artificial intelligence technique; visualization design; impact of artificial intelligence; tool and software package.

080103001 ภาษาอังกฤษ 1 3(3-0-6)

(English I)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ทักษะการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน การสื่อสารในงานและกิจวัตรประจำวันแบบง่าย การอ่านย่อหน้าแบบสั้น การเขียนประโยค

Listening, speaking, reading and writing skills; communicating in simple and routine tasks; reading short passages; writing sentences.

080103002 ภาษาอังกฤษ 2 3(3-0-6)

(English II)

วิชาบังคับก่อน : 080103001 ภาษาอังกฤษ 1

Prerequisite : 080103001 English I

ทักษะการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน การสื่อสาร และการแสดงความคิดเห็นในหัวข้อที่คุ้นเคย การอ่านบทความที่ยาวขึ้น การเขียนประโยคความซ้อนและย่อหน้าอย่างง่าย

Listening, speaking, reading and writing skills; communicating and giving opinions on familiar topics; reading long passages; writing complex sentences and simple paragraphs.

080203913 การคิดเชิงระบบสำหรับการจัดการและการแก้ปัญหา 3(3-0-6)

(Systems Thinking for Management and Problem Solving)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

แนวคิดพื้นฐานของการคิดเชิงระบบ การคิดแบบแยกส่วนและการคิดแบบองค์รวม บริบทของปัญหา การแก้ปัญหาโดยใช้แนวคิดเชิงระบบ การนำการคิดเชิงระบบไปประยุกต์ใช้ในการวินิจฉัยและแก้ไขปัญหาด้านการจัดการและประเด็นทางสังคม

Basic concepts of systems thinking; reductionism and holism; problem contexts; solving problems using systems approach; application of systems thinking in diagnosing and solving problems for management and social issues

080203914 ผู้ประกอบการนวัตกรรม 3(3-0-6)

(Innovative Technopreneur)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

แนวคิดเกี่ยวกับการเป็นผู้ประกอบการ การริเริ่มธุรกิจ การพัฒนาสินค้าและบริการนวัตกรรม การพัฒนาโมเดลธุรกิจ เทคนิคการนำเสนอโมเดลธุรกิจ การจัดการทรัพย์สินทางปัญญาและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

Concept of entrepreneurship; business initiatives; development of innovative product, and service; business model development; pitching techniques; management of intellectual property and related laws.

080203916 เศรษฐกิจสีเขียว 3(3-0-6)

(Green Economy)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

แนวคิดเศรษฐกิจสีเขียว การเติบโตสีเขียวและการพัฒนาที่ยั่งยืน กิจกรรมทางเศรษฐกิจและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เครื่องมือและกลไกทางเศรษฐศาสตร์ในการจัดการสิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจคาร์บอนต่ำและตลาดคาร์บอนเครดิต อุตสาหกรรมและบริการสีเขียว ภูมิศึกษาด้านการผลิตและบริการที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

Green economy concept; green growth and sustainable development; economic activities and environmental impacts; economic tools and mechanisms in environmental management; low carbon economy and carbon credit markets; green industry and service; case studies of eco-friendly production and service.

080203917 วางแผนการเงินและการลงทุนสำหรับเศรษฐกิจดิจิทัล 3(3-0-6)

(Financial Planning and Investment in Digital Economy)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite: None

ความรู้เกี่ยวกับวัฏจักรชีวิตและเป้าหมายทางการเงิน การวางแผนทางการเงินเพื่อบรรลุเป้าหมายในระยะสั้น ระยะกลาง และระยะยาว การบริหารรายได้-รายจ่าย การพัฒนาการออม การสร้างความมั่งคั่ง ความเสี่ยงและผลตอบแทนในการลงทุน ทางเลือกการลงทุนสำหรับเศรษฐกิจดิจิทัล การสร้างพอร์ตการลงทุนให้เหมาะสมกับรูปแบบและเป้าหมายการลงทุนของตนเอง

Knowledge of life cycles and financial goals; financial planning to achieve short-term, medium-term, and long-term goals; income-expense management; saving plan development; wealth creation; risk and return on investment; investment alternatives in digital economy; creating an investment portfolio to suit your style and investment goals.

080203918 การประเมินความคุ้มค่าโครงการ 3(3-0-6)

(Project Evaluation)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

แนวคิดการประเมินความคุ้มค่าของโครงการ ลักษณะของโครงการประเภทต่าง ๆ การประเมินความคุ้มค่าโครงการเอกชนและโครงการภาครัฐ การวิเคราะห์ต้นทุนและประมาณการประโยชน์ทางเศรษฐกิจของโครงการ หลักการพิจารณาความคุ้มค่าของโครงการ การวิเคราะห์ทางเลือกและการตัดสินใจ

Concept of project evaluation; characteristics of various projects; the evaluation of private projects and government projects; cost analysis and economic benefit estimates; principles of cost-effectiveness of the project; analysis of alternatives and decisions making.

080203923 การออกแบบประสบการณ์ผู้บริโภค 3(3-0-6)

(Consumer Experience Design)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

หลักการและแนวคิดเกี่ยวกับพฤติกรรมของผู้บริโภค ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจของผู้บริโภค การวิเคราะห์เส้นทางของผู้บริโภค การออกแบบประสบการณ์ผู้บริโภคทั้งด้านการบริการ การตลาด และการขาย การสร้างความภักดีในตราสินค้า

Principles and concepts of consumer behavior; factors influencing consumer purchase decisions; consumer journey analytics; consumer experience design in service, marketing and sales sectors; building brand loyalty.

080303515 การเดิน-วิ่งเพื่อสุขภาพ 1(0-2-1)

(Walk and Run for Health)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การส่งเสริมการเข้าร่วมกิจกรรมทางกายตลอดชีวิตผ่านการออกกำลังกายด้วยการเดิน-วิ่ง หลักการเดินและการวิ่ง การประเมินตนเองและการจัดโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยการเดิน-วิ่ง

Promotion of life long participation in physical activities through walk and run exercise; principles of walk and run; self-assessment walk and run exercise program provision.

080303516 เกมและเพลง 1(0-2-1)

(Games and Songs)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

หลักและวิธีการเล่นเกมและเพลงนันทนาการประเภทต่างๆ การเป็นผู้นำเกมและเพลงนันทนาการ และการใช้เกมและเพลงนันทนาการในการพัฒนาการทำงาน

Principles and method of playing types of games and songs recreation; leadership; games and songs recreation; games and songs recreation in the work development.

080303521 อีสปอร์ต 1(0-2-1)

(e-Sports)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ความรู้เบื้องต้นและประโยชน์ของอีสปอร์ต รูปแบบของอีสปอร์ตประเภทต่างๆ แข่งขันประเภทเดี่ยวและทีม การฝึกนักกีฬาอีสปอร์ต การแคสติ้งกฎหมายจริยศาสตร์ในอีสปอร์ต

Basic knowledge and benefits of e-sports; different types of e-sports; competitions for singles and teams; e-sports athlete training; casting; ethics law in e-sports.

080303701 กระบวนการคิดเชิงออกแบบ

3(3-0-6)

(Design Thinking)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

กระบวนการคิดเชิงออกแบบของนักออกแบบที่ใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์บริการ และกลยุทธ์ให้เป็นนวัตกรรม การออกแบบที่มีมนุษย์เป็นศูนย์กลางผ่านกระบวนการต่าง ๆ ได้แก่ การเข้าใจอย่างลึกซึ้ง การนิยามและตีกรอบปัญหา การระดมความคิด การสร้างต้นแบบ และการทดสอบ การทำงานเป็นทีมและสภาวะแวดล้อมในการทำงานที่สนับสนุนความคิดสร้างสรรค์และแนวความคิด

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.

6. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

6.2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชาในหมวดวิชาเฉพาะ

- PLO 1 (S) ความสามารถในการระบุ กำหนดวิธี และแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่มีความซับซ้อน โดยใช้หลักการทางด้านวิศวกรรม วิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง (an ability to identify, formulate, and solve complex engineering problems by applying principles of engineering, science, and mathematics.)

- PLO 2 (S) ความสามารถในการประยุกต์ใช้การออกแบบทางวิศวกรรมในการหาวิธีการแก้ปัญหาให้ตรงกับความต้องการ โดยคำนึงถึงด้านสาธารณสุข ความปลอดภัย และสวัสดิการ ตลอดจนปัจจัยทางด้านวัฒนธรรม สังคม สิ่งแวดล้อม และเศรษฐกิจในระดับสากล (an ability to apply engineering design to produce solutions that meet specified needs with consideration of public health, safety, and welfare, as well as global, cultural, social, environmental, and economic factors.)

- PLO 3 (G) ความสามารถในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพกับกลุ่มคนที่หลากหลาย (an ability to communicate effectively with a range of audiences.)

- PLO 4 (S) ความสามารถในการคำนึงถึงจรรยาบรรณและความรับผิดชอบในทางวิชาชีพในสถานการณ์ทางวิศวกรรม และสามารถตัดสินใจบนพื้นฐานการคำนึงถึงผลกระทบของผลลัพธ์ทางวิศวกรรมต่อสังคมโลก เศรษฐศาสตร์ สิ่งแวดล้อม และสังคมศาสตร์ (an ability to recognize ethical and professional responsibilities in engineering situations and make informed judgments, which must consider the impact of engineering solutions in global, economic, environmental, and societal contexts.)

- PLO 5 (G) ความสามารถในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในฐานะสมาชิกหรือผู้นำในการสร้างเป้าหมาย การวางแผนงาน ทำงานได้ทันตามกำหนดและสามารถสร้างความร่วมมือและสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการทำงานร่วมกัน (an ability to function effectively on a team whose members together provide leadership, create a collaborative and inclusive environment, establish goals, plan tasks, and meet objectives.)

- PLO 6 (S) ความสามารถในการพัฒนาและดำเนินการทดลองที่เหมาะสม วิเคราะห์และแปลความหมายข้อมูลและใช้หลักการตัดสินใจทางวิศวกรรมในการสรุปผล (an ability to develop and conduct appropriate experimentation, analyze and interpret data, and use engineering judgment to draw conclusions.)

- PLO 7 (G) ความสามารถในการแสวงหาและประยุกต์ใช้ความรู้ใหม่ตามความจำเป็น โดยใช้กลวิธีการเรียนรู้ที่เหมาะสม (an ability to acquire and apply new knowledge as needed, using appropriate learning strategies.)

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (PLOs) จากหลักสูตรรายวิชา
 ระบุเครื่องหมาย ● ให้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ของแต่ละรายวิชา

รายวิชา	PLO 1 (S)	PLO 2 (S)	PLO 3 (G)	PLO 4 (S)	PLO 5 (G)	PLO 6 (S)	PLO 7 (G)
หมวดวิชาเฉพาะ 109 หน่วยกิต							
- กลุ่มวิชาเฉพาะพื้นฐาน 55 หน่วยกิต							
- กลุ่มวิชาเฉพาะพื้นฐานคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ 30 หน่วยกิต							
040113001 เคมีสำหรับวิศวกร 3(3-0-6) (Chemistry for Engineers)	●						
040113002 ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร 1(0-3-1) (Chemistry Laboratory for Engineers)						●	
040113007 เคมีอินทรีย์ 3(3-0-6) (Organic Chemistry)	●						
040203111 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 3(3-0-6) (Engineering Mathematics I)	●						
040203112 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 3(3-0-6) (Engineering Mathematics II)	●						
040203210 พีชคณิตเชิงเส้นและสมการเชิงอนุพันธ์สำหรับ วิศวกรรม 3(3-0-6) (Linear Algebras and Differential Equation for Engineering)	●						

รายวิชา		PLO 1 (S)	PLO 2 (S)	PLO 3 (G)	PLO 4 (S)	PLO 5 (G)	PLO 6 (S)	PLO 7 (G)
040283213 วิธีเชิงตัวเลข (Numerical Method)	3(3-0-6)	●	●					
040313005 ฟิสิกส์ 1 (Physics I)	3(3-0-6)	●						
040313006 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 (Physics Laboratory I)	1(0-2-1)						●	
040313007 ฟิสิกส์ 2 (Physics II)	3(3-0-6)	●						
040313008 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 (Physics Laboratory II)	1(0-2-1)						●	
040503011 สถิติสำหรับวิศวกรและนักวิทยาศาสตร์ (Statistics for Engineers and Scientists)	3(3-0-6)	●	●					
- กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม	25 หน่วยกิต							
010013016 การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)	3(2-2-5)							●
010113851 วิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน (Basic Electrical Engineering)	3(3-0-6)	●	●					
010113852 ปฏิบัติการไฟฟ้าพื้นฐาน (Basic Electrical Laboratory)	1(0-3-1)						●	

รายวิชา		PLO 1 (S)	PLO 2 (S)	PLO 3 (G)	PLO 4 (S)	PLO 5 (G)	PLO 6 (S)	PLO 7 (G)
010623001 อุณหพลศาสตร์ของวัสดุ (Thermodynamics of Materials)	3(3-0-6)	●						
010623002 พื้นฐานวัสดุศาสตร์และวัสดุวิศวกรรม (Fundamental of Materials Science and Engineering)	3(3-0-6)							●
010623003 ปรากฏการณ์การถ่ายเทในกรรมวิธีทางวัสดุ (Transport Phenomena in Materials Processing)	3(3-0-6)	●						
010623005 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับวิศวกรรมวัสดุ (Computer Programming for Materials Engineering)	3(2-2-5)						●	●
010623006 กลศาสตร์วิศวกรรมสำหรับวิศวกรรมวัสดุ (Engineering Mechanics for Materials Engineering)	3(3-0-6)	●						
010623007 กลศาสตร์ของวัสดุ (Mechanics of Materials)	3(3-0-6)	●						
- กลุ่มวิชาชีพทางวิศวกรรมวัสดุ	54 หน่วยกิต							
010623101 การเลือกใช้วัสดุและการออกแบบ (Materials Selection and Design)	3(3-0-6)		●	●		●		
010623102 โลหวิทยากายภาพ (Physical Metallurgy)	3(3-0-6)		●					
010623103 ปฏิบัติการโลหะวิทยากายภาพ (Laboratory on Physical Metallurgy)	1(0-2-1)						●	

รายวิชา		PLO 1 (S)	PLO 2 (S)	PLO 3 (G)	PLO 4 (S)	PLO 5 (G)	PLO 6 (S)	PLO 7 (G)
010623104 พฤติกรรมเชิงกลของวัสดุ (Mechanical Behavior of Materials)	3(3-0-6)		●					
010623105 ปฏิบัติการทดสอบวัสดุ (Materials Testing Laboratory)	1(0-2-1)						●	
010623106 เคมีไฟฟ้าเชิงวัสดุ (Materials Electrochemistry)	3(3-0-6)		●					
010623107 ปฏิบัติการเคมีไฟฟ้าของวัสดุ (Laboratory on Materials Electrochemistry)	1(0-2-1)					●	●	
010623108 การเสื่อมสภาพทางเคมีของวัสดุ (Chemical Degradation of Materials)	3(3-0-6)		●					
010623109 การวิเคราะห์ความเสียหายของวัสดุ (Failure Analysis of Materials)	3(3-0-6)		●		●			●
010623110 การวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะของวัสดุ (Materials Characterization)	3(3-0-6)		●				●	●
010623111 การขึ้นรูปโลหะ (Metal Forming)	3(3-0-6)		●					
010623112 ปฏิบัติการขึ้นรูปโลหะ (Laboratory on Metal Forming)	1(0-2-1)						●	
010623113 วิศวกรรมการผลิตโลหะและการเชื่อม (Foundry and Welding Engineering)	3(3-0-6)		●					

รายวิชา		PLO 1 (S)	PLO 2 (S)	PLO 3 (G)	PLO 4 (S)	PLO 5 (G)	PLO 6 (S)	PLO 7 (G)
010623114 ปฏิบัติการหล่อโลหะและการเชื่อม (Laboratory on Foundry and Welding)	1(0-2-1)						●	
010623115 ปฏิบัติการกรรมวิธีการผลิต (Laboratory on Manufacturing Process)	1(0-2-1)						●	●
010623116 ระเบียบวิธีวิจัยและการจัดการ (Research Methodology and Management)	1(1-0-2)				●			
010623117 จรรยาบรรณสำหรับวิศวกรรมวัสดุ (Ethics for Materials Engineering)	1(1-0-2)				●			
010623118 คอมพิวเตอร์ช่วยงานออกแบบ (Computer-aided Design)	3(3-2-6)		●					
010623121 โครงการวิศวกรรมวัสดุ 1 (Materials Engineering Project I)	1(0-2-1)		●	●		●	●	●
010623122 โครงการวิศวกรรมวัสดุ 2 (Materials Engineering Project II)	3(0-6-3)		●	●		●	●	●
- กลุ่มวิชาเลือกเฉพาะทางวิศวกรรมวัสดุ	12 หน่วยกิต							
- กลุ่มวิชาชีพด้านเทคโนโลยีการผลิตวัสดุ 1) กลุ่มวิชาด้านโลหะ								
010623201 วิศวกรรมพื้นผิว (Surface Engineering)	3(3-0-6)		●					●
010623202 ไทโรโบลยี (Tribology)	3(3-0-6)		●					●

รายวิชา		PLO 1 (S)	PLO 2 (S)	PLO 3 (G)	PLO 4 (S)	PLO 5 (G)	PLO 6 (S)	PLO 7 (G)
010623203 โลหวิทยาของโลหะกลุ่มเหล็ก และโลหะนอกกลุ่มเหล็ก (Ferrous and Non-ferrous Metallurgy)	3(3-0-6)		●					●
010623204 ปฏิบัติการโลหวิทยาของโลหะกลุ่มเหล็ก และโลหะนอกกลุ่มเหล็ก (Ferrous and Non-ferrous Metallurgy Laboratory)	1(0-2-1)						●	
010623205 โลหวิทยาการสกัด (Extractive Metallurgy)	3(3-0-6)		●					●
010623206 โลหวิทยาการเชื่อม (Welding Metallurgy)	3(3-0-6)		●					●
010623207 การผลิตเหล็กและเหล็กกล้า (Iron and Steel Making)	3(3-0-6)		●					●
010623208 กรรมวิธีการแข็งตัว (Solidification Processing)	3(3-0-6)		●					●
010623209 การอบชุบความร้อนโลหะ (Heat Treatment of Metals)	3(3-0-6)		●					●
010623210 ปฏิบัติการการอบชุบความร้อนโลหะ (Laboratory on Heat Treatment of Metals)	1(0-2-1)						●	●
010623211 โลหวิทยาผง (Powder Metallurgy)	3(3-0-6)		●					●

รายวิชา		PLO 1 (S)	PLO 2 (S)	PLO 3 (G)	PLO 4 (S)	PLO 5 (G)	PLO 6 (S)	PLO 7 (G)
010623212 วิศวกรรมการกัดกร่อน (Corrosion Engineering)	3(3-0-6)		●					●
010623213 การป้องกันการกัดกร่อนแบบแคโทดิก (Cathodic Corrosion Protection)	3(3-0-6)		●					●
010623214 เหล็กกล้าไร้สนิม (Stainless Steels)	3(3-0-6)		●					●
010623215 วัสดุใช้งานที่อุณหภูมิสูง (High-Temperature Materials)	3(3-0-6)		●					●
010623216 เทคโนโลยีการผลิตอะลูมิเนียม (Aluminium Processing Technology)	3(3-0-6)		●					●
010623217 การกัดกร่อนที่อุณหภูมิสูงของโลหะ และการป้องกัน (High Temperature Corrosion of Metals and Protection)	3(3-0-6)		●					●
010623218 เทคโนโลยีการรีด (Rolling Technology)	3(3-0-6)		●					●
010623219 กลศาสตร์การแตกหักของวัสดุ (Fracture Mechanics of Materials)	3(3-0-6)	●						●

รายวิชา	PLO 1 (S)	PLO 2 (S)	PLO 3 (G)	PLO 4 (S)	PLO 5 (G)	PLO 6 (S)	PLO 7 (G)
010623220 การป้องกันการกัดกร่อนด้วยชั้นเคลือบโลหะ และชั้นเคลือบอินทรีย์ (Metallic and Other Inorganic Coating for Corrosion Prevention) 3(3-0-6)		●					●
010623221 การออกแบบและเลือกใช้เหล็กกล้า (Steel Design and Selection) 3(3-0-6)		●					●
2) กลุ่มวิชาด้านพอลิเมอร์ และพอลิเมอร์เชิงประกอบ							
010623222 โครงสร้างและสมบัติของพอลิเมอร์ (Structure and Properties of Polymer) 3(3-0-6)		●					●
010623223 วัสดุพอลิเมอร์เชิงประกอบ (Polymer Matrix Composite Materials) 3(2-2-5)		●					●
010623224 การนำวัสดุเชิงประกอบกลับมาใช้ใหม่ (Recycling of Composite Materials) 3(3-0-6)		●					●
010623225 วัสดุเชิงประกอบสำหรับบรรจุภัณฑ์ (Composite Materials for Packaging) 3(3-0-6)		●					●
010623226 วัสดุธรรมชาติเชิงประกอบ (Natural Composite Materials) 3(3-0-6)		●					●
010623227 พอลิเมอร์ผสม (Polymer Blends) 3(3-0-6)		●					●
010623228 เทคโนโลยียาง (Rubber Technology) 3(3-0-6)		●					●

รายวิชา	PLO 1 (S)	PLO 2 (S)	PLO 3 (G)	PLO 4 (S)	PLO 5 (G)	PLO 6 (S)	PLO 7 (G)
010623229 กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ 3(3-0-6) (Polymer Processing)		●					●
010623230 การตรวจสอบลักษณะของพอลิเมอร์ 3(3-0-6) (Polymer Characterization)		●					●
010623231 ปฏิบัติการวัสดุพอลิเมอร์เชิงประกอบ 1(0-2-1) (Polymer Matrix Composite Materials Laboratory)						●	●
010623232 ปฏิบัติการเทคโนโลยียาง 1(0-2-1) (Rubber Technology Laboratory)						●	●
3) กลุ่มวิชาด้านวัสดุเซรามิกส์ นาโน วัสดุอิเล็กทรอนิกส์							
010623233 นาโนเทคโนโลยีเบื้องต้นสำหรับวิศวกรรมวัสดุ 3(3-0-6) (Introduction to Nanotechnology for Materials Engineering)		●					●
010623234 วัสดุฉลาด 3(3-0-6) (Smart Materials)		●					●
010623235 นาโนพอลิเมอร์ 3(2-2-5) (Nanopolymer)		●					●
010623236 พอลิเมอร์เชิงประกอบนาโน 3(3-0-6) (Polymer Nanocomposites)		●					●
010623237 วัสดุทางอิเล็กทรอนิกส์ 3(3-0-6) (Electronics Materials)		●					●

รายวิชา	PLO 1 (S)	PLO 2 (S)	PLO 3 (G)	PLO 4 (S)	PLO 5 (G)	PLO 6 (S)	PLO 7 (G)
010623238 วัสดุแม่เหล็ก 3(3-0-6) (Magnetics Materials)		●					●
010623239 โครงสร้างและสมบัติของเซรามิกส์ 3(3-0-6) (Structure and Properties of Ceramics)		●					●
4) กลุ่มวิชาด้านนวัตกรรมเทคโนโลยีการผลิตวัสดุ							
010623240 การผลิตอัตโนมัติ 3(3-0-6) (Manufacturing Automation)		●					●
010623241 การควบคุมแบบโปรแกรมเชิงลอจิก 3(3-0-6) (Programmable Logic Control)		●				●	●
010623242 วิศวกรรมย้อนรอยสำหรับชิ้นส่วนในอุตสาหกรรม 3(3-0-6) (Reverse Engineering for Industrial Parts)		●	●	●	●		
010623243 วัสดุและเทคโนโลยีการผลิตเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ 3(3-0-6) (Materials and Production Technology of Alcoholic Beverage)		●		●	●	●	●
- กลุ่มวิชาชีพด้านวิศวกรรมการตรวจสอบคุณภาพวัสดุ การบริหาร อุตสาหกรรม การซ่อมบำรุงยานยนต์สมัยใหม่							
010623301 การจัดทำเอกสารงานเชื่อมสำหรับ อุปกรณ์ที่มีความดัน 3(3-0-6) (Welding Procedure Qualification for Pressure Vessel Equipment)		●					●

รายวิชา		PLO 1 (S)	PLO 2 (S)	PLO 3 (G)	PLO 4 (S)	PLO 5 (G)	PLO 6 (S)	PLO 7 (G)
010623302 การจัดทำเอกสารงานเชื่อมสำหรับ งานโครงสร้าง (Welding Procedure Qualification for Structure)	3(3-0-6)		●					●
010623303 ความปลอดภัยในวิศวกรรมวัสดุ (Safety in Materials Engineering)	3(3-0-6)		●					●
010623304 พลังงานและสิ่งแวดล้อมในวิศวกรรมวัสดุ (Energy and Environment in Materials Engineering)	3(3-0-6)		●					●
010623305 การจัดการอุตสาหกรรม (Industrial Management)	3(3-0-6)		●					●
010623306 การวิเคราะห์ต้นทุนอุตสาหกรรม (Industrial Cost Analysis)	3(3-0-6)		●					●
010623307 การควบคุมและจัดการคุณภาพ (Quality Control and Management)	3(3-0-6)		●					●
010623308 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Economics)	3(3-0-6)		●					●
010623309 การทดสอบโดยไม่ทำลาย (Non-Destructive Testing)	3(3-0-6)		●					●
010623310 ระบบขนส่งทางรางเบื้องต้น และการซ่อมบำรุงเบื้องต้น (Introduction to Railway Systems and Maintenance)	3(3-0-6)		●					●

รายวิชา	PLO 1 (S)	PLO 2 (S)	PLO 3 (G)	PLO 4 (S)	PLO 5 (G)	PLO 6 (S)	PLO 7 (G)
010623311 การซ่อมบำรุงระบบล้อเลื่อน (Maintenance in Rolling Stock) 3(3-0-6)		●					●
010623312 การวิเคราะห์ความเสียหายในระบบราง (Failure Analysis in Railway System) 3(3-0-6)		●					●
010623313 การผลิตชิ้นส่วนที่ใช้ในระบบราง (Manufacturing of Parts in Railway System) 3(3-0-6)		●					●
010623314 การออกแบบโครงสร้างระบบรางด้วยวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ (Railway Structural Design by Finite Element Method) 3(3-0-6)		●					●
010623315 วิศวกรรมทางรถไฟและการบำรุงรักษา (Railway Track Engineering and Maintenance) 3(3-0-6)		●					●
010623316 เทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า (Electric vehicle technology) 3(3-0-6)		●					●
010623317 เทคโนโลยีแบตเตอรี่ (Batteries Technology) 3(3-0-6)		●					●
- กลุ่มด้านวิชาชีพทางการวิจัยวัสดุขั้นสูง							
010623401 กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน (Electron Microscope) 3(3-0-6)		●					●
010623402 หัวข้อพิเศษทางด้านเคมีไฟฟ้า (Special Topics on Electrochemistry) 3(3-0-6)		●					●
010623403 วัสดุศาสตร์และวิศวกรรมวัสดุขั้นสูง (Advanced Materials Science and Engineering) 3(3-0-6)		●					●

รายวิชา		PLO 1 (S)	PLO 2 (S)	PLO 3 (G)	PLO 4 (S)	PLO 5 (G)	PLO 6 (S)	PLO 7 (G)
010623404 เทคโนโลยีฟิล์มบาง (Thin Film Technology)	3(3-0-6)		●					●
010623405 การวิเคราะห์วัสดุ (Materials Analysis)	3(3-0-6)		●					●
010623406 วัสดุพลังงานขั้นสูง (Advanced Energy Materials)	3(3-0-6)		●					●
010623407 ฟิสิกส์สำหรับอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ (Physics for Semiconductor Devices)	3(3-0-6)		●					●
010623408 ฟิสิกส์ของแข็ง (Solid State Physics)	3(3-0-6)		●					●
010623409 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมวัสดุ 1 (Special Topic in Materials Engineering I)	3(3-0-6)		●					●
010623410 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมวัสดุ 2 (Special Topic in Materials Engineering II)	3(3-0-6)		●					●
010623411 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมวัสดุ 3 (Special Topic in Materials Engineering III)	3(3-0-6)		●					●
010623412 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมวัสดุ 4 (Special Topic in Materials Engineering IV)	3(3-0-6)		●					●
010623120 การฝึกประสบการณ์วิชาชีพ (Internship)	320 ชั่วโมง		●	●	●	●	●	●

6.2 ผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา (YLOs) ในตารางของรายวิชา มีความหมายดังนี้

YLO 1.1 สามารถเข้าใจปัญหาและแก้ไขปัญหาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์

YLO 1.2 สามารถอ่านและเขียนแบบวิศวกรรมเบื้องต้น และใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการเขียนคำสั่งควบคุมอย่างง่าย

YLO 2.1 สามารถระบุ กำหนดและแก้ปัญหาทางวิศวกรรมวัสดุ โดยใช้หลักการทางด้านพื้นฐานทางวิศวกรรม และวิศวกรรมวัสดุได้โดยใช้ความรู้พื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์

YLO 2.2 สามารถปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย

YLO 3.1 สามารถใช้อุปกรณ์และเครื่องมือในห้องปฏิบัติการได้อย่างถูกต้องและปลอดภัยเพื่อช่วยในการออกแบบ คำนวณ ทดลองและแก้ปัญหาทางวิศวกรรมวัสดุได้

YLO 3.2 สามารถทำการออกแบบ คำนวณ และทดลองทางวิศวกรรมวัสดุ ค้นหาข้อมูลและศึกษาได้ด้วยตนเอง และนำเสนอข้อมูลต่างๆ ต่อผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

YLO 4.1 มีทักษะและประสบการณ์ในการทำงานจริงด้านวิศวกรรมวัสดุ การทำงานเป็นทีม ความเป็นผู้นำและการทำงานอย่างมืออาชีพ

YLO 4.2 สามารถบูรณาการความรู้ในการวางแผน ออกแบบ คำนวณ วิเคราะห์และการทดลองโครงการด้านวิศวกรรมวัสดุ โดยคำนึงถึงผลกระทบทางด้านเศรษฐศาสตร์ สังคมและสิ่งแวดล้อม และมีจรรยาบรรณและความรับผิดชอบในงานด้านวิชาชีพวิศวกรรม

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลการเรียนรู้ที่คาดหวังเมื่อสิ้นปีการศึกษา (YLOs) จากหลักสูตรรายวิชา

ระบุเครื่องหมาย ● ให้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ของแต่ละรายวิชา

รายวิชา	YLO 1.1	YLO 1.2	YLO 2.1	YLO 2.2	YOL 3.1	YOL 3.2	YLO 4.1	YLO 4.2
หมวดวิชาเฉพาะ 109 หน่วยกิต								
- กลุ่มวิชาเฉพาะพื้นฐาน 55 หน่วยกิต								
- กลุ่มวิชาเฉพาะพื้นฐานคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ 30 หน่วยกิต								
040113001 เคมีสำหรับวิศวกร 3(3-0-6) (Chemistry for Engineers)	●							
040113002 ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร 1(0-3-1) (Chemistry Laboratory for Engineers)	●			●				
040113007 เคมีอินทรีย์ 3(3-0-6) (Organic Chemistry)	●							
040203111 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 3(3-0-6) (Engineering Mathematics I)	●							
040203112 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 3(3-0-6) (Engineering Mathematics II)	●							
040203210 พีชคณิตเชิงเส้นและสมการเชิงอนุพันธ์สำหรับ วิศวกรรม 3(3-0-6) (Linear Algebras and Differential Equation for Engineering)	●							
040283213 วิธีเชิงตัวเลข 3(3-0-6) (Numerical Method)	●							

รายวิชา		YLO 1.1	YLO 1.2	YLO 2.1	YLO 2.2	YOL 3.1	YOL 3.2	YLO 4.1	YLO 4.2
040313005 ฟิสิกส์ 1 (Physics I)	3(3-0-6)	●							
040313006 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 (Physics Laboratory I)	1(0-2-1)	●			●				
040313007 ฟิสิกส์ 2 (Physics II)	3(3-0-6)	●							
040313008 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 (Physics Laboratory II)	1(0-2-1)	●			●				
040503011 สถิติสำหรับวิศวกรและนักวิทยาศาสตร์ (Statistics for Engineers and Scientists)	3(3-0-6)	●		●					
- กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม	25 หน่วยกิต								
010013016 การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)	3(2-2-5)		●						
010113851 วิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน (Basic Electrical Engineering)	3(3-0-6)			●					
010113852 ปฏิบัติการไฟฟ้าพื้นฐาน (Basic Electrical Laboratory)	1(0-3-1)				●	●			
010623001 อุณหพลศาสตร์ของวัสดุ (Thermodynamics of Materials)	3(3-0-6)	●		●					

รายวิชา	YLO 1.1	YLO 1.2	YLO 2.1	YLO 2.2	YOL 3.1	YOL 3.2	YLO 4.1	YLO 4.2
010623002 พื้นฐานวัสดุศาสตร์และวัสดุวิศวกรรม 3(3-0-6) (Fundamental of Materials Science and Engineering)			●					
010623003 ปรากฏการณ์การถ่ายเทในกรรมวิธีทางวัสดุ 3(3-0-6) (Transport Phenomena in Materials Processing)	●		●					
010623005 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับวิศวกรรมวัสดุ 3(2-2-5) (Computer Programming for Materials Engineering)		●						
010623006 กลศาสตร์วิศวกรรมสำหรับวิศวกรรมวัสดุ 3(3-0-6) (Engineering Mechanics for Materials Engineering)	●		●					
010623007 กลศาสตร์ของวัสดุ 3(3-0-6) (Mechanics of Materials)	●		●					
- กลุ่มวิชาชีพทางวิศวกรรมวัสดุ 54 หน่วยกิต								
010623101 การเลือกใช้วัสดุและการออกแบบ 3(3-0-6) (Materials Selection and Design)				●	●	●	●	
010623102 โลหวิทยากายภาพ 3(3-0-6) (Physical Metallurgy)			●					
010623103 ปฏิบัติการโลหะวิทยากายภาพ 1(0-2-1) (Laboratory on Physical Metallurgy)				●	●			

รายวิชา	YLO 1.1	YLO 1.2	YLO 2.1	YLO 2.2	YOL 3.1	YOL 3.2	YLO 4.1	YLO 4.2
010623104 พฤติกรรมเชิงกลของวัสดุ 3(3-0-6) (Mechanical Behavior of Materials)			●					
010623105 ปฏิบัติการทดสอบวัสดุ 1(0-2-1) (Materials Testing Laboratory)				●	●			
010623106 เคมีไฟฟ้าเชิงวัสดุ 3(3-0-6) (Materials Electrochemistry)			●					
010623107 ปฏิบัติการเคมีไฟฟ้าของวัสดุ 1(0-2-1) (Laboratory on Materials Electrochemistry)				●	●			
010623108 การเสื่อมสภาพทางเคมีของวัสดุ 3(3-0-6) (Chemical Degradation of Materials)			●					
010623109 การวิเคราะห์ความเสียหายของวัสดุ 3(3-0-6) (Failure Analysis of Materials)			●			●	●	
010623110 การวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะของวัสดุ 3(3-0-6) (Materials Characterization)			●					
010623111 การขึ้นรูปโลหะ 3(3-0-6) (Metal Forming)			●					
010623112 ปฏิบัติการขึ้นรูปโลหะ 1(0-2-1) (Laboratory on Metal Forming)				●	●			
010623113 วิศวกรรมการผลิตโลหะและการเชื่อม 3(3-0-6) (Foundry and Welding Engineering)			●					

รายวิชา		YLO 1.1	YLO 1.2	YLO 2.1	YLO 2.2	YOL 3.1	YOL 3.2	YLO 4.1	YLO 4.2
010623114 ปฏิบัติการหล่อโลหะและการเชื่อม (Laboratory on Foundry and Welding)	1(0-2-1)	●	●	●	●	●	●	●	
010623115 ปฏิบัติการกรรมวิธีการผลิต (Laboratory on Manufacturing Processes)	1(0-2-1)				●	●			
010623116 ระเบียบวิธีวิจัยและการจัดการ (Research Methodology and Management)	1(1-0-2)						●	●	●
010623117 จรรยาบรรณสำหรับวิศวกรรมวัสดุ (Ethics for Materials Engineering)	1(1-0-2)							●	●
010623118 คอมพิวเตอร์ช่วยงานออกแบบ (Computer-aided Design)	3(3-2-6)		●						
010623121 โครงการวิศวกรรมวัสดุ 1 (Materials Engineering Project I)	1(0-2-1)			●	●	●	●	●	●
010623122 โครงการวิศวกรรมวัสดุ 2 (Materials Engineering Project II)	3(0-6-3)			●	●	●	●	●	●
- กลุ่มวิชาเลือกเฉพาะทางวิศวกรรมวัสดุ	12 หน่วยกิต								
- กลุ่มวิชาชีพด้านเทคโนโลยีการผลิตวัสดุ 1) กลุ่มวิชาด้านโลหะ									
010623201 วิศวกรรมพื้นผิว (Surface Engineering)	3(3-0-6)			●					

รายวิชา	YLO 1.1	YLO 1.2	YLO 2.1	YLO 2.2	YOL 3.1	YOL 3.2	YLO 4.1	YLO 4.2
010623202 ไทโรโบลยี (Tribology) 3(3-0-6)			●					
010623203 โลหวิทยาของโลหะกลุ่มเหล็ก และโลหะนอกกลุ่มเหล็ก (Ferrous and Non-ferrous Metallurgy) 3(3-0-6)			●					
010623204 ปฏิบัติการโลหวิทยาของโลหะกลุ่มเหล็ก และโลหะนอกกลุ่มเหล็ก (Ferrous and Non-ferrous Metallurgy Laboratory) 1(0-2-1)				●	●			
010623205 โลหวิทยาการสกัด (Extractive Metallurgy) 3(3-0-6)			●			●		
010623206 โลหวิทยาการเชื่อม (Welding Metallurgy) 3(3-0-6)			●			●		
010623207 การผลิตเหล็กและเหล็กกล้า (Iron and Steel Making) 3(3-0-6)			●			●		
010623208 กรรมวิธีการแข็งตัว (Solidification Processing) 3(3-0-6)			●			●		
010623209 การอบชุบความร้อนโลหะ (Heat Treatment of Metals) 3(3-0-6)			●			●		
010623210 ปฏิบัติการการอบชุบความร้อนโลหะ (Laboratory on Heat Treatment of Metals) 1(0-2-1)			●			●		

รายวิชา	YLO 1.1	YLO 1.2	YLO 2.1	YLO 2.2	YOL 3.1	YOL 3.2	YLO 4.1	YLO 4.2
010623211 โลหวิทยาผง (Powder Metallurgy) 3(3-0-6)			●			●		
010623212 วิศวกรรมการกัดกร่อน (Corrosion Engineering) 3(3-0-6)			●			●		
010623213 การป้องกันการกัดกร่อนแบบแคโทดิก (Cathodic Corrosion Protection) 3(3-0-6)			●			●		
010623214 เหล็กกล้าไร้สนิม (Stainless Steels) 3(3-0-6)			●			●		
010623215 วัสดุใช้งานที่อุณหภูมิสูง (High-Temperature Materials) 3(3-0-6)			●			●		
010623216 เทคโนโลยีการผลิตอะลูมิเนียม (Aluminium Processing Technology) 3(3-0-6)			●			●		
010623217 การกัดกร่อนที่อุณหภูมิสูงของโลหะ และการป้องกัน (High Temperature Corrosion of Metals and Protection) 3(3-0-6)			●			●		
010623218 เทคโนโลยีการรีด (Rolling Technology) 3(3-0-6)			●			●		
010623219 กลศาสตร์การแตกหักของวัสดุ (Fracture Mechanics of Materials) 3(3-0-6)			●			●		

รายวิชา	YLO 1.1	YLO 1.2	YLO 2.1	YLO 2.2	YOL 3.1	YOL 3.2	YLO 4.1	YLO 4.2
010623220 การป้องกันการกัดกร่อนด้วยชั้นเคลือบโลหะ และชั้นเคลือบอินทรีย์ (Metallic and Other Inorganic Coating for Corrosion Prevention)			●			●		
010623221 การออกแบบและเลือกใช้เหล็กกล้า (Steel Design and Selection)			●			●		
2) กลุ่มวิชาด้านพอลิเมอร์ และพอลิเมอร์เชิงประกอบ								
010623222 โครงสร้างและสมบัติของพอลิเมอร์ (Structure and Properties of Polymer)			●			●		
010623223 วัสดุพอลิเมอร์เชิงประกอบ (Polymer Matrix Composite Materials)			●			●		
010623224 การนำวัสดุเชิงประกอบกลับมาขึ้นรูปใหม่ (Recycling of Composite Materials)			●			●		
010623225 วัสดุเชิงประกอบสำหรับบรรจุภัณฑ์ (Composite Materials for Packaging)			●			●		
010623226 วัสดุธรรมชาติเชิงประกอบ (Natural Composite Materials)			●			●		
010623227 พอลิเมอร์ผสม (Polymer Blends)			●			●		
010623228 เทคโนโลยียาง (Rubber Technology)			●			●		

รายวิชา		YLO 1.1	YLO 1.2	YLO 2.1	YLO 2.2	YOL 3.1	YOL 3.2	YLO 4.1	YLO 4.2
010623229 กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ (Polymer Processing)	3(3-0-6)			●			●		
010623230 การตรวจสอบลักษณะของพอลิเมอร์ (Polymer Characterization)	3(3-0-6)			●			●		
010623231 ปฏิบัติการวัสดุพอลิเมอร์เชิงประกอบ (Polymer Matrix Composite Materials Laboratory)	1(0-2-1)			●			●		
010623232 ปฏิบัติการเทคโนโลยียาง (Rubber Technology Laboratory)	1(0-2-1)			●			●		
3) กลุ่มวิชาด้านวัสดุเซรามิกส์ นาโน วัสดุอิเล็กทรอนิกส์									
010623233 นาโนเทคโนโลยีเบื้องต้นสำหรับวิศวกรรมวัสดุ (Introduction to Nanotechnology for Materials Engineering)	3(3-0-6)			●			●		
010623234 วัสดุฉลาด (Smart Materials)	3(3-0-6)			●			●		
010623235 นาโนพอลิเมอร์ (Nanopolymer)	3(2-2-5)			●			●		
010623236 พอลิเมอร์เชิงประกอบนาโน (Polymer Nanocomposites)	3(3-0-6)			●			●		
010623237 วัสดุทางอิเล็กทรอนิกส์ (Electronics Materials)	3(3-0-6)			●			●		

รายวิชา	YLO 1.1	YLO 1.2	YLO 2.1	YLO 2.2	YOL 3.1	YOL 3.2	YLO 4.1	YLO 4.2
010623238 วัสดุแม่เหล็ก 3(3-0-6) (Magnetics Materials)			●			●		
010623239 โครงสร้างและสมบัติของเซรามิกส์ 3(3-0-6) (Structure and Properties of Ceramics)			●			●		
4) กลุ่มวิชาด้านนวัตกรรมเทคโนโลยีการผลิตวัสดุ								
010623240 การผลิตอัตโนมัติ 3(3-0-6) (Manufacturing Automation)			●			●		
010623241 การควบคุมแบบโปรแกรมเชิงลอจิก 3(3-0-6) (Programmable Logic Control)			●			●		
010623242 วิศวกรรมย้อนรอยสำหรับชิ้นส่วนในอุตสาหกรรม 3(3-0-6) (Reverse Engineering for Industrial Parts)			●			●		
010623243 วัสดุและเทคโนโลยีการผลิตเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ 3(3-0-6) (Materials and Production Technology of Alcolic Beverage)			●			●		
- กลุ่มวิชาชีพด้านวิศวกรรมการตรวจสอบคุณภาพวัสดุ การบริหาร อุตสาหกรรม การซ่อมบำรุงยานยนต์สมัยใหม่								
010623301 การจัดทำเอกสารงานเชื่อมสำหรับ อุปกรณ์ที่มีความดัน 3(3-0-6) (Welding Procedure Qualification for Pressure Vessel Equipment)			●			●		

รายวิชา	YLO 1.1	YLO 1.2	YLO 2.1	YLO 2.2	YOL 3.1	YOL 3.2	YLO 4.1	YLO 4.2
010623302 การจัดทำเอกสารงานเชื่อมสำหรับงานโครงสร้าง (Welding Procedure Qualification for Structure) 3(3-0-6)			●			●		
010623303 ความปลอดภัยในวิศวกรรมวัสดุ (Safety in Materials Engineering) 3(3-0-6)			●			●		
010623304 พลังงานและสิ่งแวดล้อมในวิศวกรรมวัสดุ (Energy and Environment in Materials Engineering) 3(3-0-6)			●			●		
010623305 การจัดการอุตสาหกรรม (Industrial Management) 3(3-0-6)			●			●		
010623306 การวิเคราะห์ต้นทุนอุตสาหกรรม (Industrial Cost Analysis) 3(3-0-6)			●			●		
010623307 การควบคุมและจัดการคุณภาพ (Quality Control and Management) 3(3-0-6)			●			●		
010623308 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Economics) 3(3-0-6)			●			●		
010623309 การทดสอบโดยไม่ทำลาย (Non-Destructive Testing) 3(3-0-6)			●			●		
010623310 ระบบขนส่งทางรางเบื้องต้น และการซ่อมบำรุงเบื้องต้น (Introduction to Railway Systems and Maintenance) 3(3-0-6)			●			●		

รายวิชา	YLO 1.1	YLO 1.2	YLO 2.1	YLO 2.2	YOL 3.1	YOL 3.2	YLO 4.1	YLO 4.2
010623311 การซ่อมบำรุงระบบล้อเลื่อน (Maintenance in Rolling Stock) 3(3-0-6)			●			●		
010623312 การวิเคราะห์ความเสียหายในระบบราง (Failure Analysis in Railway System) 3(3-0-6)			●			●		
010623313 การผลิตชิ้นส่วนที่ใช้ในระบบราง (Manufacturing of Parts in Railway System) 3(3-0-6)			●			●		
010623314 การออกแบบโครงสร้างระบบรางด้วยวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ (Railway Structural Design by Finite Element Method) 3(3-0-6)			●			●		
010623315 วิศวกรรมทางรถไฟและการบำรุงรักษา (Railway Track Engineering and Maintenance) 3(3-0-6)			●			●		
010623316 เทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า (Electric Vehicle Technology) 3(3-0-6)			●			●		
010623317 เทคโนโลยีแบตเตอรี่ (Battery technology) 3(3-0-6)			●			●		
- กลุ่มด้านวิชาชีพทางการวิจัยวัสดุขั้นสูง								
010623401 กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน (Electron Microscope) 3(3-0-6)			●			●		
010623402 หัวข้อพิเศษทางด้านเคมีไฟฟ้า (Special Topics on Electrochemistry) 3(3-0-6)			●			●		
010623403 วัสดุศาสตร์และวิศวกรรมวัสดุขั้นสูง (Advanced Materials Science and Engineering) 3(3-0-6)			●			●		

รายวิชา		YLO 1.1	YLO 1.2	YLO 2.1	YLO 2.2	YOL 3.1	YOL 3.2	YLO 4.1	YLO 4.2
010623404 เทคโนโลยีฟิล์มบาง (Thin Film Technology)	3(3-0-6)			●			●		
010623405 การวิเคราะห์วัสดุ (Materials Analysis)	3(3-0-6)			●			●		
010623406 วัสดุพลังงานขั้นสูง (Advanced Energy Materials)	3(3-0-6)			●			●		
010623407 ฟิสิกส์สำหรับอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ (Physics for Semiconductor Devices)	3(3-0-6)			●			●		
010623408 ฟิสิกส์ของแข็ง (Solid State Physics)	3(3-0-6)			●			●		
010623409 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมวัสดุ 1 (Special Topic in Materials Engineering I)	3(3-0-6)			●			●		
010623410 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมวัสดุ 2 (Special Topic in Materials Engineering II)	3(3-0-6)			●			●		
010623411 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมวัสดุ 3 (Special Topic in Materials Engineering III)	3(3-0-6)			●			●		
010623412 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมวัสดุ 4 (Special Topic in Materials Engineering IV)	3(3-0-6)			●			●		
010623120 การฝึกประสบการณ์วิชาชีพ (Internship)	320 ชั่วโมง			●	●	●	●	●	

องค์ประกอบที่ 4 การจัดการกระบวนการเรียนรู้

1. ระบบการจัดการศึกษา

ระบบการศึกษาเป็นแบบชั้นเรียนและแบบทวิภาคโดย 1 ปีการศึกษา แบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษา ปกติ 1 ภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์ การคิดหน่วยกิต คัดตามเกณฑ์มาตรฐาน หลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565 สำหรับระเบียบต่าง ๆ ให้เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

2. การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

มีการจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน จำนวน 1 ภาคการศึกษา ภาคการศึกษาละ 6 สัปดาห์ ดังนี้

- โครงการปกติ นักศึกษาชั้นปีที่ 3 เรียนรายวิชา 010623120 ฝึกงานทางวิศวกรรมวัสดุ โดยนักศึกษาเข้ารับการฝึกงานในหน่วยงานภาครัฐ สถานประกอบการเอกชน หรือภาคอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรในภาคการศึกษาฤดูร้อน ของชั้นปีที่ 3 ไม่ต่ำกว่า 320 ชั่วโมง โดยไม่มีการนับหน่วยกิต

3. การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย (ถ้ามี)

เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

4. วัน- เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

ภาคการศึกษาที่ 1 เดือนกรกฎาคม – เดือนตุลาคม

ภาคการศึกษาที่ 2 เดือนธันวาคม – เดือนมีนาคม

ภาคการศึกษาฤดูร้อน เดือนเมษายน – เดือนพฤษภาคม

5. ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

1. นักศึกษาแรกเข้าที่จบการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ในสาขาวิชาประเภทช่างอุตสาหกรรมมีพื้นฐานทางด้านวิชาวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ต่ำกว่านักศึกษาแรกเข้าที่จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

2. ด้วยระบบการรับเข้านักศึกษาทำให้นักศึกษามีทางเลือกในการเข้าเรียนต่อในสาขาอื่น ๆ มากขึ้น สาขาวิศวกรรมวัสดุเป็นสาขาวิชาชีพเฉพาะทางทำให้การเลือกของนักศึกษาแรกเข้าน้อยลงในรอบที่ 1 (TCAS1) ทำให้สาขาวิชาต้องรับนักศึกษาเพิ่มในรอบอื่น ๆ เมื่อนักศึกษาเข้ามาทำให้ไม่มีแรงจูงใจในการเรียนส่งผลต่อความตั้งใจในการเรียนและผลการเรียน

3. อัตราการสูญเสียนักศึกษาในชั้นปีหนึ่งที่เกิดจากการย้ายออก และรีไทร์อยู่ที่ประมาณร้อยละ 10

6. กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา / ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 5

1. จัดให้มีการเรียนปรับพื้นฐานวิชาวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ในภาคฤดูร้อนก่อนเริ่มภาคการศึกษาแรก
2. แสดงความชัดเจนของอาชีพสำหรับนักศึกษาที่จบการศึกษาออกไปเพื่อเป็นแรงจูงใจ โดยการเชิญศิษย์เก่าที่ทำงานในสาขาอาชีพแต่ละด้านมาถ่ายทอดประสบการณ์
3. ดำเนินการเตรียมขอการรับรองมาตรฐาน Accreditation Board for Engineering and Technology: ABET เพื่อเป็นทางเลือกให้นักศึกษามาสนใจหลักสูตรนี้มากขึ้น

7. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม

การฝึกปฏิบัติงานภาคสนามตามความเห็นชอบของภาควิชาวิศวกรรมวัสดุและเทคโนโลยีการผลิตได้แก่ การฝึกงานในหน่วยงานภาครัฐหรือสถานประกอบการเอกชน ทางด้านวิศวกรรมวัสดุ เช่น การวิเคราะห์การเสียหายของวัสดุ การควบคุมคุณภาพ การทดสอบวัสดุ การเชื่อมสภาพทางเคมีของวัสดุ จำนวน 320 ชั่วโมง โดยเฉพาะอย่างยิ่งนักศึกษาสามารถนำปัญหาที่ได้จากการฝึกปฏิบัติงานภาคสนามมาต่อยอดเพื่อทำโครงการหรือวิจัยต่อไป

7.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

- 1) มีความรู้ เทคนิคและทักษะในการใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับงาน
- 2) มีความสามารถในการวิเคราะห์ แก้ไขปัญหาในสถานการณ์จริง
- 3) มีมนุษยสัมพันธ์และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น
- 4) มีวินัย สามารถปฏิบัติตามกฎระเบียบของสถานที่ฝึก
- 5) มีความสามารถในการสื่อสาร

7.2 ช่วงเวลา

ฝึกงานทางวิศวกรรมวัสดุ 320 ชั่วโมง ในภาคการศึกษาฤดูร้อน ปีการศึกษาที่ 3

7.3 การจัดเวลาและตารางสอน

ฝึกงานทางวิศวกรรมวัสดุ จัดเต็มเวลาในภาคการศึกษาฤดูร้อน ปีการศึกษาที่ 3

8. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย

หลักสูตรได้กำหนดให้นักศึกษาต้องทำโครงการหรืองานวิจัย โดยมีรายละเอียดตามหัวข้อต่อไปนี้

8.1 คำอธิบายโดยย่อ

โครงการหรืองานวิจัยและพัฒนาทางเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมวัสดุ และสามารถอธิบายทฤษฎีที่นำมาประยุกต์ในการทำโครงการ ประโยชน์ที่จะได้รับจากการทำโครงการ มีขอบเขตโครงการที่สามารถทำเสร็จภายในระยะเวลาที่กำหนด

8.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

การทำโครงการดังกล่าวข้างต้นจะมีประโยชน์กับนักศึกษา เช่น

- (1) มีองค์ความรู้จากการทำโครงการ
- (2) สามารถแก้ไขปัญหาโดยวิธีวิจัย
- (3) สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล
- (4) สามารถใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์สถิติข้อมูลและอภิปรายผล
- (5) สามารถปรับตัวในการทำงานร่วมกับผู้อื่น
- (6) สามารถนำเสนอและสื่อสารด้วยภาษาพูด และภาษาเขียน

8.3 ช่วงเวลา

โครงการวิศวกรรมวัสดุ 1 ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษาที่ 4

โครงการวิศวกรรมวัสดุ 2 ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษาที่ 4

8.4 จำนวนหน่วยกิต

ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษาที่ 4 โครงการวิศวกรรมวัสดุ 1 จำนวน 1 หน่วยกิต และภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษาที่ 4 โครงการวิศวกรรมวัสดุ 2 จำนวน 3 หน่วยกิต รวม 4 หน่วยกิต

8.5 การเตรียมการ

การเตรียมการให้คำแนะนำช่วยเหลือทางวิชาการแก่นักศึกษา เช่น

- (1) อาจารย์ที่ปรึกษาให้คำแนะนำนักศึกษา โดยให้นักศึกษาเป็นผู้เลือกอาจารย์ที่ปรึกษาและหัวข้อหรือโครงการที่นักศึกษาสนใจ
- (2) อาจารย์ที่ปรึกษาจัดตารางเวลาการให้คำปรึกษา และการติดตามการทำงานของนักศึกษา
- (3) จัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์สิ่งอำนวยความสะดวกในการทำงานโครงการวิจัย เช่น คอมพิวเตอร์ เครื่องมือ อุปกรณ์ สารเคมี

8.6 กระบวนการประเมินผล

ภาควิชา ได้จัดตั้งคณะกรรมการประจำภาควิชา ขึ้นเพื่อพิจารณาโครงการ และมีกระบวนการประเมินผล กลไกการทวนสอบมาตรฐาน เช่น

- (1) ประเมินคุณภาพโครงการโดยอาจารย์ประจำวิชา และอาจารย์ที่ปรึกษา
- (2) ประเมินความก้าวหน้าในระหว่างการทำวิจัยหรือโครงการโดยอาจารย์ที่ปรึกษา อย่างน้อย 3 คน จากการสังเกต จากการรายงานด้วยวาจา และเอกสาร โพสต์เตอร์
- (3) ประเมินผลการทำงานของนักศึกษาในภาพรวม จากการติดตามการทำงาน ผลงานที่เกิดขึ้นแต่ละขั้นตอน และรายงานโดยอาจารย์ที่ปรึกษา

9. การจัดกระบวนการเรียนรู้ที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ รู้จักวิธีการแสวงหาความรู้ เพื่อปลูกฝังให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิต เกิดกรอบคิดแบบเติบโต (Growth Mindset)

หลักสูตรได้มอบหมายรายวิชาในหลักสูตร เพื่อให้การเรียนรู้ในรายวิชาสอดคล้องกับ PLO ที่ 6 และ 7 ซึ่งเน้นการลงมือปฏิบัติ และต้องค้นคว้าข้อมูลด้วยตนเอง การตั้งปัญหาการตั้งคำถาม ทดลอง การวิจัย เน้นการปลูกฝังให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิต โดยรายวิชาที่เกี่ยวข้องจะเป็นวิชาทางด้านปฏิบัติการของสาขาวิศวกรรมวัสดุโดยเริ่มตั้งแต่วิชา 010623115 ปฏิบัติการกรรมวิธีการผลิต เพื่อเตรียมความพร้อมในทักษะการเตรียมชิ้นงานเพื่อใช้ในการทดสอบเพื่อใช้ในวิชาปฏิบัติการของภาควิชาฯ เช่น 010623105 ปฏิบัติการทดสอบวัสดุ 010623107 ปฏิบัติการเคมีไฟฟ้าของวัสดุ 010623112 ปฏิบัติการขึ้นรูปโลหะ เป็นต้น จากนั้นได้กำหนดรายวิชาบังคับ ได้แก่ วิชา 010623101 การเลือกใช้วัสดุและการออกแบบ 010623121 โครงงานวิศวกรรมวัสดุ 1 วิชา 010623122 โครงงานวิศวกรรมวัสดุ 2 และวิชา 010623120 การฝึกประสบการณ์วิชาชีพ โดยไล่ระดับของการเรียนรู้ตั้งแต่การลงมือปฏิบัติโดยใช้โครงงานเป็นฐาน ที่ต้องมีการสืบค้นข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ การฝึกเขียนรายงานวิจัย การนำเสนองานวิจัยในรูปแบบต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นการให้สัมภาษณ์ การเสวนา การอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในเชิงวิศวกรรมศาสตร์ การสื่อสารทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในรูปแบบต่าง ๆ เช่นการทำคลิปวิดีโอ การทำ infographic เพื่อให้นักศึกษาแสวงหาความรู้ วางแผนการทดลอง และสามารถสร้างโครงงานพิเศษ และนวัตกรรมในหัวข้อที่สนใจได้ นอกจากนี้ยังฝึกให้นักศึกษาอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในเชิงวิทยาศาสตร์เพื่อให้สามารถยอมรับความเห็นต่าง อันเป็นส่วนสำคัญของ growth mindset อีกด้วย

10. การจัดกระบวนการเรียนรู้ที่ทำให้มั่นใจว่าผู้เรียนสามารถนำสิ่งที่เรียนรู้ไปใช้กับโลกของการทำงานจริงได้และตอบสนองความต้องการและความคาดหวังของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และสอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง

จากผลการประเมินโดยผู้ใช้บัณฑิตในระหว่างปี 2561-2566 พบว่าผู้ใช้บัณฑิตมีความพึงพอใจต่อคุณสมบัติของบัณฑิตทั้งในด้านคุณธรรมจริยธรรม ความรู้ ทักษะทางปัญญา ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ ความสามารถในการปฏิบัติงานได้จริง ตลอดจนทักษะวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และจากผลการประเมินจากบัณฑิตที่จบการศึกษาระหว่างปี 2561-2567 พบว่าบัณฑิตมีความพึงพอใจ ในการจัดการเรียนการสอนของหลักสูตร โดยมีข้อเสนอแนะจากผู้ใช้บัณฑิต บัณฑิตที่จบการศึกษาและผู้ทรงคุณวุฒิที่วิพากษ์หลักสูตรว่า ควรมีการเพิ่มทักษะการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร ตลอดจนเรียนการสอนที่เกี่ยวกับ การใช้เทคโนโลยีและโปรแกรมที่ทันสมัย เพื่อเพิ่มศักยภาพให้กับบัณฑิตในการประกอบอาชีพในอนาคต โดยได้มีการเพิ่มรายละเอียดวิชาที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่เข้ามาประยุกต์ใช้ในงานวิศวกรรมวัสดุในวิชาต่าง ๆ นอกจากนี้ยังมีการเพิ่มทักษะของความเป็นผู้ประกอบการ และกระบวนการความคิดเชิงออกแบบ นอกจากนี้ ยังมีการส่งเสริมให้นักศึกษาไปปฏิบัติงานใน

ภาคอุตสาหกรรมตามเนื้อหาที่เรียนในแต่ละรายวิชา หลังจากนั้นช่วงปิดภาคการศึกษานักศึกษาจะได้ฝึกงานกับหน่วยงานที่นักศึกษาสนใจ และเมื่อนักศึกษาขึ้นปี 4 นักศึกษาก็จะสามารถเริ่มดำเนินโครงการพิเศษในหัวข้อที่ตัวเองสนใจ ทำให้กระบวนการเรียนรู้เป็นไปอย่างต่อเนื่อง และนักศึกษาได้รับข้อมูลจากการเรียนทั้งแบบค้นคว้าเอง รับจากหน่วยงานภายนอกและชั้นสุดท้ายสามารถนำมาสร้างโครงการพิเศษของตนเองได้ สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

**องค์ประกอบที่ 5 ความพร้อมและศักยภาพในการบริหารจัดการหลักสูตร
ซึ่งรวมถึงคณาจารย์และที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์**

1. แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

ระดับชั้นปี	จำนวนนักศึกษาแต่ละปีการศึกษา (คน)				
	2568	2569	2570	2571	2572
<u>ระดับปริญญาตรี</u>					
ชั้นปีที่ 1	60	60	60	60	60
ชั้นปีที่ 2	-	60	60	60	60
ชั้นปีที่ 3	-	-	60	60	60
ชั้นปีที่ 4	-	-	-	60	60
รวม	60	120	180	240	240
บัณฑิตที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	-	-	60	60

2. งบประมาณตามแผน

2.1 งบประมาณรายรับโดยการประมาณการจากค่าลงทะเบียนนักศึกษา (หน่วย : บาท)

รายละเอียดรายรับ	ปีงบประมาณ (บาท)				
	2568	2569	2570	2571	2572
ค่าบำรุงการศึกษา (50,000 บาทต่อ นักศึกษา 1 คนต่อ ปี)	3,000,000	6,000,000	9,000,000	12,000,000	12,000,000
รวมรายรับ	3,000,000	6,000,000	9,000,000	12,000,000	12,000,000

2.2. งบประมาณรายจ่ายที่ใช้ในหลักสูตร (หน่วย : บาท)

หมวดเงิน	ปีงบประมาณ (บาท)				
	2563	2564	2565	2566	2567
ก. งบดำเนินการ					
ค่าดำเนินการมหาวิทยาลัยและคณะฯ	2,400,000	4,800,000	7,200,000	9,600,000	9,600,000
ค่าตอบแทน (ค่าปฏิบัติงานนอกเวลาราชการของเจ้าหน้าที่)	46,800	46,800	46,800	46,800	46,800
ค่าตอบแทน (ค่าสอนพิเศษ)	216,000	432,000	648,000	864,000	864,000
ค่าใช้สอย (เงินสมทบกองทุนสำรองเลี้ยงชีพของกรรมการหลักสูตรเฉลี่ย)	98,234	101,181	104,217	107,343	110,563
ค่าใช้สอย (ค่าเช่าเครื่องถ่ายเอกสาร)	36,000	36,000	36,000	36,000	36,000
ค่าใช้สอย (ค่าทดสอบปริญญาบัตร, โครงการ)	-	-	200,000	300,000	300,000
ค่าใช้สอย (กิจกรรมนักศึกษา)	40,000	100,000	150,000	200,000	200,000
ค่าใช้สอย (อบรม สัมมนาบุคลากรในภาควิชา)	100,000	200,000	200,000	200,000	200,000
ค่าใช้สอย (ค่าซ่อมบำรุงเครื่องมือ)	-	-	100,000	150,000	150,000
ค่าวัสดุ	-	150,000	200,000	200,000	200,000
เงินอุดหนุน	62,966	34,019	14,983	195,857	192,637
รายจ่ายอื่นๆ	-	-	-	-	-
รวม (ก)	3,000,000	5,900,000	8,900,000	11,900,000	11,900,000
ข. งบลงทุน					
ค่าครุภัณฑ์	-	100,000	100,000	100,000	100,000
ค่าที่ดิน	-	-	-	-	-
ค่าสิ่งก่อสร้าง	-	-	-	-	-
รวม (ข)	-	100,000	100,000	100,000	100,000
รวม (ก) + (ข)	3,000,000	6,000,000	9,000,000	12,000,000	12,000,000
จำนวนนักศึกษา	60	120	180	240	240
ค่าใช้จ่ายต่อหัวนักศึกษา *	50,000 บาท/คน/ปีการศึกษา				

*หมายเหตุ เฉลี่ยค่าใช้จ่ายต่อนักศึกษาเต็มเวลา 2.1 งบประมาณรายรับ (หน่วย : บาท)

3. การพัฒนาคณาจารย์

3.1 การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

ขั้นที่ 1 : มีการปฐมนิเทศอาจารย์ใหม่ให้รู้จักภาควิชา คณะ และมหาวิทยาลัย เพื่อให้เข้าใจ วัตถุประสงค์และเป้าหมายของหลักสูตรตามแนวคิดของกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ โดยจัดให้มีอาจารย์ พี่เลี้ยง เพื่อให้คำแนะนำต่าง ๆ แก่อาจารย์ใหม่

ขั้นที่ 2 : ชี้แจงปรัชญา วัตถุประสงค์ และเป้าหมายของหลักสูตร มอบเอกสารที่เกี่ยวข้อง เช่น รายละเอียดหลักสูตร คู่มือการศึกษาและหลักสูตร คู่มืออาจารย์ กฎระเบียบต่าง ๆ

ขั้นที่ 3 : ให้อาจารย์ใหม่เข้าใจการบริหารวิชาการของภาควิชา และเรื่องของการประกันคุณภาพ การศึกษาที่ภาควิชาต้องดำเนินการ และส่วนที่อาจารย์ทุกคนต้องปฏิบัติ

ขั้นที่ 4 : อบรมเทคนิควิธีการสอน การใช้สื่อ การวัดประเมินผล การวิเคราะห์ผู้เรียน การวิจัย เพื่อพัฒนาการสอน การจัดทำรายละเอียดรายวิชาและแผนการสอน

ขั้นที่ 5 : มีการแนะนำอาจารย์พิเศษให้เข้าใจเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตร ตลอดจน รายวิชาที่จะสอน พร้อมทั้งมอบเอกสารที่เกี่ยวข้องให้กับอาจารย์พิเศษ เพื่อปฏิบัติให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน

ขั้นที่ 6 : ทดลองสอนและประเมินการสอน

3.2 การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

1) การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

- มหาวิทยาลัยมีหลักสูตรอบรมสำหรับอาจารย์ใหม่ โดยทุกคนต้องผ่านการอบรมสองหลักสูตร คือ หลักสูตรเกี่ยวกับการสอนทั่วไป และหลักสูตรการวัดและประเมินผล ซึ่งอาจารย์ใหม่ทุกคนต้องผ่านการ อบรมภายใน 1 ปี ที่ได้รับการบรรจุและแต่งตั้ง

- อาจารย์อย่างน้อยร้อยละ 25 ของจำนวนอาจารย์ทั้งหมดต้องผ่านการอบรมหลักสูตรเกี่ยวกับการ สอนแบบต่าง ๆ การสร้างแบบทดสอบต่าง ๆ ตลอดจนการประเมินผลการเรียนรู้ที่อิงพัฒนาการของ ผู้เรียน การใช้คอมพิวเตอร์ในการจัดการเรียนการสอน การใช้และผลิตสื่อการสอนโดยอย่างน้อยต้องอบรมปีละ 10 ชั่วโมง

- จัดอบรมพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล

- จัดเวทีให้อาจารย์นำเสนอวิธีการสอนอย่างน้อยภาคละ 1 ครั้ง เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้และ พัฒนาการสอน

2) การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่นๆ

- สนับสนุนให้อาจารย์ใหม่ไปอบรมหรือประชุมสัมมนาทั้งในวิชาชีพและวิชาการอื่น ๆ เช่น ความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ การใช้สถิติในการวิจัย เป็นต้น

- สนับสนุนให้อาจารย์จัดทำผลงานทางวิชาการ เพื่อให้มีตำแหน่งทางวิชาการสูงขึ้น
 - ส่งเสริมให้อาจารย์ทำวิจัยทั้งการวิจัยในสาขาวิชาชีพ และการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน
- ตลอดจนให้แรงจูงใจแก่ผู้ที่มีผลงานทางวิชาการอย่างประจักษ์
- จัดการศึกษาดูงาน การไปประชุม อบรม สัมมนา เพื่อพัฒนาวิชาชีพอาจารย์ การร่วมเครือข่าย
- พัฒนาวิชาชีพอาจารย์
- การจัดทำเว็บไซต์ เอกสารเผยแพร่ การพัฒนาความรู้
 - ส่งเสริมให้อาจารย์มีการนำเสนอผลงานวิจัย การศึกษาต่อ การอบรมระยะสั้น

4. ชื่อ - นามสกุล ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์

4.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่ง	คุณวุฒิ (สาขาวิชาเอก)	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน/ประเทศ	ปี พ.ศ.
1	นายปิโยรส พรหมดิเรก (ประธานหลักสูตร)	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D (Electrochemistry)	University of Grenoble, France	2553
			วศ.ด. (วิศวกรรมโลหการ)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2553
			DEA (Metallurgie et Matériaux)	Institut National des Science et Technique Nuclaire, France	2546
			วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2545
2	นางสาวแคทเธรียา ทวีทรัพย์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ปร.ด. (วิศวกรรมโลหการ)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2557
			วศ.ม. (วิศวกรรมโลหการ)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2551
			วศ.บ. (วิศวกรรมโลหการ)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	2549
3	นายวัลลภ หาญณรงค์ชัย	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ปร.ด. (เทคโนโลยีวัสดุ)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2555
			วศ.ม. (เทคโนโลยีวัสดุ)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2550
			วศ.บ. (วิศวกรรมวัสดุ)	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2547
4	นางสาวรังสิณี แคนยุกต์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ปร.ด. (วิศวกรรมวัสดุ)	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2556
			วศ.บ. (วิศวกรรมวัสดุ)	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2551
5	นายกิตติชัย พักพันธุ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	D.Eng.(Materials Science)	Nagaoka University of Technology, Japan	2556
			วศ.ม. (เทคโนโลยีวัสดุ)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2548
			อส.บ. (เทคโนโลยีการผลิต)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2543

4.2 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับ ที่	ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิ (สาขาวิชาเอก)	สถาบัน/ประเทศ	ปี พ.ศ.	ตำแหน่งทาง วิชาการ	ผลงานทาง วิชาการ	ภาระการสอน (ชั่วโมง/สัปดาห์)	
							ที่มี อยู่ แล้ว	ที่จะมีใน หลักสูตร ปรับปรุง
1	นายสมฤกษ์ จันทอัมพร	Ph.D.(Materials and Process Engineering; specialty in Electrochemistry)	Grenoble Institute of Technology, France	2549	ศาสตราจารย์	ภาคผนวก 7	6	6
		วศ.ม. (วิศวกรรมโลหการ)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2544				
		วศ.บ. (วิศวกรรมโลหการ)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2542				
2	นายณัฐพงศ์ สอนสุวิทย์	D.Eng.(Mechanical and Control Engineering)	The University of Electro-Communication, Japan	2545	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ภาคผนวก 7	6	6
		M.Eng.(Mechanical and Control Engineering)	The University of Electro-Communication, Japan	2542				
		B.Eng.(Mechanical and Control Engineering)	The University of Electro-Communication, Japan	2540				
3	นายธนภักษ์ เมธนาวัน	Ph.D (Material Science and Engineering)	University of Leeds, UK.	2554	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ภาคผนวก 7	6	6
		วศ.ม. (เทคโนโลยีวัสดุ)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2544				
		วท.บ. (วัสดุศาสตร์)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2540				

ลำดับ ที่	ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิ (สาขาวิชาเอก)	สถาบัน/ประเทศ	ปี พ.ศ.	ตำแหน่งทาง วิชาการ	ผลงานทาง วิชาการ	ภาระการสอน (ชั่วโมง/สัปดาห์)	
							ที่มี อยู่ แล้ว	ที่จะมีใน หลักสูตร ปรับปรุง
4	นายจรัสสิน สิริพงษ์สกุล	D.Eng. (Applied Physics Engineering)	Tohoku University, Japan	2555	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ภาคผนวก 7	6	6
		M.Eng. (Applied Physics Engineering)	Tohoku University, Japan	2544				
		B.Eng. (Applied Physics Engineering)	Tohoku University, Japan	2542				
5	นายชนศักดิ์ นิลสนธิ	Ph.D. (Materials Engineering)	University of Grenoble, France	2556	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ภาคผนวก 7	6	6
		วศ.ม. (วิศวกรรมโลหการ)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2549				
		อศ.บ. (เทคโนโลยีขนถ่ายวัสดุ)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2546				
6	นายภูตินันท์ เอื้อวงศ์สุวรรณ	Ph.D. (Advanced Fibro-Science)	Kyoto Institute of Technology, Japan	2558	อาจารย์	ภาคผนวก 7	6	6
		วศ.ม. (เทคโนโลยีวัสดุ)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2549				
		วท.บ. (ปิโตรเคมีและวัสดุพอลิเมอร์)	มหาวิทยาลัยศิลปากร	2543				
7	นายทศพล ตรีจุฑิราภาพงศ์	Ph.D. (Mechanical Engineering)	Osaka University, Japan	2554	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ภาคผนวก 7	6	6
		วศ.ม. (วิศวกรรมโลหการ)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2549				
		วศ.บ. (วิศวกรรมโลหการ)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	2545				
8	นายกฤตธี เอียดเหตุ	D.Eng. (Metallurgical Engineering)	Tokyo Institute of Technology, Japan	2551	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ภาคผนวก 7	6	6
		วศ.ม. (เทคโนโลยีวัสดุ)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2546				
		ปท.ส. (เทคโนโลยีการผลิต)	สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน	2542				

ลำดับ ที่	ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิ (สาขาวิชาเอก)	สถาบัน/ประเทศ	ปี พ.ศ.	ตำแหน่งทาง วิชาการ	ผลงานทาง วิชาการ	ภาระการสอน (ชั่วโมง/สัปดาห์)	
							ที่มี อยู่ แล้ว	ที่จะมีใน หลักสูตร ปรับปรุง
9	นางสาวธนพร โรจน์หิรัญสกุล	Ph.D. (Materials Science and Engineering)	University of North Texas, USA	2557	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ภาคผนวก 7	6	6
		M.S. (Materials Science and Engineering)	University of North Texas, USA	2553				
		วศ.บ. (วิศวกรรมโลหการ)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2552				
10	นางสาวอติยา โตะสัน	D.Eng. (Materials and Life Science)	Kyoto Institute of Technology, Japan	2556	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ภาคผนวก 7	6	6
		M.Eng. (Chemistry and Materials Technology)	Kyoto Institute of Technology, Japan	2554				
		วท.ม. (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีพอลิเมอร์)	มหาวิทยาลัยมหิดล	2552				
		วท.บ. (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยียาง)	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2550				
11	นายเจนณรงค์ ตั้งตรงไพโรจน์	Dr.-Ing. (Metallurgical Engineering)	RWTH Aachen University, Germany	2561	รองศาสตราจารย์	ภาคผนวก 7	6	6
		วท.ม. (วิศวกรรมวัสดุและโลหะการ)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2552				
		วศ.บ. (วิศวกรรมโลหการ)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	2549				

ลำดับ ที่	ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิ (สาขาวิชาเอก)	สถาบัน/ประเทศ	ปี พ.ศ.	ตำแหน่งทาง วิชาการ	ผลงานทาง วิชาการ	ภาระการสอน (ชั่วโมง/สัปดาห์)	
							ที่มี อยู่ แล้ว	ที่จะมีใน หลักสูตร ปรับปรุง
12	นางสาวธรรมภรณ์ ทับละอ	Ph.D (Materials Engineering) วศ.ม (วิศวกรรมวัสดุ) วท.บ (อุตสาหกรรมเคมี)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2562 2556 2552	อาจารย์	ภาคผนวก 7	6	6

4.3 อาจารย์ผู้สอน

ลำดับ ที่	ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิ (สาขาวิชาเอก)	สถาบัน/ประเทศ	ปี พ.ศ.	ตำแหน่งทาง วิชาการ	ผลงานทาง วิชาการ	ภาระการสอน (ชั่วโมง/สัปดาห์)	
							ที่มี อยู่ แล้ว	ที่จะมีใน หลักสูตร ปรับปรุง
1	นายสมฤกษ์ จันทอัมพร	Ph.D.(Materials and Process Engineering; specialty in Electrochemistry) วศ.ม. (วิศวกรรมโลหการ) วศ.บ. (วิศวกรรมโลหการ)	Grenoble Institute of Technology, France จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2549	ศาสตราจารย์	ภาคผนวก 7	6	6
				2544				
				2542				
2	นายณัฐพงศ์ สอนสุวิทย์	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	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ภาคผนวก 7	6	6
				2542				
				2540				
3	นายธนภักษ์ เมธนาวัน	Ph.D (Material Science and Engineering) วศ.ม. (เทคโนโลยีวัสดุ) วท.บ. (วัสดุศาสตร์)	University of Leeds, UK. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2554	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ภาคผนวก 7	6	6
				2544				
				2540				
4	นายอัครังคีน สิริพงษ์สกุล	D.Eng. (Applied Physics Engineering)	Tohoku University, Japan	2555	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ภาคผนวก 7	6	6

ลำดับ ที่	ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิ (สาขาวิชาเอก)	สถาบัน/ประเทศ	ปี พ.ศ.	ตำแหน่งทาง วิชาการ	ผลงานทาง วิชาการ	ภาระการสอน (ชั่วโมง/สัปดาห์)	
							ที่มี อยู่ แล้ว	ที่จะมีใน หลักสูตร ปรับปรุง
		M.Eng. (Applied Physics Engineering) B.Eng. (Applied Physics Engineering)	Tohoku University, Japan Tohoku University, Japan	2544 2542				
5	นายชนศักดิ์ นิลสนธิ	Ph.D. (Materials Engineering) วศ.ม. (วิศวกรรมโลหการ) อศ.บ. (เทคโนโลยีขนถ่ายวัสดุ)	University of Grenoble, France จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2556 2549 2546	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ภาคผนวก 7	6	6
6	นายจิตตกร ทรงต่อศรีสกุล	วศ.ม. (วิศวกรรมการผลิต) อศ.บ. (เทคโนโลยีการผลิต)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2543 2538	อาจารย์	ภาคผนวก 7	6	6
7	นายภูตินันท์ เอื้อวงศ์สุวรรณ	Ph.D. (Advanced Fibro-Science) วศ.ม. (เทคโนโลยีวัสดุ) วท.บ. (ปิโตรเคมีและวัสดุพอลิเมอร์)	Kyoto Institute of Technology, Japan มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มหาวิทยาลัยศิลปากร	2558 2549 2543	อาจารย์	ภาคผนวก 7	6	6
8	นายทศพล ตรีรัฐจิราพงษ์	Ph.D. (Mechanical Engineering) วศ.ม. (วิศวกรรมโลหการ) วศ.บ. (วิศวกรรมโลหการ)	Osaka University, Japan จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	2554 2549 2545	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ภาคผนวก 7	6	6
9	นายกฤตธี เอียดเหตุ	D.Eng. (Metallurgical Engineering) วศ.ม. (เทคโนโลยีวัสดุ) ปท.ส. (เทคโนโลยีการผลิต)	Tokyo Institute of Technology, Japan มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน	2551 2546 2542	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ภาคผนวก 7	6	6

ลำดับ ที่	ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิ (สาขาวิชาเอก)	สถาบัน/ประเทศ	ปี พ.ศ.	ตำแหน่งทาง วิชาการ	ผลงานทาง วิชาการ	ภาระการสอน (ชั่วโมง/สัปดาห์)	
							ที่มี อยู่ แล้ว	ที่จะมีใน หลักสูตร ปรับปรุง
10	นางสาวธนพร โรจน์หิรัญสกุล	Ph.D. (Materials Science and Engineering)	University of North Texas, USA	2557	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ภาคผนวก 7	6	6
		M.S. (Materials Science and Engineering)	University of North Texas, USA	2553				
		วศ.บ. (วิศวกรรมโลหการ)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2552				
11	นางสาวอติยา โต๊ะสัน	D.Eng. (Materials and Life Science)	Kyoto Institute of Technology, Japan	2556	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ภาคผนวก 7	6	6
		M.Eng. (Chemistry and Materials Technology)	Kyoto Institute of Technology, Japan	2554				
		วท.ม. (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีพอลิเมอร์)	มหาวิทยาลัยมหิดล	2552				
		วท.บ. (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยียาง)	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2550				
12	นายเจนณรงค์ ตั้งตรงไพโรจน์	Dr.-Ing. (Metallurgical Engineering)	RWTH Aachen University, Germany	2561	รองศาสตราจารย์	ภาคผนวก 7	6	6
		วท.ม. (วิศวกรรมวัสดุและโลหะการ)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2552				
		วศ.บ. (วิศวกรรมโลหการ)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	2549				

ลำดับ ที่	ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิ (สาขาวิชาเอก)	สถาบัน/ประเทศ	ปี พ.ศ.	ตำแหน่งทาง วิชาการ	ผลงานทาง วิชาการ	ภาระการสอน (ชั่วโมง/สัปดาห์)	
							ที่มี อยู่ แล้ว	ที่จะมีใน หลักสูตร ปรับปรุง
13	นางสาวธรรมภรณ์ ทับละอ	Ph.D (Materials Engineering) วศ.ม (วิศวกรรมวัสดุ) วท.บ (อุตสาหกรรมเคมี)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2562	อาจารย์	ภาคผนวก 7	6	6
				2556				
				2552				
14	นายสมควร วัฒนกิจไพบูลย์	ศ.ม. (เศรษฐศาสตร์) อส.บ. (เทคโนโลยีการผลิต)	สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2544	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ภาคผนวก 7	6	6
				2538				
15	นายปิยรส พรหมดีเรก	Ph.D (Electrochemistry) วศ.ด. (วิศวกรรมโลหการ) DEA (Metallurgie et Matériaux) วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)	University of Grenoble, France จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย Institut National des Science et Technique Nuclaire, France สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2553	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ภาคผนวก 7	6	6
				2553				
				2546				
				2545				
16	นางสาวแคทรียา ทวีทรัพย์	ปร.ด. (วิศวกรรมโลหการ) วศ.ม. (วิศวกรรมโลหการ) วศ.บ. (วิศวกรรมโลหการ)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	2557	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ภาคผนวก 7	6	6
				2551				
				2549				
17	นายวัลลภ หาญณรงค์ชัย	ปร.ด. (เทคโนโลยีวัสดุ) วศ.ม. (เทคโนโลยีวัสดุ) วศ.บ. (วิศวกรรมวัสดุ)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2555	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ภาคผนวก 7	6	6
				2550				
				2547				

ลำดับ ที่	ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิ (สาขาวิชาเอก)	สถาบัน/ประเทศ	ปี พ.ศ.	ตำแหน่งทาง วิชาการ	ผลงานทาง วิชาการ	ภาระการสอน (ชั่วโมง/สัปดาห์)	
							ที่มี อยู่ แล้ว	ที่จะมีใน หลักสูตร ปรับปรุง
18	นางสาวรังสิณี แคนยุกต์	ปร.ด. (วิศวกรรมวัสดุ) วศ.บ. (วิศวกรรมวัสดุ)	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2556	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ภาคผนวก 7	6	6
				2551				
19	นายกิตติชัย พักพันธุ์	D.Eng.(Materials Science) วศ.ม. (เทคโนโลยีวัสดุ) อส.บ. (เทคโนโลยีการผลิต)	Nagaoka University of Technology, Japan มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2556	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ภาคผนวก 7	6	6
				2548				
				2543				

องค์ประกอบที่ 6 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

1. คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

1.1 สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ในสาขาวิชาประเภทช่างอุตสาหกรรม หรือสาขาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

1.2 สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.6) กลุ่มสาระการเรียนรู้ทางด้าน คณิตศาสตร์-วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี หรือผ่านการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์-วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมกันไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต

1.3 ผ่านการสอบคัดเลือกเข้าศึกษาต่อตามระเบียบการคัดเลือกของสำนักงานคณะกรรมการ อุดมศึกษา หรือมีคุณสมบัติอื่น ๆ ตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่า ด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

1.4 คุณสมบัติอื่น ๆ เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่า ด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

1.5 กรณีผู้เข้าศึกษามีคุณสมบัติไม่ตรงตามเกณฑ์ที่กำหนดให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการ ผู้รับผิดชอบหลักสูตรโดยผ่านความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำส่วนงานวิชาการ คณะ วิศวกรรมศาสตร์

องค์ประกอบที่ 7 การประเมินผลการเรียนและเกณฑ์การสำเร็จการศึกษา

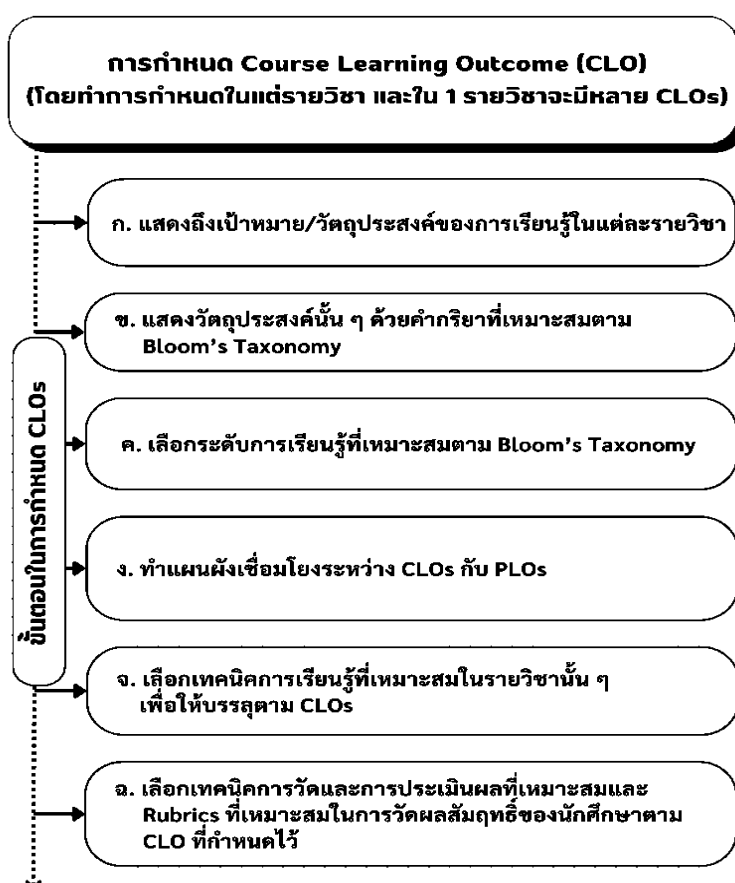
1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

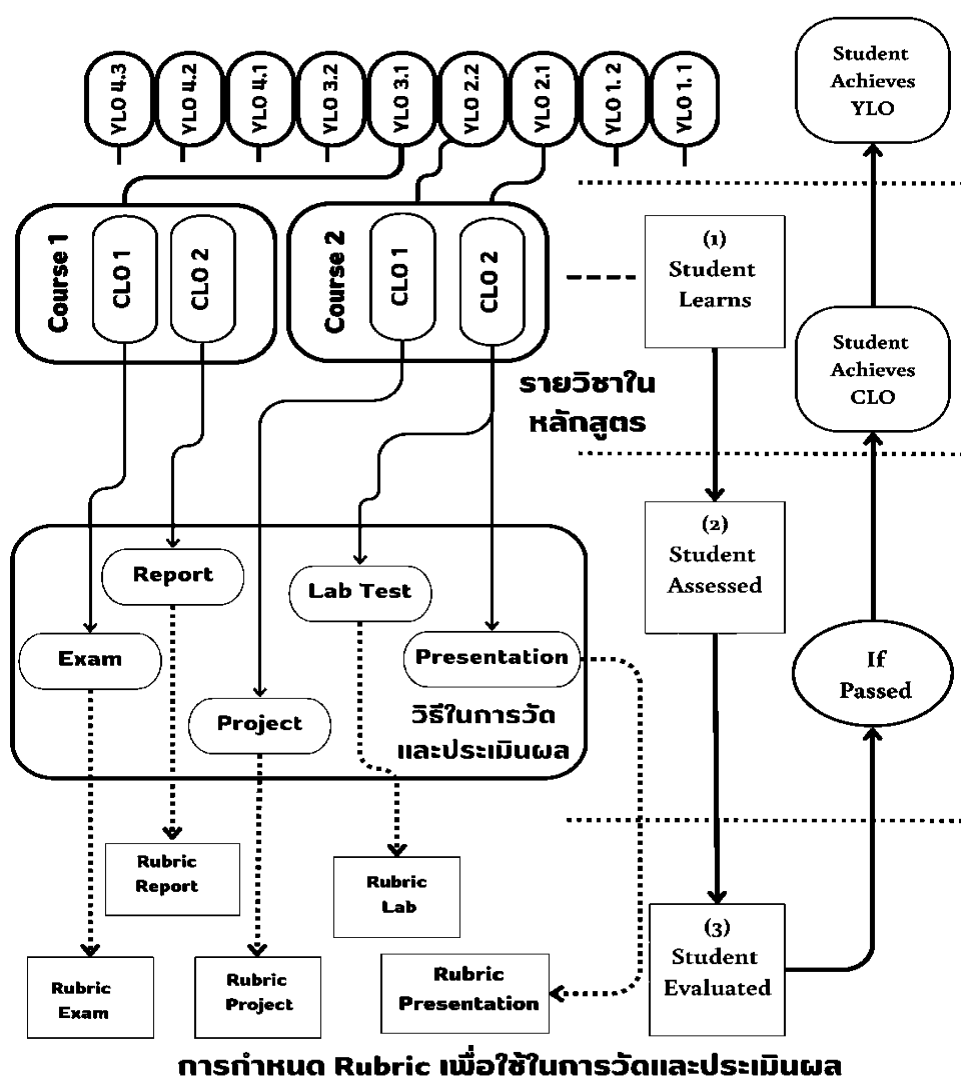
การประเมินผลสัมฤทธิ์ของการเรียนรู้ที่กำหนดในหลักสูตรแบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ

2.1 ระดับรายวิชา (Course Learning Outcomes, CLOs) ซึ่งอาจารย์ผู้สอนจะดำเนินการกำหนด ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs) ตามขั้นตอนดังรูป และได้ทำการสอน การวัดและประเมินผลตามกลยุทธ์และวิธีการที่ระบุเอาไว้ในแบบฟอร์ม OBE3/OBE4 หลังจากนั้นก็จะทำการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตาม CLOs ที่กำหนดไว้ในแต่ละรายวิชาจากผลการสอบ ผลกิจกรรมการเรียนการสอนต่าง ๆ แล้วสรุปผลการจัดการเรียนการสอน และผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตาม CLOs ในแบบฟอร์ม OBE5/OBE6



2.2 ระดับชั้นปีการศึกษา (Yearly Learning Outcomes, YLOs) ผ่านการประเมินคะแนนหรือผลการเรียนของนักศึกษาจากกระบวนการประเมินผลสัมฤทธิ์ของรายวิชา (Course Learning Outcomes, CLOs) ตามรายวิชาที่ได้ทำแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลการเรียนรู้ที่คาดหวังเมื่อสิ้นปีการศึกษา (YLOs) จากหลักสูตรรายวิชา ในองค์ประกอบที่ 3 ด้วยวิธีการที่ระบุเอาไว้ในแบบฟอร์ม OBE3/OBE4 และการทวนผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตาม CLOs ในแบบฟอร์ม OBE5/OBE6 ดังแสดงในรูป

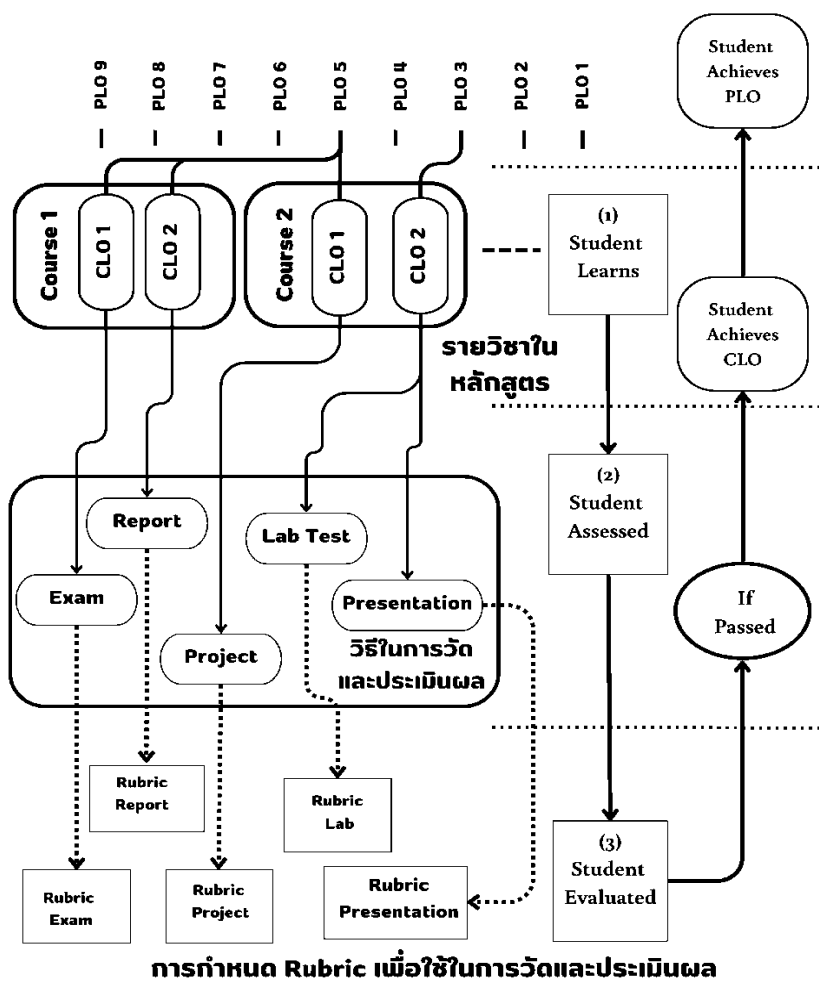
Year Learning Outcomes (YLOs)



2.3 ระดับหลักสูตร (Program Learning Outcomes, PLOs) จะดำเนินการด้วยวิธีประเมินทั้งแบบทางตรง (Direct Assessment) และแบบทางอ้อม (Indirect Assessment) โดยแบบทางตรง (Direct Assessment) ผ่านการประเมินคะแนนหรือผลการเรียนของนักศึกษาจากกระบวนการประเมินผลสัมฤทธิ์ของรายวิชา (Course Learning Outcomes, CLOs) ตามรายวิชาที่ได้ทำแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (PLOs) จากหลักสูตรสู่รายวิชา ในองค์ประกอบที่ 3 ด้วยวิธีการที่ระบุเอาไว้ในแบบฟอร์ม OBE3/OBE4 และการทวนผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตาม CLOs ในแบบฟอร์ม OBE5/OBE6 ดังแสดงในรูป นอกจากนี้ยังมีการทวนสอบด้วยการทำ Exit survey ในแต่ละผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษา (Student Outcomes)

ในส่วนของการประเมินทางอ้อม เป็นการประเมินผ่านแบบสำรวจจากกลุ่มนักศึกษาที่จบการศึกษาแล้วไม่เกิน 1 ปี (กลุ่มบัณฑิต) ต่อผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (PLOs) ซึ่งจะเป็นการประเมินผลสัมฤทธิ์ของผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) โดยจะช่วยสะท้อนระดับความรู้ความสามารถ ทักษะ และทัศนคติที่ส่งผลต่อการนำไปใช้ในการประกอบอาชีพ รวมถึงการปรับตัวในสถานที่ทำงาน การประเมินผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษากลุ่มนี้จะดำเนินการภายในระยะเวลาไม่เกิน 1 ปีหลังจบการศึกษา นอกจากนี้ ยังมีการทำแบบสำรวจ เพื่อทราบความพึงพอใจ และข้อเสนอแนะการดำเนินการของหลักสูตรให้กับกลุ่มอาจารย์ นักศึกษา และผู้ใช้บัณฑิต อีกด้วย

Program Learning Outcomes (PLOs)



ผลการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้และความพึงพอใจจะถูกนำมาวิเคราะห์ เพื่อนำมาใช้เป็นข้อมูลในการพัฒนา ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนทั้งในระดับรายวิชาและการปรับปรุงหลักสูตรต่อไป

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

3.1 นักศึกษาต้องเรียนครบตามจำนวนหน่วยกิตที่กำหนดไว้ใน หลักสูตร โดยมีค่าลำดับชั้นสะสมเฉลี่ยตลอดทั้งหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 2.00 จากระบบ 4 ระดับคะแนนหรือ เทียบเท่า และบรรลุผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี

3.2 เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

องค์ประกอบที่ 8 การประกันคุณภาพหลักสูตร

1. การกำกับมาตรฐาน

การบริหารจัดการหลักสูตรเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี และมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา ตลอดช่วงระยะเวลาที่มีการจัดการเรียนการสอนในหลักสูตร และใช้การประกันคุณภาพระดับหลักสูตรตามแนวทางของเกณฑ์การรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาระดับหลักสูตรในสาขาวิศวกรรมศาสตร์ (Accreditation Board for Engineering and Technology: ABET)

2. บัณฑิต

2.1 ให้มีการประเมินคุณภาพบัณฑิตให้เป็นไปตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาโดยพิจารณาจากผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร

2.2 ให้มีการสำรวจข้อมูลผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร และแสดงผลสัมฤทธิ์การบรรลุตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร

2.3 ให้มีการสำรวจภาวะการณ์ของบัณฑิตที่ได้อ่านทำ/ประกอบอาชีพอิสระ ภายในระยะเวลา 1 ปี นับจากวันที่สำเร็จการศึกษา

2.4 ให้มีการสำรวจความพึงพอใจและความคาดหวังของผู้ใช้บัณฑิตเป็นประจำทุกปี และแจ้งผลการสำรวจให้กับคณะกรรมการบริหารหลักสูตรได้รับทราบเพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการปรับปรุงพัฒนาหลักสูตร และการจัดการเรียนการสอน

3. นักศึกษา

3.1 มีกระบวนการรับนักศึกษาที่เหมาะสม โดยกำหนดเกณฑ์การคัดเลือกและคุณสมบัติของนักศึกษาให้สอดคล้องกับลักษณะของหลักสูตร และมีการเตรียมความพร้อมก่อนเข้าศึกษา เพื่อให้ นักศึกษามีความพร้อมในการเรียนและสามารถสำเร็จการศึกษาได้ตามระยะเวลาที่หลักสูตรกำหนด

3.2 มีการจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาความรู้ ความสามารถ และศักยภาพของนักศึกษาในรูปแบบต่างๆ เพื่อเสริมสร้างความเป็นพลเมืองดีที่มีจิตสำนึกสาธารณะและใส่ใจในสิ่งแวดล้อม เสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 และทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต

3.3 มีการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อให้คำปรึกษาด้านวิชาการ และแนะแนวให้นักศึกษาทุกคน

3.4 มีการสำรวจข้อมูลการคงอยู่ของนักศึกษา อัตราการสำเร็จการศึกษา เพื่อประเมินแนวโน้มผลการดำเนินงาน

4. คณาจารย์

4.1 มีระบบการรับอาจารย์ใหม่ที่สอดคล้องกับระเบียบ/ข้อบังคับของมหาวิทยาลัย และประกาศจากกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม และอาจารย์ใหม่ต้องมีความเข้าใจถึงวัตถุประสงค์และเป้าหมายของหลักสูตร รวมถึง มีความรู้ มีทักษะ ในการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา และมีประสบการณ์ทำวิจัยหรือประสบการณ์ประกอบวิชาชีพในสาขาวิชาที่สอน

4.2 มีระบบการพัฒนาคุณภาพอาจารย์ เพื่อให้อาจารย์มีความรู้ความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาที่เปิดสอน และมีความก้าวหน้าในการผลิตผลงานทางวิชาการอย่างต่อเนื่อง

4.3 มีระบบการบริหาร และระบบการส่งเสริมและพัฒนาอาจารย์ที่เหมาะสมและสอดคล้องกับวิสัยทัศน์และนโยบายของมหาวิทยาลัย และแนวทางของหลักสูตร

4.4 มีการสำรวจข้อมูลอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร และอาจารย์ผู้สอน ทั้งในด้านคุณวุฒิ ตำแหน่งทางวิชาการ ผลงานทางวิชาการ การคงอยู่ของอาจารย์ และความพึงพอใจของอาจารย์ เพื่อประเมินแนวโน้มผลการดำเนินงาน

5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

5.1 มีกระบวนการออกแบบ/ปรับปรุงหลักสูตรและกระบวนวิชาให้มีเนื้อหาที่ทันสมัย ได้มาตรฐานทางวิชาการ/วิชาชีพ สอดคล้องกับความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

5.2 มีการนำเอาการปฏิบัติงานจริงเข้ามาใช้ในการเรียนการสอนของหลักสูตร ตามปรัชญาการศึกษาของมหาวิทยาลัย

5.3 มีการนำเอาการการวิจัย การบริการวิชาการ และการทำนุบำรุงศิลปะและวัฒนธรรมมาใช้บูรณาการเข้ากับการเรียนการสอนของหลักสูตร

5.4 มีการกำหนดอาจารย์ผู้สอนในแต่ละรายวิชา โดยคำนึงถึงความรู้ความสามารถและความเชี่ยวชาญในรายวิชาที่สอน และมีการกำกับ ติดตาม และตรวจสอบการจัดทำแผนการเรียนรู้ และการจัดการเรียนการสอนให้มีความสอดคล้อง และผลักดันให้เกิดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร

5.5 มีการประเมินผู้เรียน กำกับให้มีการประเมิน และมีวิธีการประเมินที่หลากหลาย สอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอน และผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร

5.6 การเข้าร่วมการแข่งขันในกิจกรรมต่างๆ ทางด้านวิชาการและวิชาชีพเพื่อให้เกิดส่งเสริมและสนับสนุนการมีส่วนร่วมของนักศึกษาให้มีทักษะในการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าของนักศึกษา

5.7 การดูแลหลักสูตรการเรียนการสอนจะปฏิบัติตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี และมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา ตลอดช่วงระยะเวลาที่มีการจัดการเรียนการสอนในหลักสูตร และใช้การประกันคุณภาพระดับหลักสูตรตามแนวทางของเกณฑ์การรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาระดับหลักสูตรในสาขาวิศวกรรมศาสตร์ (Accreditation Board for Engineering and Technology: ABET)

6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

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

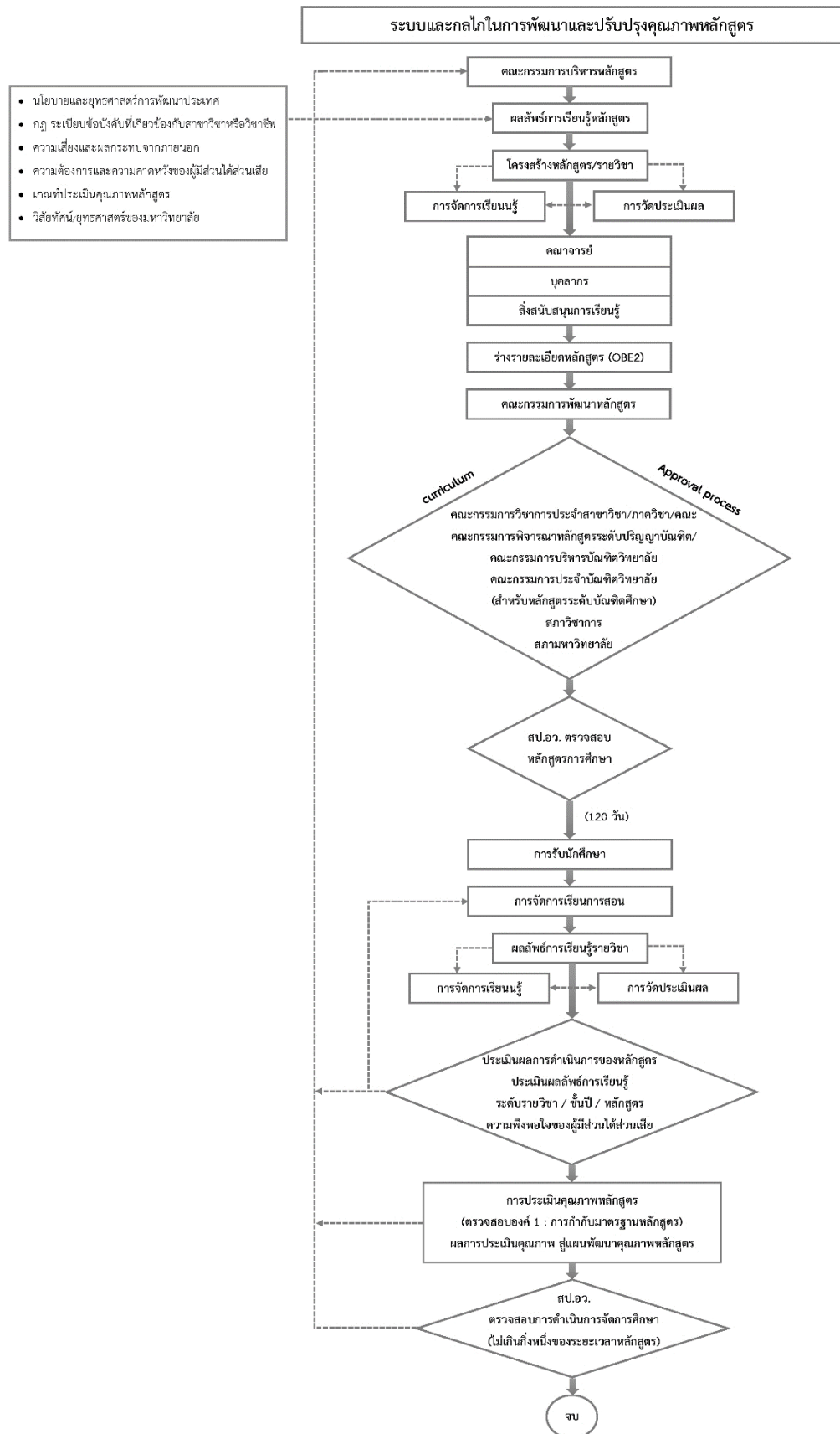
6.2 มีการปรับปรุงสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ให้มีคุณภาพดีขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยนำเอาผลการสำรวจความพึงพอใจและความต้องการของอาจารย์ผู้สอนและนักศึกษาต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ มาใช้ในการปรับปรุงพัฒนา

7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
(1) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตร มีการประชุมเพื่อวางแผนติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร	✓	✓	✓	✓	✓
(2) มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ OBE 2 - KMUTNB ที่สอดคล้องกับมาตรฐานหลักสูตรการศึกษาระดับอุดมศึกษา และมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
(3) มีรายละเอียดของรายวิชาและรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ OBE 3 - KMUTNB และ OBE 4 - KMUTNB อย่างน้อย ก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
(4) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ OBE 5 - KMUTNB และ OBE 6 - KMUTNB หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
(5) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ OBE 7 - KMUTNB หลังสิ้นสุดปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
(6) มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามผลการเรียนรู้ที่กำหนดใน OBE 3 - KMUTNB และ OBE 4 - KMUTNB (ถ้ามี) ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
(7) มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือการประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน OBE 7 - KMUTNB ปีที่แล้ว	-	✓	✓	✓	✓
(8) อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคนได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	✓	✓	✓	✓	✓
(9) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตรทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพอย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง	✓	✓	✓	✓	✓
รวมตัวบ่งชี้ (ข้อ)	8	9	9	9	9

องค์ประกอบที่ 9 ระบบและกลไกในการพัฒนาหลักสูตร

ระบบและกลไกในการพัฒนาหลักสูตรถูกดำเนินการโดยกรรมการบริหารหลักสูตร โดยการนำเอากระบวนการบริหารจัดการศึกษาซึ่งประกอบด้วย การออกแบบหลักสูตร การจัดกระบวนการเรียนรู้ การบริหารทรัพยากรการเรียนรู้ การพัฒนาอาจารย์ การรับนักศึกษา การติดตามและประเมินผล และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องผ่านการบริหารจัดการกระบวนการต่าง ๆ ให้มีคุณภาพด้วยการวางแผนคุณภาพ (Quality Planning) การควบคุมคุณภาพ (Quality Control) และการปรับปรุงและพัฒนาคุณภาพ (Quality Improvement) เพื่อให้การดำเนินงานของหลักสูตรบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ โดยนำเอาข้อมูลที่ได้จากการสำรวจและการประเมินจากนักศึกษา บัณฑิต ศิษย์เก่า ผู้สอน ผู้ใช้บัณฑิต ข้อมูลจากผลการประเมินการจัดการเรียนการสอนของอาจารย์ หรือผลการประเมินคุณภาพการศึกษา มาใช้วิเคราะห์เพื่อนำไปสู่การวางแผน ปรับปรุง หรือพัฒนาการดำเนินงานของหลักสูตรในภาคการศึกษาและปีการศึกษาถัดไป รวมถึงการปรับปรุงหลักสูตรให้มีความทันสมัย และสอดคล้องกับความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ภายในไม่เกินทุก 5 ปี โดยระบบและกลไกที่เกี่ยวข้องสามารถแสดงในภาพประกอบ



1. การวางแผนคุณภาพ (Quality Planning) การควบคุมคุณภาพ (Quality Control) และ การบริหารความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นในระหว่างการดำเนินการหลักสูตร

กระบวนการ	การวางแผนคุณภาพ	ความเสี่ยง/การบริหารความเสี่ยง	จุดควบคุมคุณภาพ
1. กระบวนการออกแบบหลักสูตร และสาระรายวิชาในหลักสูตร	1. การกำหนดผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย 2. วิธีการได้มาของความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย 3. การวิเคราะห์ความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย 4. การกำหนด PLOs 5. การออกแบบหลักสูตรด้วยวิธี BCD 6. Curriculum mapping 7. การออกแบบโครงสร้างหลักสูตรและแผนการศึกษา 8. การออกแบบ CLOs	1. การพัฒนาของเทคโนโลยีอย่างรวดเร็ว/ปรับเปลี่ยนการเรียนการสอนการคนคว่ำใหม่ ความทันสมัย 2. ผู้เรียนมีพฤติกรรมในการเรียนที่เปลี่ยนแปลงไป/จัดการเรียนการสอนให้น่าสนใจมากขึ้น	1. พิจารณา SHs ได้ครอบคลุม 2. วิธีการได้มาของความต้องการแต่ละกลุ่ม SHs เหมาะสม 3. PLOs สะท้อนความต้องการของ Key SHs 4. PLOs ครอบคลุม TQF ทั้ง 4 ด้าน 5. ความสอดคล้องของรายวิชาและสาระรายวิชากับ PLOs 6. ความสอดคล้องระหว่างกระบวนการจัดการเรียนรู้และการวัดและการประเมินผลกับผลลัพธ์การเรียนรู้ 7. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชาที่สอดคล้องกับ PLOs ที่รายวิชารับผิดชอบ 8. ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามลำดับชั้นการเรียนรู้ของ Bloom's taxonomy
2. การวางระบบผู้สอนและกระบวนการจัดการเรียนรู้	1. จัดทำอัตรากำลังของอาจารย์ผู้สอนโดยการรับอาจารย์ใหม่ตามความเชี่ยวชาญที่ตรงกับรายวิชาในหลักสูตร 2. มีระบบการกำหนดผู้สอนตามความเชี่ยวชาญและประสบการณ์วิจัย	1. ผู้สอนเกษียณอายุ หรือเสียชีวิต ทำให้ในระหว่างรอการจัดสรรตำแหน่ง มีจำนวนผู้สอนลดลง 2. จำนวนนักศึกษาจากภายนอกหลักสูตรที่เพิ่มมากขึ้น	1. อาจารย์ประจำหลักสูตรที่เพียงพอและมีความเชี่ยวชาญตรงกับความต้องการของหลักสูตร 2. Course Syllabus มี CLOs ที่สอดคล้องกับ PLOs 3. ความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของนักศึกษาเป็นไปตาม YLOs และ PLOs

กระบวนการ	การวางแผนคุณภาพ	ความเสี่ยง/การบริหาร ความเสี่ยง	จุดควบคุมคุณภาพ
	3. มีการพัฒนาอาจารย์ใหม่ 4. วางระบบติดตามกระบวนการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับ LOs และ SHs 5. ประเมินการพัฒนาทักษะของนักศึกษาในหลักสูตรโดยอิงตาม PLOs 6. ปรับปรุงกระบวนการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับ LOs และ SHs		4. นักศึกษาสำเร็จการศึกษาตามเวลาที่หลักสูตรกำหนด 5. ความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต
3. การประเมินผู้เรียน	1. มีระบบการประเมินผล การเรียนรู้ในระดับรายวิชาที่สอดคล้องกับ CLOs 2. มีระบบการประเมินผล การเรียนรู้ในระดับหลักสูตรตาม PLOs และตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับ อุดมศึกษา 4 ดาน 3. การทวนสอบรายวิชาทุกภาคเรียน 4. การสอบถามบัณฑิต และ ผู้ใช้บัณฑิต 5. การนำผลการประเมินเข้าที่ประชุมเพื่อปรับปรุงการประเมิน ผู้เรียนที่สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้และความต้องการของ SHs	1. การเปลี่ยนแปลงสถานการณ์ต่าง ๆ ในโลกที่ทำให้ต้องปรับเปลี่ยนรูปแบบการเรียนการสอน 2. ขอบจำกัดของผู้เรียนที่หลักสูตรยังให้ความช่วยเหลือได้ มีครอบคลุม	1. การติดตามประเมินผล การเรียนรู้ของนักศึกษาทุกชั้นปี 2. ผลการทวนสอบการสัมฤทธิ์ผลต่อการเรียนรู้ระดับรายวิชา 3. ผลประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนและ SHs ต่อหลักสูตร
4. กระบวนการรับ บริหาร และพัฒนาอาจารย์	1. ประเมินอัตรากำลังต่อรายวิชาที่สอนในแต่ละสาขา 2. กระบวนการรับอาจารย์ใหม่โดยผ่านกรรมการที่เป็นอาจารย์ประจำหลักสูตร 3. มีการปฐมนิเทศอาจารย์ใหม่และมีระบบอาจารย์พี่เลี้ยง	1. อาจารย์ใหม่ต้องเริ่มต้นปฏิบัติงานในหลายด้านทั้งด้านการสอน งานวิจัย บริการวิชาการ จึงอาจส่งผลกระทบต่อการเรียนการสอนและการขอตำแหน่งทางวิชาการ	1. แผนการรับอาจารย์ใหม่ 2. แผนการพัฒนาอาจารย์
5. กระบวนการรับนักศึกษา	1. ระบบการรับสมัคร	1. นักศึกษาใหม่มีความรู้พื้นฐานที่แตกต่างกัน/	1. เกณฑ์การรับนักศึกษา

กระบวนการ	การวางแผนคุณภาพ	ความเสี่ยง/การบริหารความเสี่ยง	จุดควบคุมคุณภาพ
		มีการอบรมปรับพื้นฐานก่อนเขาเรียน	2. คุณภาพและจำนวนนักศึกษาแรกเขา 3. การสำเร็จการศึกษาในระยะเวลาที่หลักสูตรกำหนด
6. กระบวนการส่งเสริมและพัฒนาการศึกษา	1. ส่งเสริมทักษะที่เป็นที่ต้องการของ SHs	1. งบประมาณในการจัดกิจกรรมต่าง ๆ มีแนวโน้มปรับลดลง ทำให้ต้องปรับลดกิจกรรมที่มีความล้าสมัยออกไป	1. เป้าหมายของกิจกรรมตอบโจทย์ SHs 2. ผลประเมินความพึงพอใจ
7. กระบวนการบริหารจัดการทรัพยากรการเรียนรู้	1. สำนักรวความเพียงพอและพร้อมใช้ของสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ 2. จัดหาสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ 3. การประเมินความพึงพอใจต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ 4. นำผลประเมินที่ได้มาปรับปรุง จัดสรรทรัพยากรให้นักศึกษา	1. งบประมาณในการจัดการมีแนวโน้มปรับลดลง	1. ผลสำนักรวความต้องการสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ 2. ผลประเมินความพึงพอใจต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

2. วิธีการจัดการขอรองเรียนและการอุทธรณ์

การจัดการข้อร้องเรียนและอุทธรณ์เป็นไปตามหลักเกณฑ์และวิธีปฏิบัติของมหาวิทยาลัย

3. การนำข้อมูลการประเมินผลการจัดการศึกษามาใช้ในการทบทวน ปรับปรุงและพัฒนาคุณภาพหลักสูตรเพื่อให้ผู้เรียนบรรลุมาตรฐานผลลัพธ์การเรียนรู้

หลักสูตรจะมีการประชุมภายในระหว่างอาจารย์ประจำหลักสูตรเพื่อชี้แจงผลการทวนสอบผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course Learning Outcome) ในแต่ละภาคการศึกษาและหาวิธีแนวทางการปรับปรุงการเรียนการสอนรวมกัน นอกจากนี้ยังมีการประกันคุณภาพภายในเป็นประจำทุกปีตามแนวทางของมหาวิทยาลัยทำให้หลักสูตรได้ทบทวนผลการดำเนินงานของหลักสูตรในรอบปีการศึกษา ซึ่งผลการทวนสอบและผลการประเมินจากผู้ตรวจประเมินภายใน (Internal Auditor) รวมกับข้อมูลประกอบอื่นๆ ไม่ว่าจะเป็น ผลการเรียนรู้ของนักศึกษา การคงอยู่ของนักศึกษา ความพึงพอใจ

ของอาจารย์และนักศึกษา จะถูกนำมาใช้ในการประชุมของกรรมการบริหารหลักสูตร มาใช้ในการวางแผนการดำเนินงานหลักสูตรในต่อไป ตามกระบวนการ PDCA (Plan-Do-Check-Act) เพื่อปรับปรุงและพัฒนาคุณภาพหลักสูตรให้ผู้เรียนบรรลุมาตรฐานการเรียนรู้ได้อย่างสูงสุด

4. วิธีการสื่อสารและเผยแพร่ข้อมูลหลักสูตรให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียรับทราบ

ได้เผยแพร่ข้อมูลหลักสูตร สวนโครงสร้างหลักสูตร (Curriculum Structure) และ ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (Program Learning Outcome) ให้กับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายในและภายนอก (Internal and External Stakeholders) ด้วยวิธีต่าง ๆ กันดังต่อไปนี้

1. อาจารย์ผู้สอน มีการชี้แจง โครงสร้างและผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรผ่านการประชุมของภาควิชาก่อนเริ่มดำเนินการหลักสูตร
2. นักศึกษาในหลักสูตร จะได้รับการชี้แจงในระหว่างการประชุมนิเทศและได้รับแจกคู่มือ นักศึกษาและทบทวนในการประชุมนักศึกษาทุกภาคการศึกษาและประชาสัมพันธ์ผ่านเว็บไซต์ของภาควิชา
3. บุคคลภายนอก จะได้มีการประชาสัมพันธ์ผ่านเว็บไซต์ของภาควิชา ในด้านผลงานที่โดดเด่นของนักศึกษาที่สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ และร่วมนำเสนอผ่านทางกิจกรรมต่าง ๆ ของคณะและมหาวิทยาลัย เช่นกิจกรรม Open House นอกจากนี้ยังมีการเผยแพร่ผ่านทางบริการวิชาการซึ่งหลักสูตรจะมีกิจกรรมการเรียนการสอนให้กับนักเรียนมัธยมซึ่งเป็นกลุ่มเป้าหมายหลักในการรับเข้าเรียน

ภาคผนวก

เอกสารที่ใส่ในภาคผนวก ประกอบด้วย

1. ความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs) กับรายวิชาในหมวด
วิชาศึกษาทั่วไป

2. แผนภูมิแสดงความต่อเนื่องของหลักสูตร

3. รายละเอียดการกำหนดรหัสวิชาของหลักสูตร

4. สำเนาคำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร ตามแบบฟอร์มที่มหาวิทยาลัยกำหนด

5. รายละเอียดการปรับปรุงแก้ไขหลักสูตร

6. ตารางเปรียบเทียบรายวิชาในหลักสูตรกับองค์ความรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิ

7. ผลงานทางวิชาการของอาจารย์

8. ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญา

บัณฑิต

ภาคผนวก 1

ความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs)
กับรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชาศึกษาทั่วไปของรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

(GELOs: General Education Learning Outcomes at KMUTNB)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ของรายวิชาศึกษาทั่วไป (GELOs)	กลยุทธ์การสอน	กลยุทธ์สำหรับวิธีการวัดและ ประเมินผล
Graduate Attribute 1: เป็นผู้มีความรู้ความสามารถในวิชาชีพ และมีทักษะด้านความคิดสร้างสรรค์ (Person with Professional and Thinking Skills)		
GELO 1 ประยุกต์ใช้ความรู้ใน หลากหลายสาขา เพื่อยู่ร่วมกับ สังคมได้อย่างรู้เท่าทันการ เปลี่ยนแปลง	1. การเรียนรู้โดยใช้โครงงานหรือ ปัญหาเป็นฐาน (Project-based or Problem-based Learning) กิจกรรมการเรียนรู้ผ่านการบรรยาย กรณีศึกษา และสถานการณ์จำลอง 2. การอภิปรายในชั้นเรียน 3. งานที่ได้รับมอบหมาย 4. การเรียนการสอนในรูปแบบอื่น ๆ ที่ หลักสูตรเห็นว่าเหมาะสม	1. ผลงานจากโครงงานหรือ ปัญหา 2. การสะท้อนคิดโดยผู้เรียน 3. การสังเกตโดยผู้สอน 4. วิธีการวัดและประเมินผลอื่น ๆ ที่หลักสูตรเห็นว่าเหมาะสม
GELO 2 ติดตามความก้าวหน้า และเลือกใช้เครื่องมือเทคโนโลยี ดิจิทัลมาใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อ การเรียนรู้ และการทำงานได้อย่าง เหมาะสม และปลอดภัย	1. การเรียนรู้ผ่านระบบออนไลน์ 2. การเรียนรู้ผ่านงานที่ได้รับมอบหมาย 3. การให้คำแนะนำโดยอาจารย์ผู้สอน 4. การเรียนการสอนในรูปแบบอื่น ๆ ที่ หลักสูตรเห็นว่าเหมาะสม	1. การสอบวัดทักษะ Digital Literacy 2. การประเมินจากผลงาน 3. การสังเกตโดยผู้สอน 4. วิธีการวัดและประเมินผลอื่น ๆ ที่หลักสูตรเห็นว่าเหมาะสม
GELO 3 อธิบายแนวทางการ พัฒนาตนเองแบบองค์รวม และ การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21	1. การเรียนรู้โดยใช้โครงงานหรือปัญหา เป็นฐาน (Project-based or Problem-based Learning) 2. กิจกรรมการเรียนรู้ผ่านการบรรยาย กรณีศึกษา และสถานการณ์จำลอง 3. การอภิปรายในชั้นเรียน 4. งานที่ได้รับมอบหมาย 5. การเรียนการสอนในรูปแบบอื่น ๆ ที่	1. ผลงานจากโครงงานหรือ ปัญหา 2. การสะท้อนคิดโดยผู้เรียน 3. การสังเกตโดยผู้สอน 4. วิธีการวัดและประเมินผลอื่น ๆ ที่หลักสูตรเห็นว่าเหมาะสม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ของรายวิชาศึกษาทั่วไป (GELOs)	กลยุทธ์การสอน	กลยุทธ์สำหรับวิธีการวัดและ ประเมินผล
	หลักสูตรเห็นว่าเหมาะสม	
Graduate Attribute 2: เป็นผู้มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบ มีคุณธรรม จริยธรรม ทำประโยชน์เพื่อสังคมและเป็นที่พึ่งทางวิชาการ (Person with Social Responsibility)		
GELO 4 สามารถปฏิบัติตาม หน้าที่ของตนเอง เคารพสิทธิผู้อื่น เพื่อให้สามารถอยู่ในสังคมที่มี ความหลากหลายทางความคิดและ พหุวัฒนธรรมได้	1. การเรียนรู้โดยใช้โครงงานหรือปัญหา เป็นฐาน (Project-based or Problem-based Learning) 2. กิจกรรมการเรียนรู้ผ่านการบรรยาย กรณีศึกษา และสถานการณ์จำลอง 3. การอภิปรายในชั้นเรียน 4. การเรียนการสอนในรูปแบบอื่น ๆ ที่ หลักสูตรเห็นว่าเหมาะสม	1. ผลงานจากโครงงานหรือปัญหา 2. การสะท้อนคิดโดยผู้เรียน 3. การสังเกตโดยผู้สอน 4. วิธีการวัดและประเมินผลอื่น ๆ ที่หลักสูตรเห็นว่าเหมาะสม
GELO 5 นำเสนอแนวทางการ พัฒนาสังคม และสิ่งแวดล้อมที่ ผ่านกระบวนการศึกษาค้นคว้า อย่างมีระบบ ตามเป้าหมายการ พัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals, SDGs)	1. การเรียนรู้โดยใช้โครงงานหรือปัญหา เป็นฐาน (Project-based or Problem-based Learning) 2. กิจกรรมการเรียนรู้ผ่านการบรรยาย กรณีศึกษา และสถานการณ์จำลอง 3. การอภิปรายในชั้นเรียน 4. การเรียนการสอนในรูปแบบอื่น ๆ ที่ หลักสูตรเห็นว่าเหมาะสม	1. ผลงานจากโครงงานหรือปัญหา 2. การสะท้อนคิดโดยผู้เรียน 3. การสังเกตโดยผู้สอน 4. วิธีการวัดและประเมินผลอื่น ๆ ที่หลักสูตรเห็นว่าเหมาะสม
GELO 6 แสดงออกซึ่งความเป็น ผู้ให้โดยไม่คำนึงถึงสิ่งตอบแทน มีจิตเสียสละ	1. การเรียนรู้โดยใช้โครงงานหรือปัญหา เป็นฐาน (Project-based or Problem-based Learning) 2. งานที่ได้รับมอบหมาย 3. การเรียนการสอนในรูปแบบอื่น ๆ ที่ หลักสูตรเห็นว่าเหมาะสม	1. ผลงานจากโครงงานหรือปัญหา 2. การสะท้อนคิดโดยผู้เรียน 3. การสังเกตโดยผู้สอน 4. วิธีการวัดและประเมินผลอื่น ๆ ที่หลักสูตรเห็นว่าเหมาะสม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของ รายวิชาศึกษาทั่วไป (GELOs)	กลยุทธ์การสอน	กลยุทธ์สำหรับวิธีการวัดและ ประเมินผล
Graduate Attribute 3: เป็นผู้มีความคิดและความเป็นผู้ประกอบการด้านนวัตกรรมและเทคโนโลยี (Person with Innovative and Technopreneur Mindset)		
GELO 7 แสดงออกซึ่งทักษะ การคิดในการปรับปรุง แก้ไข หรือ สร้างสรรค์สิ่งใหม่	1. การเรียนรู้โดยใช้โครงงานหรือปัญหา เป็นฐาน (Project-based or Problem-based Learning) 2. กิจกรรมการเรียนรู้ผ่านการบรรยาย กรณีศึกษา และสถานการณ์จำลอง 3. การอภิปรายในชั้นเรียน 4. งานที่ได้รับมอบหมาย 5. การเรียนการสอนในรูปแบบอื่นๆ ที่ หลักสูตรเห็นว่าเหมาะสม	1. ผลงานจากโครงงานหรือปัญหา 2. การสะท้อนคิดโดยผู้เรียน 3. การสังเกตโดยผู้สอน 4. วิธีการวัดและประเมินผลอื่น ๆ ที่หลักสูตรเห็นว่าเหมาะสม
GELO 8 แสดงแนวคิดในการ พัฒนาตนเอง เพื่อเป็น ผู้ประกอบการในยุคเทคโนโลยี สร้างความพลิกผัน (Disruptive Technology)	1. การเรียนรู้โดยใช้โครงงานหรือปัญหา เป็นฐาน (Project-based or Problem-based Learning) 2. กิจกรรมการเรียนรู้ผ่านการบรรยาย กรณีศึกษา และสถานการณ์จำลอง 3. การอภิปรายในชั้นเรียน 4. งานที่ได้รับมอบหมาย 5. การเรียนการสอนในรูปแบบอื่น ๆ ที่ หลักสูตรเห็นว่าเหมาะสม	1. ผลงานจากโครงงานหรือปัญหา 2. การสะท้อนคิดโดยผู้เรียน 3. การสังเกตโดยผู้สอน 4. วิธีการวัดและประเมินผลอื่น ๆ ที่หลักสูตรเห็นว่าเหมาะสม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของ รายวิชาศึกษาทั่วไป (GELOs)	กลยุทธ์การสอน	กลยุทธ์สำหรับวิธีการวัดและ ประเมินผล
Graduate Attribute 4: เป็นบุคคลที่สามารถแข่งขันได้ในระดับชาติและนานาชาติ (Person with Global Competence)		
GELO 9 สามารถสื่อสารกับผู้อื่น ได้ทั้งภาษาไทย และภาษา ต่างประเทศอย่างเหมาะสม มีประสิทธิภาพ	1. การเรียนรู้ในชั้นเรียน 2. การฝึกปฏิบัติการสื่อสารทางภาษา 3. การเรียนการสอนในรูปแบบอื่น ๆ ที่ หลักสูตรเห็นว่าเหมาะสม	1. การสอบวัดทักษะทางภาษา 2. วิธีการวัดและประเมินผลอื่น ๆ ที่หลักสูตรเห็นว่าเหมาะสม
GELO 10 สามารถบริหารจัดการ ตนเอง และบุคคลอื่นที่เกี่ยวข้อง รวมถึงสามารถ แก้ปัญหาเพื่อให้ ได้ผลลัพธ์ตามที่คาดหวัง	1. การเรียนรู้โดยใช้โครงงานหรือปัญหา เป็นฐาน (Project-based or Problem-based Learning) 2. งานที่ได้รับมอบหมาย 3. การเรียนการสอนในรูปแบบอื่น ๆ ที่ หลักสูตรเห็นว่าเหมาะสม	1. ผลงานจากโครงงานหรือปัญหา 2. การสะท้อนคิดโดยผู้เรียน 3. การสังเกตโดยผู้สอน 4. วิธีการวัดและประเมินผลอื่น ๆ ที่หลักสูตรเห็นว่าเหมาะสม
GELO 11 ปรับตัวและแก้ไขปัญหา เฉพาะหน้าได้	1. การเรียนรู้โดยใช้โครงงานหรือปัญหา เป็นฐาน (Project-based or Problem-based Learning) 2. งานที่ได้รับมอบหมาย 3. การเรียนการสอนในรูปแบบอื่น ๆ ที่ หลักสูตรเห็นว่าเหมาะสม	1. ผลงานจากโครงงานหรือปัญหา 2. การสะท้อนคิดโดยผู้เรียน 3. การสังเกตโดยผู้สอน 4. วิธีการวัดและประเมินผลอื่น ๆ ที่หลักสูตรเห็นว่าเหมาะสม
GELO 12 แสดงออกถึงบทบาทใน การทำงานร่วมกับผู้อื่น ทั้งใน ฐานะผู้นำและผู้ตาม บนพื้นฐาน ความเข้าใจตนเองและผู้อื่น	1. การเรียนรู้โดยใช้โครงงานหรือปัญหา เป็นฐาน (Project-based or Problem-based Learning) 2. งานที่ได้รับมอบหมาย 3. การเรียนการสอนในรูปแบบอื่น ๆ ที่ หลักสูตรเห็นว่าเหมาะสม	1. ผลงานจากโครงงานหรือปัญหา 2. การสะท้อนคิดโดยผู้เรียน 3. การสังเกตโดยผู้สอน 4. วิธีการวัดและประเมินผลอื่น ๆ ที่หลักสูตรเห็นว่าเหมาะสม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565

รายวิชาศึกษาทั่วไปของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือจะต้องสามารถพัฒนาผู้เรียนให้มีผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 ซึ่งประกอบไปด้วยทักษะและความสามารถที่จำเป็น 4 ด้าน คือ ความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skills) จริยธรรม (Ethics) และลักษณะบุคคล (Character) ซึ่งสามารถแสดงรายละเอียดของทักษะและความสามารถที่จำเป็นแต่ละด้านได้ดังตาราง

มาตรฐานผลลัพธ์การเรียนรู้	รายละเอียดผลลัพธ์การเรียนรู้
1. ความรู้ (Knowledge)	- บูรณาการความรู้ที่เรียนเพื่อใช้ประโยชน์ในการเรียนรู้ การทำงาน และการดำเนินชีวิตในสังคมพหุวัฒนธรรมได้อย่างรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลง - มีความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์นวัตกรรม - ประเมิน อธิบาย วิพากษ์ สถานการณ์ต่าง ๆ โดยใช้ความรู้เป็นฐาน
2. ทักษะ (Skills)	- ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการสืบค้น เก็บรวบรวมข้อมูล นำเสนอได้เหมาะสมกับสถานการณ์ - ใช้ภาษาในการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ - สามารถทำงานเป็นทีมได้อย่างมีประสิทธิภาพ - คิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบและแก้ไขปัญหาได้ - แสดงออกซึ่งทักษะในการปรับปรุง แก้ไข หรือสร้างสรรค์สิ่งใหม่
3. จริยธรรม (Ethics)	- แสดงออกถึงความซื่อสัตย์ รับผิดชอบ มีวินัย ตรงต่อเวลา - แสดงออกถึงการมีจิตสาธารณะ เสียสละเพื่อส่วนรวม ทำประโยชน์เพื่อสังคมและเป็นที่พึ่งทางวิชาการ - แสดงออกถึงการใส่ใจในการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อม
4. ลักษณะบุคคล (Character)	- แสดงออกถึงการเป็นพลเมืองที่มีคุณภาพ รู้หน้าที่ตนเอง เคารพผู้อื่น เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกันในสังคมที่มีความหลากหลายทางความคิดและวัฒนธรรมได้ - แสดงออกถึงการเป็นนักบริหารจัดการ ทั้งบริหารจัดการตนเอง และบุคคลอื่นที่เกี่ยวข้อง - ปรับตัวให้เข้ากับสังคมและสถานการณ์ต่าง ๆ ที่เปลี่ยนแปลงได้ - แสดงแนวคิดในการเป็นผู้ประกอบการ

ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชาศึกษาทั่วไป (GELOs) กับ
ทักษะและความสามารถที่จำเป็น 4 ด้าน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา ศึกษาทั่วไป (GELOs)	ความรู้ (Knowledge)	ทักษะ (Skills)	จริยธรรม (Ethics)	ลักษณะ บุคคล (Character)
Graduate Attribute 1: เป็นผู้มีความรู้ความสามารถในวิชาชีพ และมีทักษะด้านความคิดสร้างสรรค์ (Person with Professional and Thinking Skills)				
GELO 1 ประยุกต์ใช้ความรู้ในหลากหลาย สาขา เพื่ออยู่ร่วมกับสังคมได้อย่างรู้เท่าทัน การเปลี่ยนแปลง	●		●	
GELO 2 ติดตามความก้าวหน้า และเลือกใช้ เครื่องมือเทคโนโลยีดิจิทัลมาทำให้เกิด ประโยชน์ต่อการเรียน และการทำงานได้ อย่างเหมาะสม และปลอดภัย	●	●		
GELO 3 อธิบายแนวทางการพัฒนาตนเอง แบบองค์รวม และการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21	●	●		
Graduate Attribute 2: เป็นผู้มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบ มีคุณธรรม จริยธรรม ทำประโยชน์เพื่อสังคมและ เป็นที่พึ่งทางวิชาการ (Person with Social Responsibility)				
GELO 4 สามารถปฏิบัติตามหน้าที่ของตนเอง เคารพสิทธิผู้อื่น เพื่อให้สามารถอยู่ในสังคมที่ มีความหลากหลายทางความคิดและพหุ วัฒนธรรมได้			●	●
GELO 5 นำเสนอแนวทางการพัฒนาสังคม และสิ่งแวดล้อมที่ผ่านกระบวนการศึกษา ค้นคว้าอย่างมีระบบ ตามเป้าหมายการ พัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals, SDGs)		●	●	
GELO 6 แสดงออกซึ่งความเป็นผู้นำโดยไม่ คำนึงถึงสิ่งตอบแทน มีจิตเสียสละ			●	●

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา ศึกษาทั่วไป (GELOs)	ความรู้ (Knowledge)	ทักษะ (Skills)	จริยธรรม (Ethics)	ลักษณะ บุคคล (Character)
Graduate Attribute 3: เป็นผู้มีฐานคิดและความเป็นผู้ประกอบการด้านนวัตกรรมและเทคโนโลยี (Person with Innovative and Technopreneur Mindset)				
GELO 7 แสดงออกซึ่งทักษะการคิดในการปรับปรุง แก้ไข หรือสร้างสรรค์สิ่งใหม่	●	●		
GELO 8 แสดงแนวคิดในการพัฒนาตนเองเพื่อเป็นผู้ประกอบการในยุคเทคโนโลยีสร้าง ความพลิกผัน (Disruptive Technology)	●		●	●
Graduate Attribute 4: เป็นบุคคลที่สามารถแข่งขันได้ในระดับชาติและนานาชาติ (Person with Global Competence)				
GELO 9 สามารถสื่อสารกับผู้อื่นได้ทั้งภาษาไทย และภาษาต่างประเทศอย่างเหมาะสม มีประสิทธิภาพ	●	●		
GELO 10 สามารถบริหารจัดการตนเอง และ บุคคลอื่นที่เกี่ยวข้อง รวมถึงสามารถ แก้ปัญหา เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตามที่คาดหวัง		●	●	●
GELO 11 ปรับตัวและแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าได้		●	●	●
GELO 12 แสดงออกถึงบทบาทในการทำงาน ร่วมกับผู้อื่น ทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตาม บน พื้นฐานความเข้าใจตนเองและผู้อื่น		●	●	●

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา
(Curriculum Mapping)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชาศึกษาทั่วไป มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนคร
เหนือ

(GELOs: General Education Learning Outcomes at KMUTNB)

GELO 1 ประยุกต์ใช้ความรู้ในหลากหลายสาขา เพื่ออยู่ร่วมกับสังคมได้อย่างรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลง

GELO 2 ติดตามความก้าวหน้า และเลือกใช้เครื่องมือเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อการ
เรียน และการทำงานได้อย่างเหมาะสม และปลอดภัย

GELO 3 อธิบายแนวคิดการพัฒนาตนเองแบบองค์รวม และการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

GELO 4 สามารถปฏิบัติตามหน้าที่ของตนเอง เคารพสิทธิผู้อื่น เพื่อให้สามารถอยู่ในสังคมที่มีความ
หลากหลายทางความคิดและพหุวัฒนธรรมได้

GELO 5 นำเสนอแนวทางการพัฒนาสังคม และสิ่งแวดล้อมที่ผ่านกระบวนการศึกษาค้นคว้าอย่างมี
ระบบ ตามเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน

(Sustainable Development Goals, SDGs)

GELO 6 แสดงออกซึ่งความเป็นผู้นำโดยไม่คำนึงถึงสิ่งตอบแทน มีจิตเสียสละ

GELO 7 แสดงออกซึ่งทักษะการคิดในการปรับปรุง แก้ไข หรือสร้างสรรค์สิ่งใหม่

GELO 8 แสดงแนวคิดในการพัฒนาตนเอง เพื่อเป็นผู้ประกอบการในยุคเทคโนโลยีสร้างนวัตกรรม

(Disruptive Technology)

GELO 9 สามารถสื่อสารกับผู้อื่นได้ทั้งภาษาไทย และภาษาต่างประเทศอย่างเหมาะสมมีประสิทธิภาพ

GELO 10 สามารถบริหารจัดการตนเอง และบุคคลอื่นที่เกี่ยวข้อง รวมถึงสามารถ แก้ปัญหาเพื่อให้ได้ผล
ลัพธ์ตามที่คาดหวัง

GELO 11 ปรับตัวและแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าได้

GELO 12 แสดงออกถึงบทบาทในการทำงานร่วมกับผู้อื่น ทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตาม บนพื้นฐานความ
เข้าใจตนเองและผู้อื่น

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

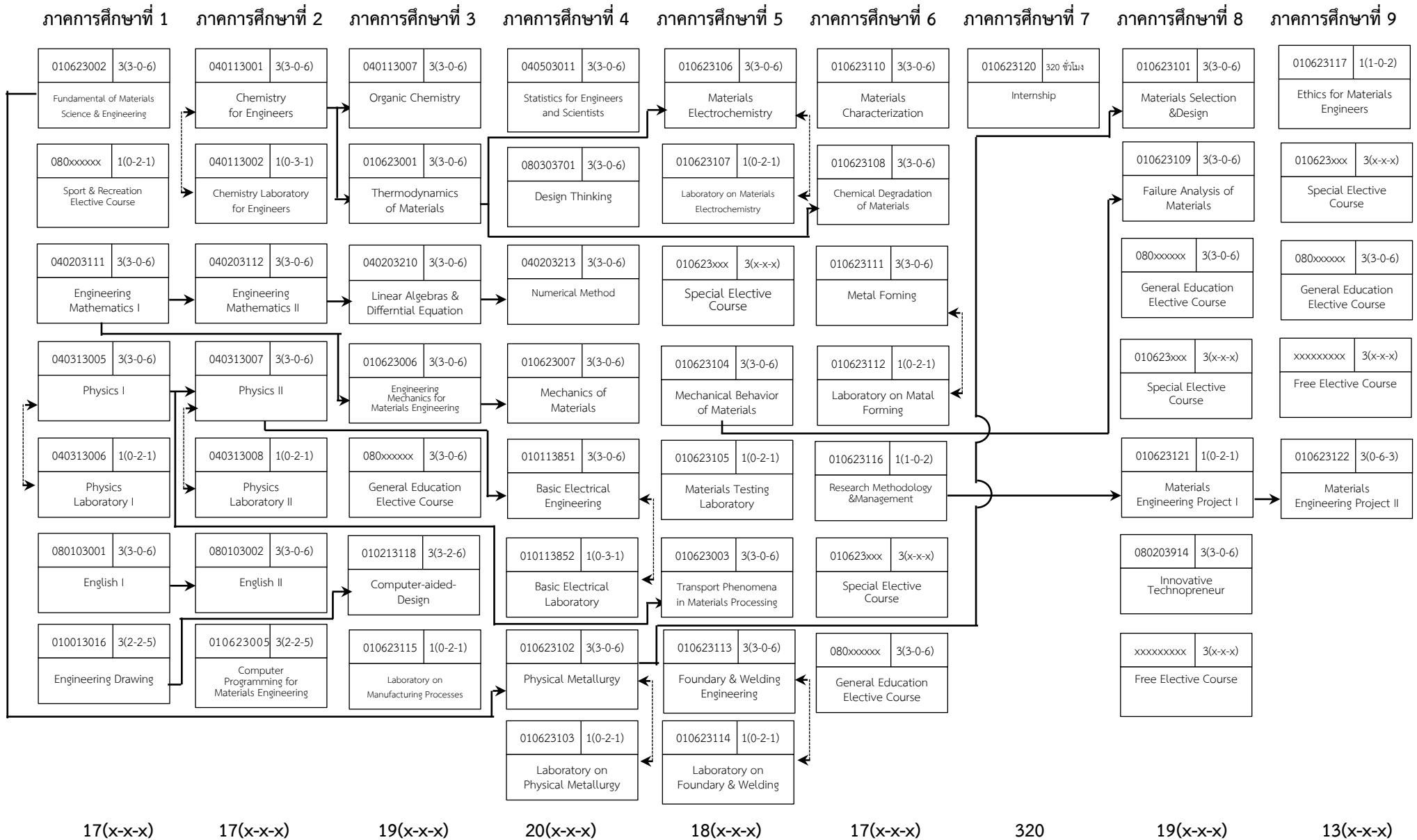
รายวิชา	GELO 1	GELO 2	GELO 3	GELO 4	GELO 5	GELO 6	GELO 7	GELO 8	GELO 9	GELO 10	GELO 11	GELO 12
กลุ่มเสริมสร้างทักษะการใช้ภาษาและการสื่อสาร												
080103001 ภาษาอังกฤษ 1 3(3-0-6) (English I)				●					●			
080103002 ภาษาอังกฤษ 2 3(3-0-6) (English II)				●					●			
กลุ่มเสริมสร้างทักษะการเป็นผู้ประกอบการและสร้างนวัตกรรม												
080203914 ผู้ประกอบการนวัตกรรม 3(3-0-6) (Innovative Technopreneurs)	●	●	●		●		●	●		●		●
080303701 กระบวนการคิดเชิงออกแบบ 3(3-0-6) (Design Thinking)	●	●		●	●		●	●		●	●	●
กลุ่มเสริมสร้างคุณภาพชีวิตและวิถีพลเมืองที่ดี												
080303515 การเดิน-วิ่งเพื่อสุขภาพ 1(0-2-1) (Walk and Run for Health)	●	●	●							●	●	
080303516 เกมและเพลง 1(0-2-1) (Games and Songs)	●			●			●			●	●	●
080303521 อีสปอร์ต 1(0-2-1) (e-Sports)		●		●			●			●	●	●
วิชาเลือก												
กลุ่มเสริมสร้างทักษะการเป็นผู้ประกอบการและสร้างนวัตกรรม												
080203918 การประเมินความคุ้มค่าโครงการ 3(3-0-6) (Project Evaluation)	●		●	●	●			●		●		

รายวิชา	GELO 1	GELO 2	GELO 3	GELO 4	GELO 5	GELO 6	GELO 7	GELO 8	GELO 9	GELO 10	GELO 11	GELO 12
080203923 การออกแบบประสบการณ์ผู้บริโภค 3(3-0-6) (Consumer Experience Design)	●	●		●	●		●	●				
กลุ่มเสริมสร้างทักษะในศตวรรษที่ 21												
040203103 วิทยาการข้อมูลสำหรับชีวิตประจำวัน 3(3-0-6) (Data Science for Daily Life)		●	●		●			●		●		●
040603005 ปัญญาประดิษฐ์กับวิถีชีวิตใหม่ 3(3-0-6) (Artificial Intelligence in Modern life)	●	●										
080203913 การคิดเชิงระบบสำหรับการจัดการและการแก้ปัญหา 3(3-0-6) (Systems Thinking for Management and Problem Solving)	●		●	●				●		●		●
080203916 เศรษฐกิจสีเขียว 3(3-0-6) (Green Economy)	●		●		●	●				●	●	●
080203917 วางแผนการเงินและการลงทุนสำหรับเศรษฐกิจดิจิทัล 3(3-0-6) (Financial Planning and Investment in Digital Economy)	●	●	●	●			●	●		●	●	

ภาคผนวก 2

แผนภูมิแสดงความต่อเนื่องของหลักสูตร

แผนภูมิแสดงความต่อเนื่องของการศึกษาในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมวัสดุ

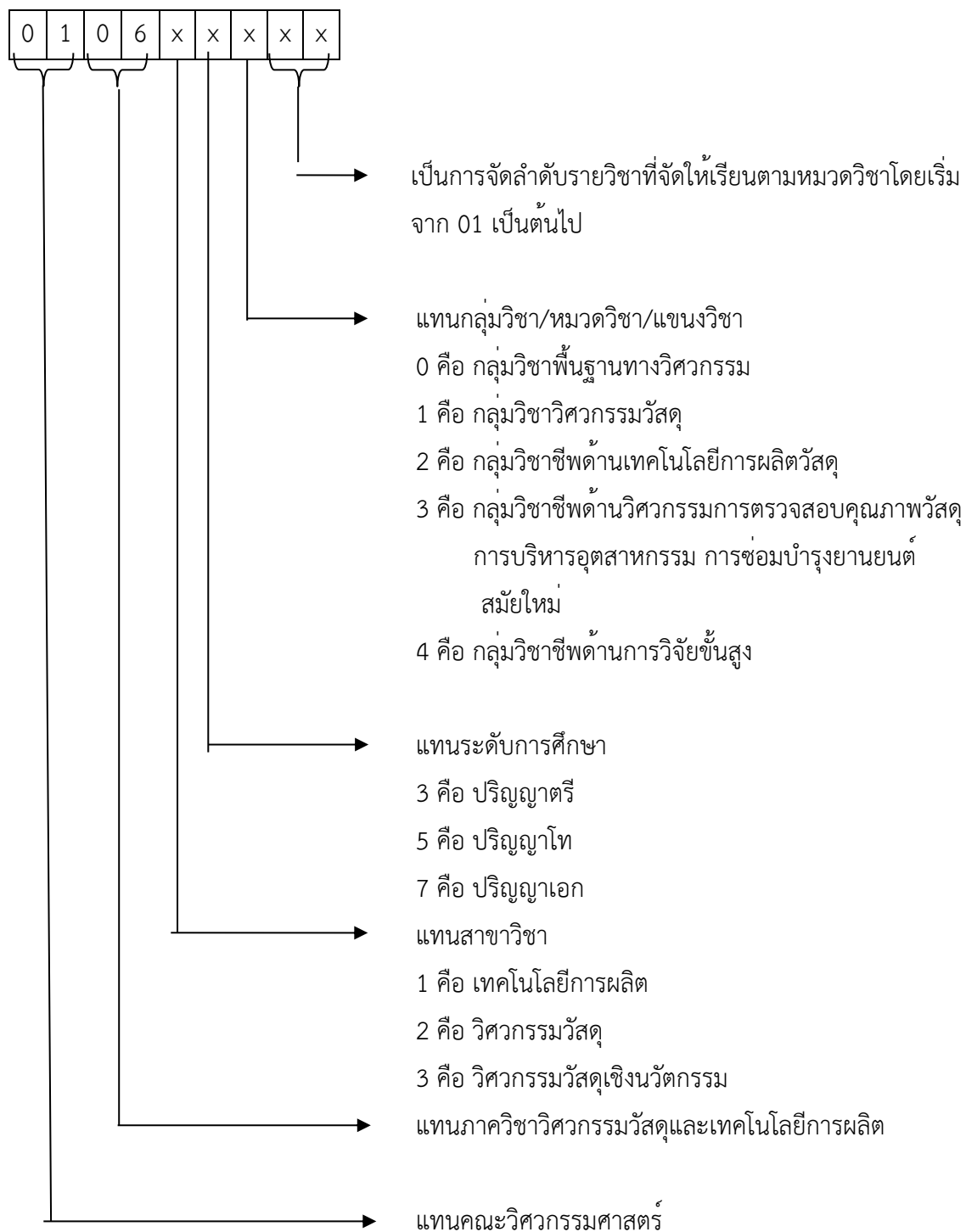


ภาคผนวก 3

รายละเอียดการกำหนดรหัสวิชาของหลักสูตร

รายละเอียดการกำหนดรหัสวิชาของหลักสูตร

เกณฑ์การกำหนดรหัสวิชาในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุของภาควิชาวิศวกรรมวัสดุและเทคโนโลยีการผลิตเป็น ดังนี้



ภาคผนวก 4

สำเนาคำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร



คณะวิศวกรรมศาสตร์ พระนครเหนือ
เลขรับ.....
วันที่ 20 ก.พ. 2567
เวลา 10.20 น.

คำสั่งมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
ที่ ๓๗๕ /๒๕๖๗

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๕)

21 ก.พ. 2567

119/67 1020

เพื่อให้การดำเนินการพัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๕) ภาควิชาวิศวกรรมวัสดุและเทคโนโลยีการผลิต คณะวิศวกรรมศาสตร์ เป็นไปด้วยความเรียบร้อย ตามประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๖๕ และประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง รายละเอียดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๕

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๑ (๓) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ พ.ศ. ๒๕๕๐ จึงให้แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๕) ดังนี้

- | | | |
|--|------------------|----------------------------|
| ๑. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปิโยรส | พรหมดิเรก | ประธานกรรมการ |
| ๒. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วัลลภ | กิตติสาร | กรรมการ |
| ๓. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.แคทเธีย | ทวีทรัพย์ | กรรมการ |
| ๔. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กิตติชัย | พิทักษ์ | กรรมการ |
| ๕. ดร.จักรกฤษ | พงษ์พิสุทธินันท์ | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก |
| ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ สวทช. | | |
| ๖. นายมงคล | แสงกระจ่าง | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก |
| บริษัท เบริโก เมนเทนแนนซ์ จำกัด | | |
| ๗. นายสุกฤษ | โปราณานนท์ | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก |
| บริษัท ทีทีซีแอล จำกัด (มหาชน) | | |
| ๘. นายสุพจน์ | สุขพิศาล | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก |
| บริษัท ไทยปาร์กเกอร์โรซิง จำกัด | | |
| ๙. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รังสิณี | แคนยุกต์ | กรรมการและเลขานุการ |

สั่ง ณ วันที่ ๑๖ กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๖๗

☐ เขียน หัวข้อ คำสั่ง / คำแนะนำ
☐ ประกาศ.....
☐ ประชาสัมพันธ์ทางอิเล็กทรอนิกส์
☒ แจ้ง/เสนอ
☒ อื่นๆ
ชมนกัญญา อมรปาน

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์วรัญญู จตุรพณชัย)
รองอธิการบดีฝ่ายบริหาร
ปฏิบัติการแทนอธิการบดี

ภาคผนวก 5

รายละเอียดการปรับปรุงแก้ไขหลักสูตร



รายละเอียด

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุ ฉบับปี พ.ศ.2563

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุ ฉบับปี พ.ศ.2563
ภาควิชาวิศวกรรมวัสดุและเทคโนโลยีการผลิต
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

1. หลักสูตรฉบับดังกล่าวนี้ได้รับความเห็นชอบจากสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา เมื่อวันที่ 18 พฤษภาคม พ.ศ. 2563
2. สภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ได้อนุมัติการปรับปรุงแก้ไขครั้งนี้แล้วในคราวประชุม ครั้งที่ 8/2567 วันที่ 28 สิงหาคม พ.ศ. 2567
3. หลักสูตรปรับปรุงนี้ เริ่มใช้กับนักศึกษาตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2568 เป็นต้นไป
4. เหตุผลในการปรับปรุงแก้ไข
 - 4.1 เพื่อปรับโครงสร้างและเนื้อหาของหลักสูตรให้สอดคล้องตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ.2565 และมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ.2565
 - 4.2 เพื่อการขอรับรองหลักสูตร Accreditation Board for Engineering and Technology: ABET หรือ Thailand Accreditation Body for Engineering Education: TABEE
 - 4.3 เพิ่มรายวิชาที่เหมาะสมกับการทำงานด้านวิศวกรรมวัสดุในศตวรรษที่ 21
5. สาระในการปรับปรุงแก้ไข
 - 5.1 ปรับจำนวนหน่วยกิตตลอดหลักสูตรจาก 142 หน่วยกิต เป็น 140 หน่วยกิต
 - 5.2 หักวิชาศึกษาทั่วไปจาก 30 หน่วยกิตเป็น 25 หน่วยกิต
 - 5.3 ลดรายวิชาทั้งหมด 17 รายวิชา
 - 5.4 เพิ่มรายวิชา
 - กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ 2 รายวิชา
 - กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม 1 รายวิชา
 - กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมวัสดุ 6 รายวิชา
 - กลุ่มวิชาเฉพาะทางวิศวกรรมวัสดุ 42 รายวิชา

6. โครงสร้างหลักสูตรภายหลังการปรับปรุงแก้ไข เมื่อเปรียบเทียบกับโครงสร้างเดิมและเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565 ของกระทรวงศึกษาธิการ แสดงได้ดังนี้

โครงสร้างหลักสูตร	เกณฑ์ กระทรวงฯ	โครงสร้างเดิม (หน่วยกิต)	โครงสร้างใหม่ (หน่วยกิต)
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า 24	30	25
หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า 72	106	109
หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า 6	6	6
จำนวนรวมหน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 120	142	140

7. เปรียบเทียบข้อแตกต่างระหว่างหลักสูตรเดิม พ.ศ. 2558 กับหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563

7.1 ชื่อหลักสูตรและโครงสร้างหลักสูตร

7.1.1 ชื่อหลักสูตร

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2563	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568
วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุ	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุ

7.1.2 ตารางเปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุง

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ.2563		หลักสูตรปรับปรุงฉบับปี พ.ศ.2568	
จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	142 หน่วยกิต	จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	140 หน่วยกิต
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30 หน่วยกิต	1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	25 หน่วยกิต
ก. กลุ่มวิชาภาษา	12 หน่วยกิต	1.1 วิชาบังคับ	13 หน่วยกิต
- วิชาบังคับ	6 หน่วยกิต	- กลุ่มเสริมสร้างทักษะการใช้ภาษาและการสื่อสาร	6 หน่วยกิต
- วิชาเลือก	6 หน่วยกิต	- กลุ่มเสริมสร้างทักษะการเป็นผู้ประกอบการและสร้างนวัตกรรม	6 หน่วยกิต
ข. กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	6 หน่วยกิต	- กลุ่มเสริมสร้างคุณภาพชีวิตและวิถีพลเมืองที่ดี	1 หน่วยกิต
- วิชาบังคับ	3 หน่วยกิต	1.2 วิชาเลือก	12 หน่วยกิต
- วิชาเลือก	3 หน่วยกิต	โดยเลือกจากกลุ่มวิชาดังต่อไปนี้	
ค. กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์	7 หน่วยกิต	- กลุ่มเสริมสร้างทักษะการใช้ภาษาและการสื่อสาร	
ง. กลุ่มวิชากีฬาและนันทนาการ	2 หน่วยกิต	- กลุ่มเสริมสร้างทักษะการเป็นผู้ประกอบการและสร้างนวัตกรรม	
จ. กลุ่มวิชาบูรณาการ	3 หน่วยกิต	- กลุ่มเสริมสร้างคุณภาพชีวิตและวิถีพลเมืองที่ดี	
		- กลุ่มเสริมสร้างทักษะในศตวรรษที่ 21	
2. หมวดวิชาเฉพาะ	106 หน่วยกิต	2. หมวดวิชาเฉพาะ	109 หน่วยกิต
ก. กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์	30 หน่วยกิต	ก. กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์	30 หน่วยกิต
ข. กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม	26 หน่วยกิต	ข. กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม	25 หน่วยกิต
ค. กลุ่มวิชาชีพทางวิศวกรรมวัสดุ	50 หน่วยกิต	ค. กลุ่มวิชาชีพทางวิศวกรรมวัสดุ	54 หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรมวัสดุ	38 หน่วยกิต	- กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรมวัสดุ	42 หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาเลือกเฉพาะวิศวกรรมวัสดุ	12 หน่วยกิต	- กลุ่มวิชาเลือกเฉพาะวิศวกรรมวัสดุ	12 หน่วยกิต

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ.2563		หลักสูตรปรับปรุงฉบับปี พ.ศ.2568	
ง. กลุ่มวิชาฝึกงาน	240 ชั่วโมง	ง. กลุ่มวิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ	320 ชั่วโมง
3. หมวดวิชาเลือกเสรี	6 หน่วยกิต	3. หมวดวิชาเลือกเสรี	6 หน่วยกิต

7.2 รายวิชาในหลักสูตร

7.2.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ.2563		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2568	
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30 หน่วยกิต	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	25 หน่วยกิต
ก.กลุ่มวิชาภาษา	12 หน่วยกิต	วิชาบังคับ	
วิชาบังคับ	6 หน่วยกิต	- กลุ่มเสริมสร้างการใช้ภาษาและการสื่อสาร	6 หน่วยกิต
080103001 ภาษาอังกฤษ 1 (English I)	3(3-0-6)	080103001 ภาษาอังกฤษ 1 (English I)	3(3-0-6)
080103002 ภาษาอังกฤษ 2 (English II)	3(3-0-6)	080103002 ภาษาอังกฤษ 2 (English II)	3(3-0-6)
วิชาเลือก		- กลุ่มเสริมสร้างทักษะการเป็นผู้ประกอบการและสร้างนวัตกรรม	6 หน่วยกิต
080103030 การอ่านเชิงวิชาการ (Academic Reading)	3(3-0-6)	080303701 กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking)	3(3-0-6)
080103033 การเขียนเชิงธุรกิจ (Business Writing)	3(3-0-6)	080203914 ผู้ประกอบการนวัตกรรม (Innovative Technopreneurs)	3(3-0-6)
080103034 การสนทนาภาษาอังกฤษ (English Conversation)	3(3-0-6)	- กลุ่มเสริมสร้างคุณภาพชีวิตและวิถีพลเมืองที่ดี เลือกจากรายวิชาดังต่อไปนี้	1 หน่วยกิต
080103035 ทักษะการนำเสนอ (Oral Presentation)	3(3-0-6)	080303515 การเดิน- วิ่งเพื่อสุขภาพ (Walk and Run for Health)	1(0-2-1)
หรือเลือกจากกลุ่มวิชาภาษาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน		080303516 เกมและเพลง (Game and Song)	1(0-2-1)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ.2563		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2568	
กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ ลงรายวิชาต่อไปนี้จำนวน วิชาบังคับ	7 หน่วยกิต	080303521 อีสปอร์ต (E-Sports) หรือเลือกจากรายวิชาในชุดวิชากีฬาและนันทนาการ กลุ่มเสริมสร้างคุณภาพ ชีวิตและวิถีพลเมืองที่ดี ในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือเปิดสอนโดยความเห็นชอบของภาควิชา	1(0-2-1)
010813901 จริยธรรมในการทำงาน (Ethics for Profession)	1(1-0-2)	วิชาเลือก	12 หน่วยกิต
วิชาเลือกจากรายวิชาต่อไปนี้จำนวน 6 หน่วยกิต		- กลุ่มเสริมสร้างทักษะการเป็นผู้ประกอบการและสร้างนวัตกรรม	
080203901 มนุษย์กับสังคม (Man and Society)	3(3-0-6)	080203918 การประเมินความคุ้มค่าโครงการ (Project Evaluation)	3(3-0-6)
080203903 มิติทางสังคม เศรษฐกิจ และการเมือง (Social, Economics and Politics Dimension)	3(3-0-6)	080203923 การออกแบบประสบการณ์ผู้บริโภค (Consumer Experience Design)	3(3-0-6)
080203904 กฎหมายในชีวิตประจำวัน (Law for Everyday Life)	3(3-0-6)	- กลุ่มเสริมสร้างทักษะในศตวรรษที่ 21	
080203905 เศรษฐกิจกับชีวิตประจำวัน (Economy and Everyday Life)	3(3-0-6)	040203103 วิทยาการข้อมูลสำหรับชีวิตประจำวัน (Data Science for Daily Life)	3(3-0-6)
080203907 ธุรกิจกับชีวิตประจำวัน (Business and Everyday Life)	3(3-0-6)	040603005 ปัญญาประดิษฐ์กับวิถีชีวิตใหม่ (Artificial Intelligence in Modern life)	3(3-0-6)
หรือเลือกจากกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ หมวดวิชาศึกษาทั่วไปที่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอนโดยความเห็นชอบของภาควิชา		080203913 การคิดเชิงระบบสำหรับการจัดการและการแก้ปัญหา (Systems Thinking for Management and Problem Solving)	3(3-0-6)
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	6 หน่วยกิต	080203916 เศรษฐกิจสีเขียว (Green Economy)	3(3-0-6)
วิชาบังคับ		080203917 วางแผนการเงินและการลงทุนสำหรับเศรษฐกิจดิจิทัล (Financial Planning and Investment in Digital Economy)	3(3-0-6)
040203100 คณิตศาสตร์ทั่วไป (General Mathematics)	3(3-0-6)	หรือเลือกจากหมวดวิชาศึกษาทั่วไปที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอม เกล้าพระนครเหนือเปิดสอนโดยความเห็นชอบของภาควิชา	
เลือกจากรายวิชาต่อไปนี้จำนวน 3 หน่วยกิต			

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ.2563	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2568
020003105 การถ่ายภาพเบื้องต้น (Basic Photography) 3(2-2-5)	
040113005 เคมีในชีวิตประจำวัน (Chemistry in Everyday Life) 3(3-0-6)	
040313016 ฟิสิกส์ในชีวิตประจำวัน (Physics in Daily Life) 3(3-0-6)	
040313017 ทักษะการออกกำลังกายและกีฬา (Exercise Skill and Sport) 3(3-0-6)	
040433002 อาหารในชีวิตประจำวัน (Food in Daily Life) 3(3-0-6)	
040603002 ระบบคอมพิวเตอร์และโปรแกรมประยุกต์ (Computer System and Applications) 3(3-0-6)	
หรือเลือกจากกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอนโดยความเห็นชอบของภาควิชา	
กลุ่มวิชากีฬาและนันทนาการ เลือกจากวิชาต่อไปนี้จำนวน 2 หน่วยกิต	
080303501 บาสเกตบอล (Basketball) 1(0-2-1)	
080303502 วอลเลย์บอล (Volleyball) 1(0-2-1)	
080303503 แบดมินตัน (Badminton) 1(0-2-1)	
080303504 สี่ลาค (Dancing) 1(0-2-1)	

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ.2563	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2568
080303505 เทเบิลเทนนิส 1(0-2-1) (Table Tennis) หรือเลือกจากกลุ่มวิชากีฬาและนันทนาการในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปที่มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอนโดยความเห็นชอบของภาควิชา กลุ่มวิชาบูรณาการบังคับจากวิชาต่อไปนี้จำนวน 3 หน่วยกิต 040003004 กระบวนการคิดเชิงออกแบบ 3(3-0-6) (Design Thinking)	

7.2.2 หมวดวิชาเฉพาะ

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ.2563			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2568		
กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์			กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์		
040113001	เคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry for Engineers)	3(3-0-6)	040113001	เคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry for Engineers)	3(3-0-6)
040113002	ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry Laboratory for Engineers)	1(0-3-1)	040113002	ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry Laboratory for Engineers)	1(0-3-1)
040113007	เคมีอินทรีย์ (Organic Chemistry)	3(3-0-6)	040113007	เคมีอินทรีย์ (Organic Chemistry)	3(3-0-6)
040203111	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mathematics I)	3(3-0-6)	040203111	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mathematics I)	3(3-0-6)
040203112	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 (Engineering Mathematics II)	3(3-0-6)	040203112	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 (Engineering Mathematics II)	3(3-0-6)
040203211	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3 (Engineering Mathematics III)	3(3-0-6)	040203210	พีชคณิตเชิงเส้นและสมการเชิงอนุพันธ์สำหรับวิศวกรรม (Linear algebras and differential Eq. for Eng.)	3(3-0-6)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ.2563			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2568		
040203212	คณิตศาสตร์วิศวกรรมขั้นสูง (Advanced Engineering Mathematics)	3(3-0-6)	040203213	วิธีเชิงตัวเลข (Numerical Method)	3(3-0-6)
040313005	ฟิสิกส์ 1 (Physics I)	3(3-0-6)	040313005	ฟิสิกส์ 1 (Physics I)	3(3-0-6)
040313006	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 (Physics Laboratory I)	1(0-2-1)	040313006	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 (Physics Laboratory I)	1(0-2-1)
040313007	ฟิสิกส์ 2 (Physics II)	3(3-0-6)	040313007	ฟิสิกส์ 2 (Physics II)	3(3-0-6)
040313008	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 (Physics Laboratory II)	1(0-2-1)	040313008	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 (Physics Laboratory II)	1(0-2-1)
040503011	สถิติสำหรับวิศวกรและนักวิทยาศาสตร์ (Statistics for Engineering and Scientists)	3(3-0-6)	040503011	สถิติสำหรับวิศวกรและนักวิทยาศาสตร์ (Statistics for Engineering and Scientists)	3(3-0-6)

7.2.3 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ.2563			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2568		
กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม 26 หน่วยกิต			กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม 25 หน่วยกิต		
010013016	การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)	3(2-2-5)	010013016	การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)	3(2-2-5)
010113851	วิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน (Basic Electrical Engineering)	3(3-0-6)	010113851	วิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน (Basic Electrical Engineering)	3(3-0-6)
010113852	ปฏิบัติการไฟฟ้าพื้นฐาน (Basic Electrical Laboratory)	1(0-3-1)	010113852	ปฏิบัติการไฟฟ้าพื้นฐาน (Basic Electrical Laboratory)	1(0-3-1)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ.2563			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2568		
010213525	วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)	3(3-0-6)	เปลี่ยน 010623002	พื้นฐานวัสดุศาสตร์และวัสดุวิศวกรรม (Fundamental of Materials Science and Engineering)	3(3-0-6)
010403005	การแนะนำวิชาชีวะวิศวกรรมเบื้องต้น (Introduction to Engineering)	1(1-0-2)	ตัดออก 010403005	การแนะนำวิชาชีวะวิศวกรรมเบื้องต้น (Introduction to Engineering)	
010623001	อุณหพลศาสตร์ของวัสดุ (Thermodynamics of Materials)	3(3-0-6)	010623001	อุณหพลศาสตร์ของวัสดุ (Thermodynamics of Materials)	3(3-0-6)
010623003	ปรากฏการณ์การถ่ายเทในกรรมวิธีทางวัสดุ (Transport Phenomena in Materials Processing)	3(3-0-6)	010623003	ปรากฏการณ์การถ่ายเทในกรรมวิธีทางวัสดุ (Transport Phenomena in Materials Processing)	3(3-0-6)
010623005	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรรมวัสดุ (Computer Programming for Materials Engineering)	3(2-2-5)	010623005	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรรมวัสดุ (Computer Programming for Materials Engineering)	3(2-2-5)
010623006	กลศาสตร์วิศวกรรมสำหรับวิศวกรรมวัสดุ (Engineering Mechanics for Materials Engineering)	3(3-0-6)	010623006	กลศาสตร์วิศวกรรมสำหรับวิศวกรรมวัสดุ (Engineering Mechanics for Materials Engineering)	3(3-0-6)
010623007	กลศาสตร์ของวัสดุ (Mechanics of Materials)	3(3-0-6)	010623007	กลศาสตร์ของวัสดุ (Mechanics of Materials)	3(3-0-6)

7.2.4 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมวัสดุ

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ.2563			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2568		
กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมวัสดุ 38 หน่วยกิต			กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมวัสดุ 42 หน่วยกิต		
010623101	การเลือกใช้วัสดุ (Materials Selection)	3(3-0-6)	010623101	การเลือกใช้วัสดุและการออกแบบ (Materials Selection and Design)	3(3-0-6)
010623102	โลหวิทยากายภาพ (Physical Metallurgy)	3(3-0-6)	010623102	โลหวิทยากายภาพ (Physical Metallurgy)	3(3-0-6)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ.2563			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2568		
010623103	ปฏิบัติการโลหวิทยากายภาพ (Laboratory on Physical Metallurgy)	1(0-2-1)	010623103	ปฏิบัติการโลหวิทยากายภาพ (Laboratory on Physical Metallurgy)	1(0-2-1)
010623104	พฤติกรรมเชิงกลของวัสดุ (Mechanical Behavior of Materials)	3(3-0-6)	010623104	พฤติกรรมเชิงกลของวัสดุ (Mechanical Behavior of Materials)	3(3-0-6)
010623105	ปฏิบัติการทดสอบวัสดุ (Materials Testing Laboratory)	1(0-2-1)	010623105	ปฏิบัติการทดสอบวัสดุ (Materials Testing Laboratory)	1(0-2-1)
010623106	เคมีไฟฟ้าเชิงวัสดุ (Materials Electrochemistry)	3(3-0-6)	010623106	เคมีไฟฟ้าเชิงวัสดุ (Materials Electrochemistry)	3(3-0-6)
010623107	ปฏิบัติการเคมีไฟฟ้าของวัสดุ (Laboratory on Materials Electrochemistry)	1(0-2-1)	010623107	ปฏิบัติการเคมีไฟฟ้าของวัสดุ (Laboratory on Materials Electrochemistry)	1(0-2-1)
010623108	การเสื่อมสภาพทางเคมีของวัสดุ (Chemical Degradation of Materials)	3(3-0-6)	010623108	การเสื่อมสภาพทางเคมีของวัสดุ (Chemical Degradation of Materials)	3(3-0-6)
010623109	การวิเคราะห์ความเสียหายของวัสดุ (Failure Analysis of Materials)	3(3-0-6)	010623109	การวิเคราะห์ความเสียหายของวัสดุ (Failure Analysis of Materials)	3(3-0-6)
010623110	การวิเคราะห์ลักษณะสมบัติของวัสดุ (Materials Characterization)	3(3-0-6)	010623110	การวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะของวัสดุ (Materials Characterization)	3(3-0-6)
010623111	การขึ้นรูปโลหะ (Metal Forming)	3(3-0-6)	010623111	การขึ้นรูปโลหะ (Metal Forming)	3(3-0-6)
010623112	ปฏิบัติการการขึ้นรูปโลหะ (Laboratory on Metal Forming)	1(0-2-1)	010623112	ปฏิบัติการการขึ้นรูปโลหะ (Laboratory on Metal Forming)	1(0-2-1)
010623119	การทดสอบโดยไม่ทำลาย (Non-Destructive Testing)	3(2-2-5)	ตัดรายวิชา 010623119	การทดสอบโดยไม่ทำลาย (Non-Destructive Testing)	3(2-2-5)
010623121	โครงการวิศวกรรมวัสดุ 1 (Materials Engineering Project I)	1(0-6-3)	010623121	โครงการวิศวกรรมวัสดุ 1 (Materials Engineering Project I)	1(0-6-3)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ.2563			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2568		
010623122	โครงการวิศวกรรมวัสดุ 2 (Materials Engineering Project II)	3(0-6-3)	010623122	โครงการวิศวกรรมวัสดุ 2 (Materials Engineering Project II)	3(0-6-3)
010623123	การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในงานวิศวกรรมวัสดุ (Computer Application in Materials Engineering)	3(2-2-5)	ตัดรายวิชา 010623123	การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในงานวิศวกรรมวัสดุ (Computer Application in Materials Engineering)	3(2-2-5)
			เพิ่มรายวิชา 010623113	วิศวกรรมการผลิตโลหะและการเชื่อม (Foundry and Welding Engineering)	3(3-0-6)
			เพิ่มรายวิชา 010623114	ปฏิบัติการหล่อโลหะและการเชื่อม (Laboratory on Foundry and Welding)	1(0-2-1)
			เพิ่มรายวิชา 010623115	ปฏิบัติการกรรมวิธีการผลิต (Laboratory on Manufacturing Processes)	1(0-2-1)
			เพิ่มรายวิชา 010623116	ระเบียบวิธีวิจัยและการจัดการ (Research Methodology and Management)	1(1-0-2)
			เพิ่มรายวิชา 010623117	จรรยาบรรณสำหรับวิศวกรรมวัสดุ (Ethics for Materials Engineering)	1(1-0-2)
			เพิ่มรายวิชา 010623118	คอมพิวเตอร์ช่วยงานออกแบบ (Computer-aided Design)	3(3-2-6)

7.2.2.4 กลุ่มวิชาเฉพาะทางวิศวกรรมวัสดุ

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ.2563			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2568		
กลุ่มวิชาเฉพาะทางวิศวกรรมวัสดุ 12 หน่วยกิต เลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้ กลุ่มวิชาด้านโลหะ			กลุ่มวิชาเฉพาะทางวิศวกรรมวัสดุ 12 หน่วยกิต เลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้ - กลุ่มวิชาชีพด้านเทคโนโลยีการผลิตวัสดุ 1) กลุ่มวิชาด้านโลหะ		
010623115	วิศวกรรมพื้นผิว (Surface Engineering)	3(3-0-6)	010623201	วิศวกรรมพื้นผิว (Surface Engineering)	3(3-0-6)
010623118	ไทรโบโลยี (Tribology)	3(3-0-6)	010623202	ไทรโบโลยี (Tribology)	3(3-0-6)
010623201	โลหวิทยาของโลหะกลุ่มเหล็กและโลหะนอกกลุ่มเหล็ก (Ferrous and Non-ferrous Metallurgy)	3(3-0-6)	010623203	โลหวิทยาของโลหะกลุ่มเหล็กและโลหะนอกกลุ่มเหล็ก (Ferrous and Non-ferrous Metallurgy)	3(3-0-6)
010623202	ปฏิบัติการโลหวิทยาของโลหะกลุ่มเหล็กและโลหะนอก กลุ่มเหล็ก (Ferrous and Non-ferrous Metallurgy Laboratory)	1(0-2-1)	010623204	ปฏิบัติการโลหวิทยาของโลหะกลุ่มเหล็กและโลหะนอกกลุ่ม เหล็ก (Ferrous and Non-ferrous Metallurgy Laboratory)	1(0-2-1)
010623203	วัสดุนอกกลุ่มโลหะ (Non-Metallic Materials)	3(3-0-6)	ตัดรายวิชา 010623203	วัสดุนอกกลุ่มโลหะ (Non-Metallic Materials)	3(3-0-6)
010623204	โลหวิทยาการสกัด (Extractive Metallurgy)	3(3-0-6)	010623205	โลหวิทยาการสกัด (Extractive Metallurgy)	3(3-0-6)
010623205	วิศวกรรมการหล่อโลหะ (Foundry Engineering)	3(3-0-6)	ตัดรายวิชา 010623205	วิศวกรรมการหล่อโลหะ (Foundry Engineering)	3(3-0-6)
010623206	ปฏิบัติการวิศวกรรมการหล่อโลหะ (Foundry Engineering Laboratory)	1(0-2-1)	ตัดรายวิชา 010623206	ปฏิบัติการวิศวกรรมการหล่อโลหะ (Foundry Engineering Laboratory)	1(0-2-1)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ.2563			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2568		
010623207	โลหวิทยาการเชื่อม (Welding Metallurgy)	3(3-0-6)	010623206	โลหวิทยาการเชื่อม (Welding Metallurgy)	3(3-0-6)
010623208	ปฏิบัติการโลหวิทยาการเชื่อม (Welding Metallurgy Laboratory)	1(0-2-1)	ตัดรายวิชา 010623208	ปฏิบัติการโลหวิทยาการเชื่อม (Welding Metallurgy Laboratory)	1(0-2-1)
010623209	การผลิตเหล็กและเหล็กกล้า (Iron and Steel Making)	3(3-0-6)	010623207	การผลิตเหล็กและเหล็กกล้า (Iron and Steel Making)	3(3-0-6)
010623210	กรรมวิธีการแข็งตัว (Solidification Processing)	3(3-0-6)	010623208	กรรมวิธีการแข็งตัว (Solidification Processing)	3(3-0-6)
010623211	การอบชุบความร้อนโลหะ (Heat Treatment of Metals)	3(3-0-6)	010623209	การอบชุบความร้อนโลหะ (Heat Treatment of Metals)	3(3-0-6)
010623212	ปฏิบัติการการอบชุบความร้อนโลหะ (Laboratory on Heat Treatment of Metals)	1(0-2-1)	010623210	ปฏิบัติการการอบชุบความร้อนโลหะ (Laboratory on Heat Treatment of Metals)	1(0-2-1)
010623213	โลหวิทยาผง (Powder Metallurgy)	3(3-0-6)	010623211	โลหวิทยาผง (Powder Metallurgy)	3(3-0-6)
010623214	วิศวกรรมการกัดกร่อน (Corrosion Engineering)	3(3-0-6)	010623212	วิศวกรรมการกัดกร่อน (Corrosion Engineering)	3(3-0-6)
010623215	การป้องกันการกัดกร่อนแบบแคโทดิก (Cathodic Corrosion Protection)	3(3-0-6)	010623213	การป้องกันการกัดกร่อนแบบแคโทดิก (Cathodic Corrosion Protection)	3(3-0-6)
010623216	เหล็กกล้าไร้สนิม (Stainless Steels)	3(3-0-6)	010623214	เหล็กกล้าไร้สนิม (Stainless Steels)	3(3-0-6)
010623217	วัสดุใช้งานที่อุณหภูมิสูง (High-Temperature Materials)	3(3-0-6)	010623215	วัสดุใช้งานที่อุณหภูมิสูง (High-Temperature Materials)	3(3-0-6)
010623218	เทคโนโลยีการผลิตอะลูมิเนียม (Aluminium Processing Technology)	3(3-0-6)	010623216	เทคโนโลยีการผลิตอะลูมิเนียม (Aluminium Processing Technology)	3(3-0-6)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ.2563			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2568		
010623219	การกัดกร่อนที่อุณหภูมิสูงของโลหะ และการป้องกัน (High Temperature Corrosion and Protection of Metals)	3(3-0-6)	010623217	การกัดกร่อนที่อุณหภูมิสูงของโลหะ และการป้องกัน (High Temperature Corrosion of Metals and Protection)	3(3-0-6)
010623222	การจัดทำเอกสารงานเชื่อม สำหรับอุปกรณ์ที่มีความดัน (Welding Procedure Qualification for Pressure Vessel Equipment)	3(3-0-6)	ตัดรายวิชา 010623222	การจัดทำเอกสารงานเชื่อม สำหรับอุปกรณ์ที่มีความดัน (Welding Procedure Qualification for Pressure Vessel Equipment)	3(3-0-6)
010623223	การจัดทำเอกสารงานเชื่อม สำหรับงานโครงสร้าง (Welding Procedure Qualification for Structure)	3(3-0-6)	ตัดรายวิชา 010623223	การจัดทำเอกสารงานเชื่อม สำหรับงานโครงสร้าง (Welding Procedure Qualification for Structure)	3(3-0-6)
010623224	เทคโนโลยีการรีด (Rolling Technology)	3(3-0-6)	010623218	เทคโนโลยีการรีด (Rolling Technology)	3(3-0-6)
010623225	กลศาสตร์การแตกหักของวัสดุ (Fracture Mechanics of Materials)	3(3-0-6)	010623219	กลศาสตร์การแตกหักของวัสดุ (Fracture Mechanics of Materials)	3(3-0-6)
010623226	การป้องกันการกัดกร่อนด้วยชั้นเคลือบโลหะและชั้น เคลือบอนินทรีย์ (Metallic and Other Inorganic Coating for Corrosion Prevention)	3(3-0-6)	010623220	การป้องกันการกัดกร่อนด้วยชั้นเคลือบโลหะและชั้นเคลือบอนิ นทรีย์ (Metallic and Other Inorganic Coating for Corrosion Prevention)	3(3-0-6)
010623227	การออกแบบและเลือกใช้เหล็กกล้า (Steel Design and Selection)	3(3-0-6)	010623221	การออกแบบและเลือกใช้เหล็กกล้า (Steel Design and Selection)	3(3-0-6)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ.2563			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2568		
วิชาด้านพอลิเมอร์และพอลิเมอร์เชิงประกอบ			- กลุ่มวิชาชีพด้านเทคโนโลยีการผลิตวัสดุ 2) กลุ่มวิชาด้านพอลิเมอร์และพอลิเมอร์เชิงประกอบ		
010623331	โครงสร้างและสมบัติของพอลิเมอร์ (Structure and Properties of Polymer)	3(3-0-6)	010623222	โครงสร้างและสมบัติของพอลิเมอร์ (Structure and Properties of Polymer)	3(3-0-6)
010623332	วัสดุพอลิเมอร์เชิงประกอบ (Polymer Matrix Composite Materials)	3(2-2-5)	010623223	วัสดุพอลิเมอร์เชิงประกอบ (Polymer Matrix Composite Materials)	3(2-2-5)
010623333	การนำวัสดุเชิงประกอบกลับมาขึ้นรูปใหม่ (Recycling of Composite Materials)	3(3-0-6)	010623224	การนำวัสดุเชิงประกอบกลับมาขึ้นรูปใหม่ (Recycling of Composite Materials)	3(3-0-6)
010623334	วัสดุเชิงประกอบสำหรับบรรจุภัณฑ์ (Composite Materials for Packaging)	3(3-0-6)	010623225	วัสดุเชิงประกอบสำหรับบรรจุภัณฑ์ (Composite Materials for Packaging)	3(3-0-6)
010623335	วัสดุธรรมชาติเชิงประกอบ (Natural Composite Materials)	3(3-0-6)	010623226	วัสดุธรรมชาติเชิงประกอบ (Natural Composite Materials)	3(3-0-6)
010623336	พอลิเมอร์ผสม (Polymer Blends)	3(3-0-6)	010623227	พอลิเมอร์ผสม (Polymer Blends)	3(3-0-6)
010623337	เทคโนโลยียาง (Rubber Technology)	3(3-0-6)	010623228	เทคโนโลยียาง (Rubber Technology)	3(3-0-6)
010623338	กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ (Polymer Processing)	3(3-0-6)	010623229	กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ (Polymer Processing)	3(3-0-6)
010623339	การตรวจสอบลักษณะของพอลิเมอร์ (Polymer Characterization)	3(3-0-6)	010623230	การตรวจสอบลักษณะของพอลิเมอร์ (Polymer Characterization)	3(3-0-6)
010623341	ปฏิบัติการวัสดุพอลิเมอร์เชิงประกอบ (Polymer Matrix Composite Materials Laboratory)	1(0-2-1)	010623231	ปฏิบัติการวัสดุพอลิเมอร์เชิงประกอบ (Polymer Matrix Composite Materials Laboratory)	1(0-2-1)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ.2563			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2568		
010623342	ปฏิบัติการเทคโนโลยียาง (Rubber Technology Laboratory)	1(0-2-1)	010623232	ปฏิบัติการเทคโนโลยียาง (Rubber Technology Laboratory)	1(0-2-1)
3) กลุ่มวิชาด้านวัสดุนาโน			- กลุ่มวิชาชีพด้านเทคโนโลยีการผลิตวัสดุ 3) กลุ่มวิชาด้านวัสดุเซรามิกส์ นาโน วัสดุอิเล็กทรอนิกส์		
010623424	นาโนเทคโนโลยีเบื้องต้นสำหรับวิศวกรรมวัสดุ (Introduction to Nanotechnology for Materials Engineering)	3(3-0-6)	010623233	นาโนเทคโนโลยีเบื้องต้นสำหรับวิศวกรรมวัสดุ (Introduction to Nanotechnology for Materials Engineering)	3(3-0-6)
010623425	วัสดุฉลาด (Smart Materials)	3(3-0-6)	010623234	วัสดุฉลาด (Smart Materials)	3(3-0-6)
010623426	นาโนพอลิเมอร์ (Nanopolymer)	3(2-2-5)	010623235	นาโนพอลิเมอร์ (Nanopolymer)	3(2-2-5)
010623428	พอลิเมอร์เชิงประกอบนาโน (Polymer Nanocomposites)	3(3-0-6)	010623236	พอลิเมอร์เชิงประกอบนาโน (Polymer Nanocomposites)	3(3-0-6)
010623429	วัสดุทางอิเล็กทรอนิกส์ (Electronics Materials)	3(3-0-6)	010623237	วัสดุทางอิเล็กทรอนิกส์ (Electronics Materials)	3(3-0-6)
			เพิ่มรายวิชา 010623238	วัสดุแม่เหล็ก (Magnetics Materials)	3(3-0-6)
			เพิ่มรายวิชา 010623239	โครงสร้างและสมบัติของเซรามิกส์ (Structure and Properties of Ceramics)	3(3-0-6)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ.2563			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2568		
กลุ่มวิชาด้านนวัตกรรมเทคโนโลยีการผลิตวัสดุ			- กลุ่มวิชาชีพด้านเทคโนโลยีการผลิตวัสดุ 4) กลุ่มวิชาด้านนวัตกรรมเทคโนโลยีการผลิตวัสดุ		
010623521	การผลิตอัตโนมัติ (Manufacturing Automation)	3(3-0-6)	010623240	การผลิตอัตโนมัติ (Manufacturing Automation)	3(3-0-6)
010623522	คอมพิวเตอร์ช่วยงานออกแบบ (Computer-aided Design)	3(2-2-5)	ตัดรายวิชา 010623522	คอมพิวเตอร์ช่วยงานออกแบบ (Computer-aided Design)	3(2-2-5)
010623523	การควบคุมแบบโปรแกรมเชิงลอจิก (Programmable Logic Control)	3(3-0-6)	ตัดรายวิชา 010623523	การควบคุมแบบโปรแกรมเชิงลอจิก (Programmable Logic Control)	3(3-0-6)
010623526	วิธีเชิงตัวเลขสำหรับวิศวกรรมวัสดุ (Numerical Methods for Materials Engineering)	3(3-0-6)	ตัดรายวิชา 010623526	วิธีเชิงตัวเลขสำหรับวิศวกรรมวัสดุ (Numerical Methods for Materials Engineering)	3(3-0-6)
010623527	ความปลอดภัยในวิศวกรรมวัสดุ (Safety in Materials Engineering)	3(3-0-6)	ตัดรายวิชา 010623527	ความปลอดภัยในวิศวกรรมวัสดุ (Safety in Materials Engineering)	3(3-0-6)
010623528	พลังงานและสิ่งแวดล้อมในวิศวกรรมวัสดุ (Energy and Environment in Materials Engineering)	3(3-0-6)	ตัดรายวิชา 010623528	พลังงานและสิ่งแวดล้อมในวิศวกรรมวัสดุ (Energy and Environment in Materials Engineering)	3(3-0-6)
010623601	การจัดการอุตสาหกรรม (Industrial Management)	3(3-0-6)	ตัดรายวิชา 010623601	การจัดการอุตสาหกรรม (Industrial Management)	3(3-0-6)
010623602	การวิเคราะห์ต้นทุนอุตสาหกรรม (Industrial Cost Analysis)	3(3-0-6)	ตัดรายวิชา 010623602	การวิเคราะห์ต้นทุนอุตสาหกรรม (Industrial Cost Analysis)	3(3-0-6)
010623613	การควบคุมและจัดการคุณภาพ (Quality Control and Management)	3(3-0-6)	ตัดรายวิชา 010623613	การควบคุมและจัดการคุณภาพ (Quality Control and Management)	3(3-0-6)
010623614	เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Economics)	3(3-0-6)	ตัดรายวิชา 010623614	เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Economics)	3(3-0-6)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ.2563			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2568		
010623615	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมวัสดุ 1 (Special Topic in Materials Engineering I)	3(3-0-6)	ตัดรายวิชา 010623615	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมวัสดุ 1 (Special Topic in Materials Engineering I)	3(3-0-6)
010623616	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมวัสดุ 2 (Special Topic in Materials Engineering II)	3(3-0-6)	ตัดรายวิชา 010623616	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมวัสดุ 2 (Special Topic in Materials Engineering II)	3(3-0-6)
010623617	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมวัสดุ 3 (Special Topic in Materials Engineering III)	3(3-0-6)	ตัดรายวิชา 010623617	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมวัสดุ 3 (Special Topic in Materials Engineering III)	3(3-0-6)
010623701	โครงสร้างและสมบัติของเซรามิกส์ (Structure and Properties of Ceramic)	3(3-0-6)	ตัดรายวิชา 010623701	โครงสร้างและสมบัติของเซรามิกส์ (Structure and Properties of Ceramic)	3(3-0-6)
			เพิ่มรายวิชา 010623241	การควบคุมแบบโปรแกรมเชิงลอจิก (Programmable Logic Control)	3(3-0-6)
			เพิ่มรายวิชา 010623242	วิศวกรรมย้อนรอยสำหรับชิ้นส่วนในอุตสาหกรรม (Reverse Engineering for Industrial Parts)	3(3-0-6)
			เพิ่มรายวิชา 010623243	วัสดุและเทคโนโลยีการผลิตเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ (Materials and Production Technology of Alcoholic Beverage)	3(3-0-6)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ.2563			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2558		
กลุ่มวิชาด้านการซ่อมบำรุงระบบขนส่งทางราง			- กลุ่มวิชาชีพด้านวิศวกรรมการตรวจสอบคุณภาพวัสดุ การบริหารอุตสาหกรรม การซ่อมบำรุงยานยนต์สมัยใหม่		
010623801	ระบบขนส่งทางรางเบื้องต้น และความปลอดภัย (Railway Systems and Safety)	3(3-0-6)	เปลี่ยนชื่อ 010623310	ระบบขนส่งทางรางเบื้องต้น และการซ่อมบำรุงเบื้องต้น (Introductoin to Railway Systems and Maintenance)	3(3-0-6)
010623802	การซ่อมบำรุงระบบขนส่งทางรางเบื้องต้น (Introduction to Maintenance of Locomotives and Rolling Stock)	3(3-0-6)	ตัดรายวิชา 010623802	การซ่อมบำรุงระบบขนส่งทางรางเบื้องต้น (Introduction to Maintenance and Repair of Locomotives and Rolling Stock)	3(3-0-6)
010623803	การซ่อมบำรุงระบบช่วงล่างรถไฟ (Introduction to Maintenance and Repair of Locomotive Suspension)	3(3-0-6)	เปลี่ยนชื่อ 010623311	การซ่อมบำรุงระบบล้อเลื่อน (Maintenance in Rolling Stock)	3(3-0-6)
010623804	มาตรฐานการซ่อมบำรุง (Railway and Application and Quality Standard)	3(3-0-6)	ตัดรายวิชา 010623804	มาตรฐานการซ่อมบำรุง (Railway and Application and Quality Standard)	3(3-0-6)
010623805	การกัดกร่อนและการสึกหรอในระบบราง (Corrosion and Wear of Locomotives and Rolling Stock)	3(3-0-6)	ตัดรายวิชา 010623805	การกัดกร่อนและการสึกหรอในระบบราง (Corrosion and Wear of Locomotives and Rolling Stock)	3(3-0-6)
			เพิ่มรายวิชา 010623312	การวิเคราะห์ความเสียหายในระบบราง (Failure Analysis in Railway System)	3(3-0-6)
010623806	การผลิต การบำรุงรักษาและการซ่อมแซมหัวรถไฟและยานพาหนะที่เคลื่อนที่ด้วยระบบราง (Manufacturing and Maintenance of Locomotives and Rolling Stock)	3(3-0-6)	เปลี่ยนชื่อ 010623313	การผลิตชิ้นส่วนที่ใช้ในระบบราง (Manufacturing of Parts in Railway System)	3(3-0-6)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ.2563			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2558		
010623807	การออกแบบระบบรางและการซ่อมบำรุง (Railway Structural Design and Maintenance)	3(3-0-6)	เปลี่ยนชื่อ 010623314	การออกแบบโครงสร้างระบบรางด้วยวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ (Railway Structural Design by Finite Element Method)	3(3-0-6)
010623808	วิศวกรรมทางรถไฟและการบำรุงรักษา (Railway Track Engineering and Maintenance)	3(3-0-6)	010623315	วิศวกรรมทางรถไฟและการบำรุงรักษา (Railway Track Engineering and Maintenance)	3(3-0-6)
			เพิ่มรายวิชา 010623301	การจัดทำเอกสารงานเชื่อม สำหรับอุปกรณ์ที่มีความดัน (Welding Procedure Qualification for Pressure Vessel Equipment)	3(3-0-6)
			เพิ่มรายวิชา 010623302	การจัดทำเอกสารงานเชื่อม สำหรับเหล็กโครงสร้าง (Welding Procedure Qualification for Structure)	3(3-0-6)
			เพิ่มรายวิชา 010623303	ความปลอดภัยในวิศวกรรมวัสดุ (Safety in Materials Engineering)	3(3-0-6)
			เพิ่มรายวิชา 010623304	พลังงานและสิ่งแวดล้อมในวิศวกรรมวัสดุ (Energy and Environment in Materials Engineering)	3(3-0-6)
			เพิ่มรายวิชา 010623305	การจัดการอุตสาหกรรม (Industrial Management)	3(3-0-6)
			เพิ่มรายวิชา 010623306	การวิเคราะห์ต้นทุนอุตสาหกรรม (Industrial Cost Analysis)	3(3-0-6)
			เพิ่มรายวิชา 010623307	การควบคุมและจัดการคุณภาพ (Quality Control and Management)	3(3-0-6)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ.2563			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2558		
			เพิ่มรายวิชา 010623308	เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Economics)	3(3-0-6)
			เพิ่มรายวิชา 010623309	การทดสอบโดยไม่ทำลาย (Non-Destructive Testing)	3(3-0-6)
			เพิ่มรายวิชา 010623316	เทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า (Electric Vehicle Technology)	3(3-0-6)
			เพิ่มรายวิชา 010623317	เทคโนโลยีแบตเตอรี่ (Batteries Technology)	3(3-0-6)
			กลุ่มวิชาชีพด้านการวิจัยวัสดุขั้นสูง		
			010623401	กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน (Electron Microscope)	3(3-0-6)
			010623402	หัวข้อพิเศษทางด้านเคมีไฟฟ้า (Special Topics on Electrochemistry)	3(3-0-6)
			010623403	วัสดุศาสตร์และวิศวกรรมวัสดุขั้นสูง (Advanced Materials Science and Engineering)	3(3-0-6)
			010623404	เทคโนโลยีฟิล์มบาง (Thin Film Technology)	3(3-0-6)
			010623405	การวิเคราะห์วัสดุ (Materials Analysis)	3(3-0-6)
			010623406	วัสดุพลังงานขั้นสูง (Advanced Energy Materials)	3(3-0-6)
			010623407	ฟิสิกส์สำหรับอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ (Physics for Semiconductor Devices)	3(3-0-6)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ.2563			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2558		
			010623408	ฟิสิกส์ของแข็ง (Solid State Physics)	3(3-0-6)
			010623409	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมวัสดุ 1 (Special Topic in Materials Engineering I)	3(3-0-6)
			010623410	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมวัสดุ 2 (Special Topic in Materials Engineering II)	3(3-0-6)
			010623411	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมวัสดุ 3 (Special Topic in Materials Engineering III)	3(3-0-6)
			010623412	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมวัสดุ 3 (Special Topic in Materials Engineering III)	3(3-0-6)
กลุ่มวิชาฝึกงาน (S/U)			กลุ่มวิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ (S/U)		
010623120	ฝึกงานทางวิศวกรรมวัสดุ (Materials Engineering Internship)	240 ชั่วโมง	เปลี่ยนชื่อ 010623120	วิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ (Internship)	320 ชั่วโมง

7.2.2.5 หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ.2563		หลักสูตรฉบับปี พ.ศ.2568	
xxxxxxxxx	วิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต ให้นักศึกษาเลือกเรียนวิชาใด ๆ ในหลักสูตรระดับปริญญาตรี ที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน	xxxxxxxxx	วิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต ให้นักศึกษาเลือกเรียนวิชาใด ๆ ในหลักสูตรระดับปริญญาตรี ที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน

ภาคผนวก 6

ตารางเปรียบเทียบรายวิชาในหลักสูตรกับองค์ความรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิ

ตารางแสดงองค์ความรู้เฉพาะของสาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุ
ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิหลักสูตรระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2553
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมวัสดุ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568)

องค์ประกอบขององค์ความรู้ที่จำเป็นในการประกอบวิชาชีพสาขาวิศวกรรมศาสตร์ จำแนกเป็นขอบเขตองค์ความรู้ที่สำคัญ ดังต่อไปนี้

1. องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ประยุกต์ คอมพิวเตอร์ และการจำลอง
(Applied Mathematics, Computer and Simulations)
2. องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องในด้านกลศาสตร์
(Mechanics)
3. องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับอุณหศาสตร์และกลศาสตร์ของไหล
(Thermal Sciences and Fluid Mechanics)
4. องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องทางเคมีและวัสดุ
(Chemistry and Materials)
5. องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องทางพลังงาน
(Energy)
6. องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
(Electricity and Electronics)
7. องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการระบบ
(System Management)
8. องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องทางชีววิทยา สุขภาพ และสิ่งแวดล้อม
(Biology Health and Environment)

ตารางแสดงองค์ความรู้เฉพาะตามเนื้อหาสาระสำคัญด้านสาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุ
 ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2553
 หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568)

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1. กลุ่มความรู้ด้านธรรมชาติของวัสดุ (Nature of Materials)								
010623002 พื้นฐานวัสดุศาสตร์และวัสดุวิศวกรรม (Fundamental of Materials Science and Engineering)		×		×		×		
010623102 โลหวิทยากายภาพ (Physical Metallurgy)		×		×				
010623103 ปฏิบัติการโลหวิทยากายภาพ (Laboratory on Physical Metallurgy)		×		×				×
010623108 การเสื่อมสภาพทางเคมีของวัสดุ (Chemical Degradation of Materials)			×	×				×
010623007 กลศาสตร์ของวัสดุ (Mechanics of Materials)		×						
010623104 พฤติกรรมเชิงกลของวัสดุ (Mechanical Behavior of Materials)		×						
010623106 เคมีไฟฟ้าเชิงวัสดุ (Materials Electrochemistry)				×		×		
2. กลุ่มกระบวนการผลิตวัสดุ (Materials Processing)								
010623001 อุณหพลศาสตร์ของวัสดุ (Thermodynamics of Materials)	×		×	×	×			
010623003 ปรากฏการณ์การถ่ายเทในกรรมวิธีทางวัสดุ (Transport Phenomena in Materials Processing)	×		×	×	×			
010623111 การขึ้นรูปโลหะ (Metal Forming)	×	×	×					
010623113 วิศวกรรมการหล่อโลหะและการเชื่อม (Foundry and Welding Engineering)			×	×	×			

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	1	2	3	4	5	6	7	8
010623115 ปฏิบัติการกรรมวิธีการผลิต (Laboratory on Manufacturing Processes)		×					×	×
010623118 คอมพิวเตอร์ช่วยงานออกแบบ (Computer-aided Design)	×	×		×				
3. กลุ่มการวิเคราะห์และตรวจสอบวัสดุ (Materials Analysis and Testing)								
010623105 ปฏิบัติการทดสอบวัสดุ (Materials Testing Laboratory)		×	×	×				
010623109 การวิเคราะห์ความเสียหายของวัสดุ (Failure Analysis of Materials)	×	×		×				
010623110 การวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะของวัสดุ (Materials Characterization)	×		×	×	×	×		
010623103 ปฏิบัติการโลหวิทยากายภาพ (Laboratory on Physical Metallurgy)				×				×
4. กลุ่มการบูรณาการวิธีการทางวิศวกรรมวัสดุ (Integration of Materials Engineering Techniques)								
010623101 การเลือกใช้วัสดุและการออกแบบ (Materials Selection and Design)	×	×	×	×	×	×	×	×
010623121 โครงการวิศวกรรมวัสดุ 1 (Materials Engineering Project I)	×	×	×	×	×	×	×	×
010623122 โครงการวิศวกรรมวัสดุ 2 (Materials Engineering Project II)	×	×	×	×	×	×	×	×

ภาคผนวก 7
ผลงานทางวิชาการของอาจารย์

ผลงานทางวิชาการและงานวิจัยของอาจารย์ประจำหลักสูตร

นายปิโยรส พรหมดิเรก

1. N. Kanjanaprayut, T. Siripongsakul, P. Promdirek (January 2024), “Intergranular Corrosion Analysis of Austenitic Stainless Steels in Molten Nitrate Salt using Electrochemical Characterization.” Metals, Vol.14 No.1 : 106 - 114.
2. M. Boonpensin, T. Thublaor, P. Thongyoug, C. Teanchaie, P. Promdirek (August 2023), “Effect of Impact Angles and Velocity on Solid Particle Erosion Behavior of Boiler Steel at Room Temperature.” AIP Conference Proceedings, Vol.2669 No.1 : 040002-040008.
3. P.Promdirek, M.Boonpensin (January 2023), “High-Temperature Corrosion Behavior of Carbon Steel subjected to Simulated Combustion Atmosphere.”, Materials Today: Proceedings, Vol.77 : 1112-1115.

นางสาวแคทเธีย ทวีทรัพย์

1. R. Sriwilai, P. Tongsong, J. Tungtrongpairoj, P. Visuttiitukul, K. Taweessup (March 2023), “Fabrication of Ni-Co Film for Enhancing the High-Temperature Corrosion Resistance of Interconnects in Solid Oxide Fuel Cells (SOFCs).” Materials at High Temperatures, Vol. 40 (3) : 201-209.
2. K. Leelaruedee, K. Taweessup, P. Visuttiitukul (December 2021). “Formation of Nano-crystalline Chromium-Zirconium Nitride (Cr-Zr-N) Film Coating by DC Unbalanced Magnetron Sputtering.” Journal of Metals, Materials and Minerals, Vol.31 (4) : 69-75.
3. T. Nojit, K. Taweessup, P. Visuttiitukul. (June 2021) “Effect of Chromium Addition On Microstructure and Mechanical Properties and Corrosion Resistance of TiAlN Based Coating.” Suranaree Journal of Science & Technology, Vol. 28 (6).

นายวัลลภ กิตติสาร

1. Harnnarongchai W, Patcharaphun S. (January 2023). “Prediction of Weldline Strength for Injection Molded Short-Glass-Fiber Composites.” Materials Today: Proceedings, Vol. 77

2. Pongmuksuwan, P., Kitisatorn, W (January 2023). “Recycled Poly(ethylene terephthalate) for Membrane Material in Membrane Bioreactor.” Materials Today: Proceedings, Vol. 77.
3. Pongmuksuwan, P., Salayong, K., Lertwiriaprapa, T., Kitisatorn, W. (October 2022) “Electromagnetic Absorption and Mechanical Properties of Natural Rubber Composites Based on Conductive Carbon Black and Fe₃O₄” Materials, Vol.15(19) : 6532.

นางสาวรังสิณี แคนยุกต์

1. W. Lowroongroj, R. Canyook. (January 2023) “The Factors of Alloying Elements on Corrosion Resistance of Aluminum Alloys.” Materials Today: Proceedings, Vol. 77 : 1059-1063.
2. A. Lertwatchraphol, R. Canyook (January 2022) “Effect of Silica Content on the Surface Quality of Cast Iron in Shell Mould Process.” Materials Science Forum, Vol. 1066 : 3-11.
3. K. Munpakdee, P. Ninpetch, S. Otarawanna, R. Canyook, P. Kowitwarangkul. (May 2021) “Effect of Feed Sprue Size on Porosity Defects in Platinum 950 Centrifugal Investment Casting via Numerical Modelling” IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, Vol. 1137 (1) : 012021.

นายกิตติชัย ฟักพันธุ์

1. Kiatisereekul, A., Siripongsakul, T., Fakpan, K. (August 2023) “Erosion Behavior of Stellite-6 and WC-12Co Coatings on SA213-T22 Boiler Steel” Coatings, Vol. 13(8) : 1444
2. Bachok, Z., Saad, A.A., Abas, M.A., Ali, M.Y.T., Fakpan, K. (June 2022). “Structural Analysis on Nanocomposites Lead Free Solder Using Nanoindentation” Journal of Advanced Manufacturing Technology, Vol 16(2), : 15–28.
3. Zulfiqar, S., Saad, A.A., Ahmad, Z., Yusof, F., Fakpan, K. (June 2022) “Analysis and Characterization of Polydimethylsiloxane (PDMS) Substrate by Using Uniaxial Tensile Test and Mooney-Rivlin Hyperelastic Model” Journal of Advanced Manufacturing Technology, Vol. 16(1).

นายสมฤกษ์ จันทอัมพร

1. W Homjabok, W Tengprasert, T Thublaor, Panya Wiman, T Nilsonthi, J Yan, Z Yang, W Chandra-ambhorn, S Chandra-ambhorn. (2024) “Effects of temperature and water vapour on Cr-species volatilisation, oxidation and scale adhesion of a Type 409L stainless steel for application as interconnect of low temperature solid oxide fuel cells” Corrosion Science Volume 233, June 2024, 112069.
2. Tungtrongpaioj J., Thongyong P., Nilsonthi T. Chandra-ambhorn S. (February 2023). “High Temperature Corrosion in Water Vapor of Fe–2.25Cr–0.54Mo Coated with Ni-Based Alloy Containing WC–Co Using an HVOF Spraying Technique” High Temperature Corrosion of mater. 101, 331–350.
3. S Chandra-ambhorn, W Homjabok, W Chandra-ambhorn, T Thublaor , T Siripongsakul. (July 2021) “Oxidation and volatilisation behaviour of a type 430 stainless steel coated by Mn-Co oxide by slurry method with pre-oxidation for SOFC interconnect application” Corrosion Science Volume 187, 15 July 2021, 109506

นายณัฐพงษ์ สอนสุวิทย์

1. P. Suwankan, N Sornsuwit, P Ngamsantivongsa (August 2022). “การ ศึกษาพฤติกรรมการไหลของน้ำโลหะเหล็กกล้าไร้สนิม-AISI-430-ในแม่พิมพ์งานหล่ออินเวสต์เมนต์” Defence Technology Academic Journal 4 (9), 72-79.
2. S Metanawin, N Sornsuwit, T Metanawin (January 2021). “Miniemulsion polymerization technique enhancement: the photocatalysis of commercial rutile-TiO₂ hybrids with nano poly(methyl methacrylate)” Polymer-Plastics Technology and Materials 61 (1), 56-68.

นายธนภัทร์ เมธนาวิน

1. S Metanawin, M Charoenchan, T Metanawin. (May 2024) “The hemp-reinforced polypropylene composite: Effect of the alkaline and coupling agents treatment” Journal of Elastomers & Plastics, : 00952443241252970.
2. T Phetsombun, T Metanawin, S Metanawin. (December 2023) “Fabrication of PS-TiO₂ hybrid via mini-emulsion polymerization: Study the effect of crosslink on the photocatalytic properties of the hybrid” Journal of Applied Research on Science and Technology (JARST), Vol. 22 (3) : 253757-253757.

3. T Metanawin, P Panutumrong, S Metanawin (March 2023) “Synthesis of Polyurethane/TiO₂ Hybrid with High Encapsulation Efficiency Using One-Step Miniemulsion Polymerization for Methylene Blue Degradation and its Antibacterial Applications” Chemistry Select, Vol.8 (11), e202204522

นายจำรงค์สิน สิริพงษ์สกุล

1. N Kanjanaprayut, T Siripongsakul, P Promdirek. (January 2024) “Intergranular Corrosion Analysis of Austenitic Stainless Steels in Molten Nitrate Salt Using Electrochemical Characterization” Metals 2024, Vol. 14(1) : 106.
2. S Chandra-ambhorn, W Homjabok, W Chandra-ambhorn, T Thublaor , T Siripongsakul. (July 2021) “Oxidation and volatilisation behaviour of a type 430 stainless steel coated by Mn-Co oxide by slurry method with pre-oxidation for SOFC interconnect application” Corrosion Science, Vol. 187, 15: 109506.

นายธนศักดิ์ นิลสนธิ

1. W Homjabok, W Tengprasert, T Thublaor, P Wiman, T Nilsonthi, J Yan, Z Yang, W Chandra-ambhorn, S Chandra-ambhorn. (June 2024) “Effects of temperature and water vapour on Cr-species volatilisation, oxidation and scale adhesion of a Type 409L stainless steel for application as interconnect of low temperature solid oxide fuel cells” Corrosion Science, Vol. 233 : 112069.
2. S Singthanu, T Nilsonthi (2024) “A Comparative Study of the Oxidation Behavior of Hot-Rolled Steel established from Medium and Thin Slabs oxidized in 20% H₂O-N₂ at 600-900° C” Engineering, Technology & Applied Science Research, Vol. 14,1 : 12646-12651.
3. Tungtrongpairoj J., Thongyoung P., Nilsonthi T. Chandra - ambhorn S. (February 2023). “High Temperature Corrosion in Water Vapor of Fe–2.25Cr–0.54Mo Coated with Ni-Based Alloy Containing WC–Co Using an HVOF Spraying Technique” High Temperature Corrosion of mater. Vol.101 : 331–350.

นายภูตินันท์ เอื้อวงศ์สุวรรณ

1. P Tipboonsri, S Pramoonmak, P Uawongsuwan, A Memon. (December 2023) “Optimization of Thermoplastic Pultrusion Parameters of Jute and Glass Fiber-Reinforced Polypropylene Composite” Polymers Vol. 16 (1) : 83.
2. A Chuenphirom, R Yeetsorn, P Uawongsuwan, A Tohsan. (September 2022). “Development of Floating Covered Objects from Recycled Materials and Natural Rubber for Covering Water” 2022 International Conference on Power, Energy and Innovations (ICPEI), : 1-4.
3. T. Punyasen, A. Tohsan, R. Yeetsorn and P. Uawongsuwan. (December 2022) “Effect of Glycerol and Carboxy Methylcellulose on Properties of Tapioca-based Thermoplastic Starch” 15th Eco-Energy and Materials Science and Engineering Symposium.

นายกฤตธี เอียดเหตุ

1. Eidhed K, Muangnoy P. (October 2022). “Grain refinement and eutectic modification of A356 casting alloy by adding Al-B-Sr master alloys and its effect on tensile properties.” Mater. Res. Express, Vol.9 : 106518.
2. P. Muangnoy, K. Eidhed (August 2022) “Fading mechanism on grain refinement and modification with Al-B-Sr master alloys in an aluminium-silicon cast alloy” Archives of Metallurgy and Materials DOI:10.24425/amm.2022.139713.

นางสาวธนพร โรจน์หิรัญสกุล

1. N. Saenarjhan, N. Kiatwisarnkij, W. Korthamniwet, G. Lothongkum, T. Rojhirunsakool, E. Nisaratanaporn, P. Hor ัก ak, P. Wangyao. (August 2023). “Development of morphology and lattice misfit in modified Ni-base superalloy with Al, Co and Ni additions” Materials Testing, Vol. 65 (8) : 1179-1189.
2. J. Jaruratchataphun, N. Kiatwisarnkij, T. Rojhirunsakool, G. Lothongkum, P. Wangyao. (December 2022). “Influence of pre-and post-weld heat treats on microstructures of laser welded GTD-111 with IN-718 as filler metal” Materials Testing, Vol.64 (12), 1710-1719.

3. A. Nararak, N. Kiatwisarnkij, T. Rojhirunsakool, S. Dasari, S. Nusen, G. Lothongkum, T. Lampke, F. Hartung, J. Qin, P. Wangyao. (Decemner 2022). “Effects of Re and Co additions on lattice parameters and lattice misfit in cast Ni-based superalloys” Materials Testing, Vol.64 (12), 1699-1709.

นางสาวอติตยา ไต้ะสัน

1. A. Chuenphirom, R. Yeetsorn, P. Uawongsuwan, A. Tohsan (October 2022), Development of Floating Covered Objects from Recycled Materials and Natural Rubber for Covering Water, International Conference on Power, energy and Innovation, ICPEI 2022.

นายเจนณรงค์ ตั้งตรงไพโรจน์

1. Tungtrongpairoj J., Doungkeaw K., Thavornyutikarn B., Suttipong. P., Uthaisangasuk V. (February 2024). “Processing and modeling of 3D-printed mill scale strengthened acrylonitrile butadiene styrene composites” Int J Adv Manuf Technol, Vol.131 : 1567–1586.
2. Pokwitidkul S., Chaleawlert-umpon S., Treewiriyakitja P., Kamonsuangkasem K., Wannapaiboon S., Tungtrongpairoj J. (February 2024). “Fabrication of HVOF sprayed 80Ni20Cr/nano-Y2O3 and nano-ZrO2 nanocomposite coatings to enhance high-temperature degradation resistance in CO-CO2 atmospheres” Surface and Coatings Technology, Vol.479 : 130513.
3. Tungtrongpairoj J., Thongyong P., Nilsonthi T. Chandra - ambhorn S. (February 2024). “Contribution to estimate the Multiphase Streaming Flow in the Dripping Zone of Blast Furnaces.” Volume 2/2019, Shaker Verlag, Aachen.0.54Mo Coated with Ni-Based Alloy Containing WC–Co Using an HVOF Spraying Technique” High Temperature Corrosion of mater. Vol.101 : 331–350.

นายทศพล ตริรุจิราภาพงศ์

1. T Chobsilp, T Threrujirapapong, V Yordsri, T Wutikhun, A Treetong, W Muangrat. (March 2024) “One-step facile growth of nitrogen-doped graphene nanowalls by catalyst-free thermal chemical vapor deposition” Fullerenes, Nanotubes and Carbon Nanostructures, Vol.32 (3) : 300-306.
2. P. Promsuwan, R. Tongsrri, P. Kowitwarangkul, P. Ninpetch, T. Threrujirapapong

(September 2023) “Investigation on microstructure and mechanical properties of 17-4PH stainless steels fabricated by materials extrusion additive manufacturing”

Songklanakarin J. Sci. Technol. Vol.45 : 442-450.

3. T Chobsilp, T Threrujirapapong, V Yordsri, A Treetong, S Inpaeng, KTedsree, P Ayala, T Pichler, L Shi, W Muangrat. (November 2022) “Highly Sensitive and Selective Formaldehyde Gas Sensors Based on Polyvinylpyrrolidone/Nitrogen-Doped Double-Walled Carbon Nanotubes” Sensors, Vol.22 (23) : 9329.

นางสาวธรรมภรณ์ ทับละอ

1. W. Homjabok, W. Tengprasert, T. Thublaor, P. Wiman, T. Nilsonthi, J. Yan, Z. Yang, W. Chandra-ambhorn, S. Chandra-ambhorn. (June 2024) “Effects of temperature and water vapour on Cr-species volatilisation, oxidation and scale adhesion of a Type 409L stainless steel for application as interconnect of low temperature solid oxide fuel cells” Corrosion Science, Vol. 233 : 112069 .
2. P. Srihathai, S. Chaicharoen, N. Yamdee, T. Keawchusaeng, P. Wiman, W. Tengprasert, T. Thublaor (October 2023) Oxidation and Chromium Volatilisation of AISI 430 Stainless Steel in O₂-H₂O and Ar-CO₂-H₂O at 800°C” Corrosion Science : 112069.
3. T. Thublaor, S. Chueaprakha, T. Nilsonthi, T. Siripongsakul, (October 2023) “Study on the Effect of Hydrogen in Argon-Nitrogen Shielding Gas on Pitting Corrosion for Austenitic Stainless Steel by GTA Welding Process” Materials Science Forum, Vol.1101 : 79-86.

ภาคผนวก 8

ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

**ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต พ.ศ. ๒๕๕๒**

เพื่อให้การดำเนินการเกี่ยวกับการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและเหมาะสม จึงเห็นสมควรกำหนดระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต พ.ศ. ๒๕๕๒

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๒๒ (๒) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ พ.ศ. ๒๕๕๐ ประกอบกับมติสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ในคราวประชุมครั้งที่ ๖/๒๕๕๒ เมื่อวันที่ ๒๕ พฤศจิกายน ๒๕๕๒ จึงกำหนดระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต พ.ศ. ๒๕๕๒ ไว้ดังนี้

ข้อ ๑ ระเบียบนี้เรียกว่า “ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต พ.ศ. ๒๕๕๒”

ข้อ ๒ ให้ใช้ระเบียบนี้กับนักศึกษาที่เข้าศึกษาระดับปริญญาบัณฑิตตั้งแต่ปีการศึกษา ๒๕๕๒ เป็นต้นไป ทั้งนี้ นักศึกษาที่เข้าศึกษาก่อนปีการศึกษา ๒๕๕๒ ให้ใช้ระเบียบสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต พ.ศ. ๒๕๓๔ และฉบับที่แก้ไขเพิ่มเติมโดยอนุโลม ไปจนกว่าจะสำเร็จการศึกษา

ข้อ ๓ ให้ยกเลิกระเบียบสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต พ.ศ. ๒๕๓๔ และฉบับที่แก้ไขเพิ่มเติม

บรรดาข้อบังคับ ระเบียบ คำสั่ง หรือประกาศอื่นใดที่ขัดหรือแย้งกับความในระเบียบนี้ ให้ใช้ระเบียบนี้แทน

ข้อ ๔ ในระเบียบนี้

“มหาวิทยาลัย”	หมายความว่า	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
“อธิการบดี”	หมายความว่า	อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
“คณะ/วิทยาลัย”	หมายความว่า	หน่วยงานจัดการศึกษาในมหาวิทยาลัย
“ภาควิชา”	หมายความว่า	หน่วยงานสังกัดคณะ/วิทยาลัยในมหาวิทยาลัย
“คณบดี/ผู้อำนวยการ”	หมายความว่า	คณบดีหรือผู้อำนวยการของคณะ/วิทยาลัยที่รับผิดชอบ การจัดการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต
“นักศึกษา”	หมายความว่า	ผู้เข้ารับการศึกษามหาวิทยาลัยระดับปริญญาบัณฑิตที่ ได้ขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาเรียบร้อยแล้ว
“ศึกษาครบหน่วยกิตตามหลักสูตร”	หมายความว่า	การลงทะเบียนวิชาเรียนครบหน่วยกิตและสอบผ่านทุก รายวิชาตามโครงสร้างของหลักสูตรในสาขาวิชานั้น ๆ รวมถึงการได้รับค่าระดับคะแนนการวัดผลโครงการงานพิเศษ หรือปริญญาโท/ปริญญาตรียังไม่สิ้นสุด (Ip) ด้วย

ข้อ ๕ นักศึกษาต้องปฏิบัติตามแนวนโยบาย คำสั่ง ข้อบังคับ หรือระเบียบอื่น ๆ ของคณะ/วิทยาลัย หรือมหาวิทยาลัย ที่ไม่ขัดหรือแย้งกับระเบียบนี้

ข้อ ๖ ให้อธิการบดีเป็นผู้รักษาการตามระเบียบนี้และให้มีอำนาจในการออกระเบียบ ประกาศ หรือคำสั่งเพื่อปฏิบัติให้เป็นไปตามระเบียบนี้ กรณีมีปัญหาในการวินิจฉัย หรือการตีความ เพื่อปฏิบัติตามระเบียบนี้ ให้อธิการบดีเป็นผู้มีอำนาจในการวินิจฉัยชี้ขาด

หมวดที่ ๑

การรับเข้าศึกษา

ข้อ ๗ คุณสมบัติและคุณสมบัติของผู้สมัครเข้าเป็นนักศึกษา

(๑) ต้องเป็นผู้ที่สนับสนุนการปกครองระบอบประชาธิปไตยที่มีพระมหากษัตริย์เป็นพระประมุขอย่างบริสุทธิ์ใจ

(๒) สำเร็จการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๖ หรือประกาศนียบัตรอื่นใดที่มหาวิทยาลัยเทียบเท่า หรือระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ หรือประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนดในแต่ละสาขาวิชา

(๓) เป็นผู้มีความประพฤติดี เรียบร้อย แต่งกายสุภาพ และรับรองต่อมหาวิทยาลัยว่าจะปฏิบัติตามกฎ ระเบียบ ข้อบังคับและคำสั่งของมหาวิทยาลัยโดยเคร่งครัด

(๔) ไม่มีชื่อในทะเบียนเป็นนิสิตหรือนักศึกษาของมหาวิทยาลัยหรือสถาบันการศึกษาชั้นสูงอื่น ๆ ยกเว้นมหาวิทยาลัยเปิด

(๕) ไม่เป็นผู้เคยต้องโทษจำคุกโดยคำพิพากษาถึงที่สุดให้จำคุก เว้นแต่ความผิดลหุโทษหรือความผิดที่ได้กระทำโดยประมาท

(๖) ไม่เป็นโรคติดต่ออย่างร้ายแรง โรคจิตฟั่นเฟือน โรคที่สังคมรังเกียจ หรือเป็นโรคสำคัญที่จะเป็นอุปสรรคต่อการศึกษา

(๗) มีผู้ปกครองหรือผู้อุปการะรับรองว่าจะอุดหนุนค่าธรรมเนียม ค่าบำรุงและค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการศึกษา ได้ตลอดระยะเวลาที่ศึกษา

(๘) ต้องเป็นผู้ที่อยู่ในประเทศไทยอย่างถูกต้องตามกฎหมาย

(๙) เป็นผู้ที่มีคุณสมบัติอื่น ๆ ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

หากปรากฏในภายหลังว่าผู้สมัครขาดคุณสมบัติตามข้อ ๗ (๑) - ๗ (๙) ข้อใดข้อหนึ่งอยู่ก่อนทำการสมัครสอบคัดเลือก จะถูกตัดสิทธิ์ในการสอบคัดเลือกครั้งนั้น ๆ และแม้จะได้ขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาของมหาวิทยาลัยเรียบร้อยแล้ว และไม่ได้เปลี่ยนสถานภาพจากเดิมไปเป็นอย่างอื่น จะถูกถอนสภาพจากการเป็นนักศึกษาทันที

ข้อ ๘ การรับเข้าเป็นนักศึกษา

ผู้สมัครเข้าเป็นนักศึกษาจะต้องผ่านการสอบคัดเลือกตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด รายละเอียดต่าง ๆ จะประกาศให้ทราบเป็นคราว ๆ ไป แต่ในกรณีที่มีเหตุผลความจำเป็นเป็นกรณีพิเศษ เพื่อประโยชน์ของทางราชการ มหาวิทยาลัยอาจคัดเลือกบุคคลที่มีคุณสมบัติครบถ้วนตามข้อ ๗ เข้าเป็นนักศึกษาพิเศษตามนโยบายมหาวิทยาลัยก็ได้ นักศึกษาพิเศษอาจจะเป็นผู้มีความประสงค์เข้าศึกษาโดยไม่ขอรับปริญญา หรือต้องการศึกษาเพื่อขอโอนหน่วยกิตไปยังมหาวิทยาลัยหรือสถาบันอุดมศึกษาที่ตนสังกัด ทั้งนี้ ให้เป็นไปตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัย

ข้อ ๙ การชำระเงินและการขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษา

ผู้ผ่านการสอบคัดเลือกหรือคัดเลือกและยืนยันสิทธิ์เพื่อเข้าเป็นนักศึกษา ต้องชำระเงินค่าธรรมเนียมการศึกษา ค่าลงทะเบียนวิชาเรียนและค่าธรรมเนียมอื่น ๆ ตามวัน เวลาที่มหาวิทยาลัยประกาศให้ดำเนินการและต้องนำหลักฐานการชำระเงินพร้อมหลักฐานอื่น ๆ สำหรับการขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาไปขึ้นทะเบียนด้วยตนเองตามวัน เวลาและสถานที่ที่มหาวิทยาลัยประกาศให้ทราบและปฏิบัติ

ข้อ ๑๐ มหาวิทยาลัยอาจจะอนุมัติให้ผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิตในสาขาวิชาหนึ่งของมหาวิทยาลัยเข้าศึกษาต่อเพื่อรับปริญญาในอีกสาขาวิชาหนึ่งที่มิใช่สาขาวิชาพื้นฐานคล้ายคลึงกันได้ โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำคณะที่นักศึกษาผู้นั้นประสงค์จะเข้าศึกษาต่อ มีมติเห็นชอบให้รับเข้าศึกษาตามเงื่อนไขโดยให้ภาควิชา นั้น ๆ เป็นผู้กำหนดจำนวนวิชาและระยะเวลาที่นักศึกษานั้นต้องเรียนเพิ่มเติม

ข้อ ๑๑ การลงทะเบียนระหว่างมหาวิทยาลัยของรัฐ

นักศึกษาอาจลงทะเบียนเรียนระหว่างมหาวิทยาลัยของรัฐได้เมื่อร้องขอให้มีการพิจารณารายละเอียดในหลักสูตรซึ่งอยู่ในดุลยพินิจของภาควิชา คณะกรรมการประจำคณะ/วิทยาลัยและอธิการบดีของทั้งสองสถาบันการศึกษาเป็นผู้อนุมัติโดยถือเกณฑ์การพิจารณานอมนิติ ดังนี้

(๑) รายวิชาที่หลักสูตรกำหนด มิได้เปิดสอนในมหาวิทยาลัยในภาคการศึกษาและปีการศึกษานั้นด้วยเหตุผลต่าง ๆ

(๒) รายวิชาที่สถาบันหรือมหาวิทยาลัยอื่นเปิดสอน ต้องมีเนื้อหาที่เทียบเคียงกันได้ หรือมีเนื้อหาสาระครอบคลุมไม่น้อยกว่าสามในสี่ของรายวิชาในหลักสูตร

(๓) ให้นำหน่วยกิตและผลการศึกษารายวิชาที่นักศึกษาลงทะเบียนข้ามสถาบันหรือมหาวิทยาลัยไปเป็นส่วนหนึ่งของการประเมินผลการศึกษาตามหลักสูตรที่นักศึกษากำลังศึกษาอยู่

(๔) นักศึกษาต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าลงทะเบียนและค่าธรรมเนียมอื่น ๆ ตามที่สถาบันหรือมหาวิทยาลัยที่นักศึกษาไปเรียนนั้นกำหนด

(๕) นักศึกษาต้องลงทะเบียนรักษาสภาพนักศึกษากรณีไม่มีรายวิชาลงทะเบียน ณ มหาวิทยาลัย

หมวดที่ ๒

ระบบการศึกษาและการลงทะเบียนเรียน

ข้อ ๑๒ ระบบการศึกษา

(๑) มหาวิทยาลัยใช้ระบบการศึกษาแบบทวิภาค โดยปีการศึกษาหนึ่งแบ่งออกเป็น ๒ ภาคการศึกษาปกติ คือ ภาคการศึกษาต้นและภาคการศึกษาปลาย มีระยะเวลาการศึกษาในแต่ละภาคเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๑๕ สัปดาห์ และอาจมีภาคการศึกษาฤดูร้อนต่อจากภาคการศึกษาปลายอีก ๑ ภาคก็ได้ มีระยะเวลาการศึกษาประมาณ ๖ สัปดาห์ ทั้งนี้ต้องมีชั่วโมงเรียนในแต่ละรายวิชาเท่ากับชั่วโมงเรียนในภาคการศึกษาปกติ

(๒) การคิดหน่วยกิต

“หน่วยกิต” หมายถึง หน่วยที่ใช้แสดงภาระการศึกษาในแต่ละรายวิชาโดยมีหลักเกณฑ์ดังนี้

ก. รายวิชาภาคทฤษฎีที่ใช้เวลาบรรยาย หรืออภิปรายปัญหาไม่น้อยกว่า ๑๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต

ข. รายวิชาภาคปฏิบัติรวมถึงรายวิชาโครงการหรือรายวิชาโครงการพิเศษที่ใช้เวลาฝึกหรือทดลองไม่น้อยกว่า ๓๐ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต

ค. การฝึกงานหรือการฝึกภาคสนาม ที่ใช้เวลาฝึกไม่น้อยกว่า ๔๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต

ง. การทำกิจกรรมการเรียนอื่นใดตามที่ได้รับมอบหมายที่ใช้เวลาทำกิจกรรมนั้น ๆ ไม่น้อยกว่า ๔๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต

ข้อ ๑๓ การลงทะเบียนเรียน

(๑) กำหนดวันและวิธีการลงทะเบียนในแต่ละภาคเรียนให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย หากนักศึกษาไม่ลงทะเบียนตามกำหนด นักศึกษาจะไม่มีสิทธิ์เข้าสอบ (กลางภาคและปลายภาค) ในภาคเรียนนั้น

(๒) นักศึกษาต้องลงทะเบียนวิชาเรียนตามหลักสูตรดังต่อไปนี้

ก. วิชาที่นับหน่วยกิตและนำมาคิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ย

ข. วิชาที่ไม่นับหน่วยกิต แต่เป็นวิชาที่บังคับในหลักสูตร

ค. วิชาที่มหาวิทยาลัยกำหนดให้เรียนหรือฝึกโดยไม่นับหน่วยกิตให้

ง. วิชาที่มีหน่วยกิต แต่ไม่ให้อำนาจระดับคะแนน ถ้าหากผลการเรียนหรือการฝึกเป็นที่พอใจจะได้ S หากผลการเรียนหรือการฝึกเป็นที่ไม่พอใจจะได้ U และนับหน่วยกิตสำหรับการจบหลักสูตร แต่ไม่นำหน่วยกิตไปคิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ย

(๓) ในภาคการศึกษาปกติ นักศึกษาต้องลงทะเบียนวิชาเรียนดังนี้

ก. วิชาปฏิบัติ ต้องลงทะเบียนวิชาเรียนให้ครบตามจำนวนหน่วยกิตที่เปิดสอน ในภาคการศึกษานั้น

ข. การลงทะเบียนวิชาเรียนทั้งวิชาทฤษฎีและวิชาปฏิบัติ ให้ถือปฏิบัติตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี นักศึกษาภาคปกติลงทะเบียนไม่ต่ำกว่า ๙ หน่วยกิตแต่ไม่เกิน ๒๒ หน่วยกิต นักศึกษาภาคค่าลงทะเบียนไม่ต่ำกว่า ๖ หน่วยกิต แต่ไม่เกิน ๑๔ หน่วยกิต

ค. กรณีจำนวนหน่วยกิตที่เหลือในหลักสูตรมีจำนวนต่ำกว่าที่กำหนดในข้อ ๑๓ (๓) ข. นักศึกษาสามารถลงทะเบียนต่ำกว่าที่กำหนดได้

(๔) การลงทะเบียนเพื่อรักษาสถานภาพนักศึกษา

กรณีที่นักศึกษาไม่มีรายวิชาที่จะลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษาปกติต้องดำเนินการขอรักษาสถานภาพนักศึกษา และชำระเงินค่ารักษาสถานภาพภายใน ๑๕ วัน นับตั้งแต่วันเปิดภาคการศึกษามีฉะนั้นจะพ้นสภาพการเป็นนักศึกษาตามข้อ ๒๖ (๔) และให้นับระยะเวลาที่ขอรักษาสถานภาพรวมอยู่ในระยะเวลาการศึกษา

- (๕) ในภาคการศึกษาฤดูร้อน นักศึกษาจะลงทะเบียนได้ไม่เกิน ๖ หน่วยกิต
- (๖) นักศึกษาที่ลงทะเบียนโครงการพิเศษหรือปริญญาโทแต่ไม่สามารถประเมินผลภายในภาคการศึกษาที่ลงทะเบียน ต้องปฏิบัติตามนี้
- ก. ให้งานทะเบียนและสถิติด้านการศึกษา บันทึกการวัดผลโครงการพิเศษหรือปริญญาโทยังไม่สิ้นสุด (In-progress) ต่อท้ายวิชาและดำเนินการประเมินผลการศึกษาประจำภาค แล้วจำแนกสภาพนักศึกษาได้ตามปกติ โดยไม่นำหน่วยกิตของวิชาที่บันทึกการวัดผลโครงการพิเศษหรือปริญญาโทยังไม่สิ้นสุด (In-progress) มาคิดค่าระดับคะแนนประจำภาค
- ข. การประเมินผลวิชาโครงการพิเศษหรือปริญญาโทที่บันทึกการวัดผลโครงการพิเศษหรือปริญญาโทยังไม่สิ้นสุด (In-progress) ต่อท้ายวิชาไว้ให้ทำการประเมินผลและอนุมัติผลการเรียนในภาคการศึกษาที่ส่งคะแนน
- ค. กรณีลงทะเบียนวิชาเรียนครบทุกวิชาตามหลักสูตรแล้ว นักศึกษาต้องลงทะเบียนรักษาสภาพโครงการพิเศษหรือปริญญาโทในภาคการศึกษาปกติถัดไป หรือภาคฤดูร้อนที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา
- ข้อ ๑๔ การขอเพิ่ม เปลี่ยน หรือถอนวิชาเรียน
- (๑) นักศึกษาซึ่งลงทะเบียนเรียนวิชาใดไว้ หากจะขอเปลี่ยนหรือเพิ่มวิชาเรียนให้ทำได้ภายใน ๓ สัปดาห์ นับตั้งแต่วันเปิดภาคการศึกษา การคิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ยให้คิดเฉพาะหน่วยกิตของวิชาที่เลือกเรียนใหม่
- (๒) นักศึกษาซึ่งลงทะเบียนเรียนวิชาใดไว้ หากต้องการถอนวิชานั้นให้ถอนได้ภายใน ๑๒ สัปดาห์ นับตั้งแต่วันเปิดภาคการศึกษาสำหรับภาคการศึกษาปกติ หรือภายใน ๒ สัปดาห์ นับตั้งแต่วันเปิดภาคการศึกษาสำหรับภาคการศึกษาฤดูร้อน กรณีที่นักศึกษาก่อนวิชาเรียนเมื่อพ้นกำหนดดังกล่าว ให้ได้รับเกรด W
- ข้อ ๑๕ การโอนผลการเรียน
- (๑) คุณสมบัติของผู้ขอเทียบโอน
- มหาวิทยาลัยจะอนุมัติให้มีการเทียบโอนผลการเรียนจากการศึกษาในระบบการศึกษานอกระบบ และ/หรือ การศึกษาตามอัธยาศัยเฉพาะผู้ที่มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
- ก. มีคุณวุฒิและคุณสมบัติตามข้อ ๗ แห่งระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต พ.ศ. ๒๕๕๒
- ข. ผ่านการสอบคัดเลือกตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด และขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาของมหาวิทยาลัยเรียบร้อยแล้ว
- ค. รายวิชาที่นำมาขอเทียบโอน ต้องมีคะแนนหรือผลการประเมินไม่ต่ำกว่า C หรือ ๒.๐๐ หรือเทียบเท่า
- ง. ผลการเรียนจากการศึกษาในระบบหรือหลักฐานแสดงความรู้และประสบการณ์จากการศึกษานอกระบบ และ/หรือการศึกษาตามอัธยาศัยต้องมีอายุไม่เกิน ๓ ปี นับจากวันสิ้นสุดภาคการศึกษาของรายวิชาที่ขอเทียบโอน หรือวันสุดท้ายของประสบการณ์ที่ยื่นขอรับการประเมิน
- จ. ได้รับอนุมัติการเทียบโอนรายวิชาก่อนการอนุมัติผลการเรียนในรายวิชาที่ขอเทียบโอน
- (๒) การดำเนินการขอเทียบโอน
- นักศึกษาที่ประสงค์จะขออนุมัติการเทียบโอนรายวิชาและผลการเรียน ให้ดำเนินการดังนี้
- ก. แจ้งความจำนงถึงงานทะเบียนและสถิติด้านการศึกษา กองบริการการศึกษา ภายใน ๑๕ วัน นับจากวันเปิดภาคการศึกษาที่ประสงค์จะยื่นคำร้องขอเทียบโอน
- ข. ผลการเรียนจากการศึกษาในระบบ อาทิ ระเบียนผลการเรียน (Transcript) และรายละเอียดเนื้อหาวิชาที่ได้เรียนไปแล้วให้ติดต่อกับสถาบันเดิมจัดส่งมายังมหาวิทยาลัยโดยตรง
- ค. หลักฐานแสดงความรู้และประสบการณ์จากการศึกษานอกระบบ และ/หรือการศึกษาตามอัธยาศัย นักศึกษาเป็นผู้นำส่งด้วยตนเองที่ภาควิชา
- (๓) การเทียบโอนผลการเรียนระหว่างการศึกษาในระบบ
- ก. การเทียบโอนของนักศึกษาที่เคยศึกษาในมหาวิทยาลัย
๑. รายวิชาเดิมที่ขออนุมัติเทียบโอนต้องมีเนื้อหาวิชาอยู่ในระดับเดียวกัน และมีปริมาณเท่ากันหรือไม่น้อยกว่ารายวิชาในหลักสูตรใหม่
๒. นักศึกษาสามารถเทียบโอนรายวิชาได้ไม่เกิน ๑ ใน ๓ ของจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร

ข. การเทียบโอนของนักศึกษาที่กำลังศึกษาในมหาวิทยาลัยหรือต่างสถาบัน

๑. ต้องศึกษาอยู่ในสถาบันอุดมศึกษาเดิมมาแล้วไม่น้อยกว่า ๒ ภาคการศึกษาปกติโดยไม่นับภาคการศึกษาที่ลาพัก มีคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่น้อยกว่า ๒.๕๐

๒. มีรายวิชาที่ได้เรียนมาแล้วจากสถาบันเดิมเทียบได้กับรายวิชาในมหาวิทยาลัย ตามแผนกำหนดการศึกษาของสาขาวิชาที่รับโอนมาได้เป็นหน่วยกิตสะสมไม่น้อยกว่า ๓๐ หน่วยกิต และจะต้องโอนมาศึกษาในสาขาวิชาเดียวกันกับสาขาวิชาที่กำลังศึกษาอยู่ในสถาบันอุดมศึกษาเดิมหรือสาขาวิชาที่ใกล้เคียงกันโดยได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำคณะ/วิทยาลัย

๓. รายวิชาที่ขอเทียบโอนต้องมีเนื้อหาสาระครอบคลุมไม่น้อยกว่าสามในสี่ของรายวิชาที่ขอเทียบโอน

๔. รายวิชาเดิมที่จะพิจารณาเทียบโอนหน่วยกิตจะกระทำได้ไม่เกินครึ่งหนึ่งของจำนวนหน่วยกิต รวมของหลักสูตรที่รับโอน

๕. ให้คณะ/วิทยาลัยเป็นผู้กำหนดเวลาการประเมิน ระยะเวลาที่ใช้ในการประเมิน และแจ้งผลการประเมินให้นักศึกษาทราบโดยจัดทำเป็นประกาศคณะ/วิทยาลัย

(๔) การเทียบโอนความรู้และการให้หน่วยกิตจากการศึกษานอกระบบ และ/หรือการศึกษาตามอัธยาศัยเข้าสู่การศึกษาในระบบ

ก. ต้องผ่านการทดสอบในรายวิชาที่ขอเทียบโอน โดยคณะ/วิทยาลัยจัดให้มีการทดสอบ หรือผ่านการทดสอบจากหน่วยงานที่มหาวิทยาลัยเห็นชอบ หรือประเมินจากแฟ้มสะสมผลการเรียนรู้ โดยพิจารณาจากความรู้ และจากประสบการณ์ที่เสนอให้ประเมิน รวมทั้งการประเมินจากการสัมภาษณ์

ข. การบันทึกผลการเรียนให้บันทึกการได้หน่วยกิตตามวิธีการประเมินดังนี้ จากการทดสอบมาตรฐาน (Standardized tests) ให้บันทึก "CS" (Credits from Standardized test) จากการทดสอบที่ไม่ใช่การทดสอบมาตรฐาน (Non-Standardized test) ให้บันทึก "CE" (Credits from exam) การศึกษา/อบรมที่จัดโดยหน่วยงานอื่นที่ไม่ใช่สถาบันอุดมศึกษา (Evaluation of Non-sponsored training) ให้บันทึก "CT" (Credits from training) จากการเสนอแฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio) ให้บันทึก "CP" (Credits from portfolio)

ค. ให้คณะ/วิทยาลัยแต่งตั้งคณะกรรมการผู้เชี่ยวชาญในรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่นักศึกษาขอเทียบโอนผลการเรียนเป็นผู้พิจารณา แล้วเสนอผลการพิจารณาเป็นคำระดับคะแนนให้คณะกรรมการประจำคณะ/วิทยาลัยให้ความเห็นชอบ

ง. คณะกรรมการสภาวิชาการพิจารณาอนุมัติการเทียบโอนผลการเรียน โดยให้เทียบโอนเข้าศึกษาได้ไม่เกินกว่าชั้นปี และภาคการศึกษาที่ได้รับอนุญาตให้นักศึกษาเรียนอยู่ตามหลักสูตรที่ได้รับความเห็นชอบแล้ว

จ. การเทียบโอนรายวิชา ให้นับหน่วยกิตได้รวมกันไม่เกินครึ่งหนึ่งของจำนวนหน่วยกิตรวมของหลักสูตรที่รับโอน

(๕) การนับระยะเวลาการศึกษา

นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้เทียบโอน สามารถศึกษาได้ไม่เกินระยะเวลาสองเท่าของหลักสูตร กรณีโอนมาจากสถาบันเดิมให้นับระยะเวลาการศึกษาจากสถาบันเดิมรวมด้วย

(๖) การนับหน่วยกิตและการคิดแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม

ให้นับหน่วยกิตรายวิชาที่เทียบโอนเป็นหน่วยกิตสะสมเพื่อให้ครบตามหลักสูตร แต่ไม่นำมาคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมเดิม

(๗) การให้ปริญญาเกียรตินิยม

นักศึกษาที่เทียบโอนไม่มีสิทธิได้รับเกียรตินิยม

(๘) การชำระเงิน

นักศึกษาจะต้องชำระเงินค่าธรรมเนียมการโอนหน่วยกิตและรายวิชาที่ได้รับอนุมัติเทียบโอนตามระเบียบของมหาวิทยาลัย

ข้อ ๑๖ เวลาเรียน

(๑) นักศึกษาซึ่งมีเวลาเรียนวิชาใดต่ำกว่าร้อยละ ๘๐ ให้ถือว่าไม่มีสิทธิ์สอบและตกในวิชานั้น [Fa] (ตกเนื่องจากเวลาเรียนไม่พอ) การคิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ยให้นำหน่วยกิตของวิชานั้นไปคิดด้วย

(๒) นักศึกษาซึ่งขาดสอบวิชาใดโดยไม่มีเหตุผลสมควร ให้ถือว่าตกวิชานั้น [Fe] (ตกเนื่องจากขาดสอบ) การคิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ยให้นำหน่วยกิตของวิชานั้นไปคิดด้วย

หมวดที่ ๓

การวัดผลการศึกษาและสภาพการเป็นนักศึกษา

ข้อ ๑๗ ระบบการวัดผลการศึกษา

(๑) ให้กำหนดค่าระดับคะแนนเป็นสัญลักษณ์ตัวอักษร และในการคิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ยให้เทียบค่าตัวอักษรเป็นแต้มดังต่อไปนี้

สัญลักษณ์	แต้ม	ความหมาย
A	๔.๐	ดีเลิศ (Excellent)
B+	๓.๕	ดีมาก (Very Good)
B	๓.๐	ดี (Good)
C+	๒.๕	ค่อนข้างดี (Above Average)
C	๒.๐	พอใช้ (Average)
D+	๑.๕	เกือบพอใช้ (Below Average)
D	๑.๐	อ่อน (Poor)
F	๐	ตก (Failure)
Fa	๐	ตกเนื่องจากเวลาเรียนไม่พอ ไม่มีสิทธิ์สอบ (Failed, Insufficient Attendance)
Fe	0	ตกเนื่องจากขาดสอบ (Failed, Absent from Examination)
Ip	-	การวัดผลโครงการพิเศษหรือปริญญา- นิพนธ์ยังไม่สิ้นสุด (In-progress)
I	-	ไม่สมบูรณ์ (Incomplete)
S	-	พอใจ (Satisfactory)
U	-	ไม่พอใจ (Unsatisfactory)
W	-	ขออนุญาตเรียนหลังกำหนด (Withdrawal)

(๒) ให้มีการวัดผลการศึกษาปลายภาคการศึกษา ๑ ครั้ง และควรมีการสอบกลางภาคการศึกษาครั้งหนึ่งด้วย

(๓) ให้คณะกรรมการประจำคณะ/วิทยาลัยพิจารณาผลของการวัดผลการศึกษาทุกภาคการศึกษา โดยมีคณบดี/ผู้อำนวยการเป็นผู้ลงนามอนุมัติผลการวัดผลการศึกษาและพิจารณาเสนอต่อสภามหาวิทยาลัยเพื่ออนุมัติปริญญา

(๔) ให้คณะ/วิทยาลัยเก็บกระดาษคำตอบในการวัดผลการศึกษาไว้อย่างน้อย ๑ ภาคการศึกษานับแต่วันประกาศผลการศึกษา เมื่อพ้นกำหนดนี้แล้วให้คณบดี/ผู้อำนวยการสั่งทำลายได้

ข้อ ๑๘ การคิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ย

(๑) ให้คูณหน่วยกิตด้วยแต้มของค่าระดับคะแนนเป็นรายวิชาแล้วรวมกันเข้าด้วยกัน หาค่าด้วยจำนวนหน่วยกิตรวมทุกวิชา ให้มีทศนิยม ๒ ตำแหน่งไม่ปัดเศษ วิชาใดที่นักศึกษาเรียนซ้ำหรือเรียนแทนให้นำหน่วยกิตของวิชานั้นไปคิดด้วยทุกครั้ง

(๒) ให้คิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ยเป็น ๒ ประเภท ดังนี้

ก. ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยประจำภาคการศึกษา คือค่าระดับคะแนนเฉลี่ยที่คิด จากผลการศึกษาของนักศึกษาในแต่ละภาคการศึกษา

ข. ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม คือค่าระดับคะแนนเฉลี่ยที่คิดจากผลการศึกษาของนักศึกษาตั้งแต่เริ่มเข้าศึกษาจนถึงภาคการศึกษาที่กำลังคิดค่าระดับคะแนน

ข้อ ๑๙ การเรียนซ้ำวิชาเรียน

(๑) นักศึกษาที่สอบตกวิชาใดวิชาหนึ่งต้องเรียนซ้ำวิชานั้น หรือเลือกเรียนวิชาใดวิชาหนึ่งที่ภาควิชาอนุมัติตามหลักเกณฑ์ที่กำหนด

(๒) นักศึกษาที่มีผลการเรียนในรายวิชาต่ำกว่าพอใช้ (C หรือ ๒.๐๐) อาจขอเรียนซ้ำในรายวิชานั้นได้โดยได้รับอนุมัติจากภาควิชาก่อนการลงทะเบียนวิชาเรียน ในการคิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ยให้นำหน่วยกิตและค่าระดับคะแนนที่ได้มารวมด้วยทุกครั้ง

ข้อ ๒๐ การให้ค่าระดับคะแนน I (Incomplete)

(๑) การให้ค่าระดับคะแนน I จะกระทำได้ในกรณีต่อไปนี้

ก. นักศึกษามีเวลาเรียนครบเกณฑ์ในข้อ ๑๖ (๑) แต่ไม่ได้เข้าสอบในบางรายวิชาหรือทั้งหมดได้เพราะป่วยก่อนสอบ โดยปฏิบัติถูกต้องตามข้อ ๒๔ (๑) ก. และคณบดี/ผู้อำนวยการพิจารณาประกอบความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้สอนรายวิชานั้นเห็นสมควรอนุมัติเพราะการศึกษาของนักศึกษาผู้นั้นขาดเนื้อหาเพียงเล็กน้อย

ข. นักศึกษาป่วยระหว่างสอบ เป็นเหตุให้ไม่สามารถเข้าสอบในรายวิชาหรือทั้งหมดได้ โดยปฏิบัติถูกต้องตามข้อ ๒๔ (๑) ข. และได้รับอนุมัติจากคณบดี/ผู้อำนวยการ

ค. นักศึกษาขาดสอบโดยเหตุอันพ้นวิสัย และคณบดี/ผู้อำนวยการอนุมัติ

ง. นักศึกษาทำงานที่เป็นส่วนประกอบการศึกษายังไม่สมบูรณ์ และอาจารย์ผู้สอนเห็นสมควรให้รอผลการศึกษาให้แจ้งการให้คะแนน I (ไม่สมบูรณ์) มาพร้อมกับผลการศึกษาของนักศึกษาอื่นที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้น

(๒) นักศึกษาที่ได้ค่าระดับคะแนน I (ไม่สมบูรณ์) จะต้องแก้ไขเปลี่ยนแปลงให้เสร็จสิ้นภายใน ๓๐ วัน นับจากวันอนุมัติผลการศึกษาประจำภาค ถ้าหากพ้นกำหนดเวลาแล้วนักศึกษายังมีค่าระดับคะแนน I (ไม่สมบูรณ์) อยู่ให้นายทะเบียนเปลี่ยนค่าระดับคะแนน I (ไม่สมบูรณ์) เป็น F (ตก) หรือ U (ไม่พอใจ) โดยอัตโนมัติ

ข้อ ๒๑ การศึกษาโดยไม่วัดผล

(๑) นักศึกษาอาจขอคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อลงทะเบียนวิชาเรียนเป็นพิเศษโดยไม่ขอวัดผล [Audit] รายวิชาใดวิชาหนึ่งที่อยู่นอกหลักสูตรเพื่อเป็นการเสริมความรู้ได้โดยได้รับอนุญาตจากอาจารย์ผู้สอนรายวิชานั้น

(๒) นักศึกษาจะต้องชำระเงินตามระเบียบของมหาวิทยาลัยและจะต้องระบุในคำร้องลงทะเบียนวิชาเรียนด้วยว่าเรียนวิชาใดเป็นพิเศษโดยไม่ขอวัดผล [Audit] และเมื่อลงทะเบียนแล้วจะขอเปลี่ยนแปลงเป็นการศึกษาโดยวัดผลในภายหลังไม่ได้ เว้นแต่ในกรณีที่นักศึกษาเปลี่ยนโอนสาขาวิชา และลักษณะวิชานั้นเป็นวิชาที่กำหนดไว้ในหลักสูตรให้มีการวัดผล

(๓) การขอลงทะเบียนวิชาเรียนโดยไม่วัดผล ให้กระทำในช่วงกำหนดเวลาของการเพิ่มวิชาเรียน และนับหน่วยกิตของรายวิชาที่ศึกษาโดยไม่วัดผล [Audit] รวมกับหน่วยกิตรายวิชาอื่น ๆ ในการคิดจำนวนหน่วยกิตสูงสุดที่นักศึกษาลงทะเบียนด้วย แต่ไม่นับรวมเป็นจำนวนหน่วยกิตต่ำสุดที่ลงทะเบียนเรียนในแต่ละภาคการศึกษา

(๔) การเรียนวิชาเรียนเป็นพิเศษโดยไม่นับหน่วยกิตนี้ ไม่มีการวัดผลและให้มหาวิทยาลัยบันทึกอักษร AU ในระเบียนการศึกษาได้เมื่ออาจารย์ผู้สอนรายวิชาวินิจฉัยว่านักศึกษาได้เรียนด้วยความตั้งใจและมีเวลาเรียนครบตามข้อ ๑๖ และอาจารย์ผู้สอนแจ้งผลการเรียน AU ในการส่งคะแนนของวิชานั้นด้วย

ข้อ ๒๒ การจำแนกสภาพของนักศึกษา

สภาพนักศึกษามี ๒ ประเภท คือ นักศึกษาสภาพปกติและนักศึกษาสภาพวิยาทัศน์

(๑) นักศึกษาสภาพปกติ ได้แก่ นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนเป็นภาคเรียนแรกหรือนักศึกษาที่สอบได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า ๒.๐๐

(๒) นักศึกษาสภาพวิยาทัศน์ ได้แก่ นักศึกษาที่สอบได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ถึง ๒.๐๐

นักศึกษาสภาพวิยาทัศน์ ต้องไปรับทราบวิยาทัศน์ที่ภาควิชา และให้ลงทะเบียนได้ไม่เกิน ๓ ใน ๔ ของหน่วยกิตรวมในภาคเรียนถัดไป หรืออยู่ในดุลยพินิจของภาควิชา นักศึกษาสภาพวิยาทัศน์ จะพ้นสภาพวิยาทัศน์เมื่อได้รับค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๒.๐๐

ข้อ ๒๓ ฐานชั้นปีของนักศึกษา

การกำหนดฐานชั้นปีของนักศึกษา ให้เทียบจากจำนวนสัดส่วนระหว่างหน่วยกิตที่สอบได้กับหน่วยกิตรวมของหลักสูตรทั้งหมดให้ถือเกณฑ์ดังนี้

- (๑) สอบไล่ได้ ๑ - ๓๔ หน่วยกิต ให้เทียบเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ ๑
- (๒) สอบไล่ได้ ๓๕ - ๖๔ หน่วยกิต ให้เทียบเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ ๒
- (๓) สอบไล่ได้ ๖๕ - ๑๐๒ หน่วยกิต ให้เทียบเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ ๓
- (๔) สอบไล่ได้ ๑๐๓ - ๑๓๖ หน่วยกิต ให้เทียบเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ ๔
- (๕) สอบไล่ได้ ๑๓๗ หน่วยกิตขึ้นไป ให้เทียบเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ ๕

ข้อ ๒๔ ระยะเวลาที่ใช้สำหรับหลักสูตร

นักศึกษาต้องใช้ระยะเวลาศึกษาไม่เกินสองเท่าของระยะเวลามาตามแผนการศึกษาที่ระบุไว้ในหลักสูตรสาขาวิชานั้น ๆ การนับระยะเวลาการศึกษา ให้นับตั้งแต่การเข้าศึกษา โดยให้นับรวมระยะเวลาการศึกษาภาคฤดูร้อน การลาพักการศึกษา หรือการถูกสั่งพักการศึกษาด้วย

ข้อ ๒๕ การลงโทษนักศึกษาผู้กระทำผิด

(๑) การทุจริตในการสอบ

นักศึกษาซึ่งกระทำความผิด หรือร่วมกระทำความผิดระเบียบการสอบในการสอบประจำภาคหรือการสอบระหว่างภาคอย่างชัดแจ้ง ให้คณะกรรมการประจำคณะ/วิทยาลัยพิจารณาลงโทษสถานใดสถานหนึ่งดังต่อไปนี้

ก. ให้ตกในรายวิชาที่ทุจริต

ข. ให้ตกในรายวิชาที่ทุจริต และให้พักการศึกษานักศึกษานั้นในภาคการศึกษาปกติต่อไปอย่างน้อยอีก ๑ ภาคการศึกษา

ค. ให้ตกในรายวิชาที่ทุจริต รวมทั้งไม่พิจารณาผลการเรียนในภาคการศึกษา ที่นักศึกษาก่อการทุจริตและให้สั่งพักการศึกษานักศึกษานั้นในภาคการศึกษาปกติต่อไปอย่างน้อย ๑ ภาคการศึกษา

ง. ให้พ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

(๒) นักศึกษาที่กระทำความผิดอื่น ๆ มหาวิทยาลัยจะพิจารณาให้ได้รับโทษตามควรแก่ความผิดนั้น

(๓) ให้นับระยะเวลาที่นักศึกษาถูกสั่งพักการศึกษา เข้าเป็นระยะเวลาการศึกษาสำหรับหลักสูตรสาขาวิชานั้นด้วย

(๔) นักศึกษาที่ถูกสั่งพักการศึกษา จะต้องชำระค่ารักษาสถานภาพการเป็นนักศึกษาทุกภาคการศึกษาภายในระยะเวลาที่กำหนดตามระเบียบของมหาวิทยาลัย มิฉะนั้นจะต้องพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

ข้อ ๒๖ การพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

นักศึกษาจะพ้นสภาพการเป็นนักศึกษาในกรณีดังต่อไปนี้

(๑) ตาย

(๒) ศึกษาครบตามหลักสูตรและได้รับปริญญาบัตร ตามข้อ ๓๔

(๓) ได้รับอนุมัติจากคณบดี/ผู้อำนวยการให้ลาออก

(๔) ถูกสั่งให้พ้นสภาพการเป็นนักศึกษา ตามข้อ ๒๕

(๕) ศึกษาไม่จบหลักสูตรภายในระยะเวลาที่กำหนด

(๖) ให้นักศึกษาพ้นสภาพการเป็นนักศึกษาในกรณีใดกรณีหนึ่ง ดังนี้

ก. นักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรี 4 ปี

๑. มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๒๕ เมื่อสิ้นภาคการศึกษาแรกที่เข้ารับการการศึกษา

๒. มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๕๐ นับตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ ๒ ที่ได้ลงทะเบียนเรียน

๓. มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๗๕ สองภาคการศึกษาต่อเนื่องกัน นับตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ ๓ ที่ได้ลงทะเบียนเรียน

๔. มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๒.๐๐ สิ้นภาคการศึกษาต่อเนื่องกันนับตั้งแต่ภาคการศึกษา ที่ ๓ ที่ได้ลงทะเบียนเรียน ยกเว้นศึกษาครบหน่วยกิตตามหลักสูตรแล้ว ได้รับค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๑.๘๐ จะได้รับอนุมัติให้เรียนวิชาที่อยู่ในหลักสูตรต่อไป แต่ไม่เกินระยะเวลาการศึกษาของหลักสูตร

- ข. นักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีต่อเนื่อง
๑. มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๕๐ เมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษาแรกที่เข้ารับการการศึกษา
 ๒. มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๗๕ สองภาคการศึกษาต่อเนื่องกันนับตั้งแต่ภาคการศึกษาแรกที่ได้ลงทะเบียนเรียน
 ๓. มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๒.๐๐ สี่ภาคการศึกษาต่อเนื่องกันนับตั้งแต่ภาคการศึกษาแรกที่ได้ลงทะเบียนเรียน ยกเว้นศึกษาครบหน่วยกิตตามหลักสูตรแล้ว ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๑.๘๐ จะได้รับการอนุญาตให้เรียนวิชาที่อยู่ในหลักสูตรต่อไป แต่ไม่เกินระยะเวลาการศึกษาของหลักสูตร
- (๗) ศึกษาครบหน่วยกิตตามหลักสูตรแล้ว ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๘๐
- (๘) นักศึกษาไม่ลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษาปกติที่มหาวิทยาลัยเปิดทำการสอน และมีได้ดำเนินการขอลงทะเบียนเพื่อรักษาสถานภาพการเป็นนักศึกษากายใน ๑๕ วัน นับตั้งแต่วันที่เปิดภาคการศึกษาตามข้อ ๑๓ (๔) ข้อ ๒๗ การขอคืนสภาพการเป็นนักศึกษา
- (๑) นักศึกษาที่พ้นสภาพตามข้อ ๒๖ (๘) สามารถขอคืนสภาพการเป็นนักศึกษาได้ภายใน ๑๕ วัน นับจากวันประกาศพ้นสภาพ
- (๒) การคืนสภาพการเป็นนักศึกษา ต้องได้รับความเห็นชอบจากหัวหน้าภาควิชา คณบดี/ผู้อำนวยการ และได้รับอนุมัติจากอธิการบดี
- (๓) นักศึกษาต้องชำระเงินค่าธรรมเนียมการคืนสภาพนักศึกษาตามระเบียบของมหาวิทยาลัย
- (๔) นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้คืนสภาพการเป็นนักศึกษา จะมีสภาพการเป็นนักศึกษาเช่นเดียวกับสภาพเดิมก่อนพ้นสภาพ ทั้งนี้ การนับระยะเวลาการศึกษาให้เป็นไปตามข้อ ๒๔

หมวดที่ ๔

การลาและการขอกลับเข้าศึกษาต่อ

- ข้อ ๒๘ การลาป่วย
- (๑) การลาป่วยแยกออกเป็น ๒ ประเภท ดังนี้
- ก. การลาป่วยก่อนสอบ หมายถึง นักศึกษาป่วยก่อนที่การเรียนในภาคการศึกษานั้นสิ้นสุดและป่วยอยู่จนกระทั่งถึงวันสอบ นักศึกษาต้องยื่นคำร้องภายในหนึ่งสัปดาห์นับจากวันที่นักศึกษาเริ่มป่วยพร้อมใบรับรองแพทย์ของสถานพยาบาลของทางราชการหรือสถานพยาบาลของเอกชนที่ทางราชการรับรอง
- ข. การลาป่วยระหว่างสอบ หมายถึง นักศึกษาได้ศึกษามาจนสิ้นสุดภาคการศึกษาแล้วแต่เกิดป่วยจนไม่สามารถเข้าสอบในบางรายวิชาหรือทั้งหมดได้ นักศึกษาต้องยื่นคำร้องต่อคณบดี/ผู้อำนวยการทันที และต้องนำใบรับรองแพทย์ของสถานพยาบาลของทางราชการหรือสถานพยาบาลเอกชนที่ทางราชการรับรองมาให้โดยด่วน
- ข้อ ๒๙ การลากิจ
- (๑) นักศึกษาที่จำเป็นต้องลาระหว่างชั่วโมงเรียน ต้องขออนุญาตจากอาจารย์ประจำวิชานั้น
- (๒) นักศึกษาที่จะต้องลากิจตั้งแต่ ๑ วันขึ้นไป ต้องยื่นใบลาก่อนวันลาพร้อมด้วยเหตุผลและคำรับรองของผู้ปกครอง
- ข้อ ๓๐ การลาพักการศึกษา
- (๑) นักศึกษาอาจยื่นคำร้องต่อคณบดี/ผู้อำนวยการเพื่อขออนุมัติลาพักการศึกษาได้ ในกรณีต่อไปนี้
- ก. ถูกเกณฑ์หรือระดมพลเข้ารับราชการทหารกองประจำการ
- ข. ได้รับทุนไปอบรมหรือดูงานต่างประเทศ
- ค. ป่วยซึ่งต้องได้รับการรักษาเป็นเวลานานตามคำสั่งแพทย์เกินกว่าร้อยละ ๒๐ ของเวลาเรียนทั้งหมดโดยมีใบรับรองแพทย์ที่ถูกต้องจากสถานพยาบาลของทางราชการหรือของเอกชนที่ทางราชการรับรอง
- ง. มีความจำเป็นส่วนตัวโดยนักศึกษาผู้นั้นได้ศึกษาในสถาบันมาแล้ว ไม่น้อยกว่า ๑ ภาคการศึกษา
- (๒) นักศึกษาลาพักการศึกษาได้ครั้งละ ๑ ภาคการศึกษา ยกเว้นการลาพักการศึกษาตามข้อ ๓๐ (๑) ก. และ ๓๐ (๑) ข.

(๓) ให้นับระยะเวลาที่ลาพักการศึกษารวมอยู่ในระยะเวลาการศึกษาด้วย ยกเว้นการลาพักการศึกษาตามข้อ ๓๐ (๑) ก.

(๔) ระหว่างที่ได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษา นักศึกษาจะต้องชำระเงินค่าธรรมเนียมการเป็นนักศึกษาทุกภาค การศึกษากายใน ๑๕ วัน นับตั้งแต่วันเปิดภาคการศึกษา เว้นแต่ภาคการศึกษาที่นักศึกษาได้ชำระค่าธรรมเนียมการศึกษา และค่าลงทะเบียนวิชาเรียนแล้ว มิฉะนั้นจะพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

ข้อ ๓๑ การกลับเข้าศึกษาต่อ

(๑) นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษาแล้ว เมื่อจะกลับเข้าศึกษาต่อจะต้องยื่นคำร้องขอกลับเข้าศึกษาต่อผ่าน อาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อขออนุมัติต่อคณบดี/ผู้อำนวยการก่อนกำหนดวันลงทะเบียนของมหาวิทยาลัย เมื่อได้รับอนุมัติให้กลับเข้า ศึกษาแล้วให้มีสภาพเป็นนักศึกษาเหมือนก่อนได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษา

(๒) นักศึกษาที่ถูกสั่งพักการศึกษา เมื่อครบกำหนดระยะเวลาแล้วให้มารายงานตัวที่ภาควิชา และยื่นคำร้องขอกลับ เข้าศึกษาผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อขออนุมัติต่อคณบดี/ผู้อำนวยการก่อนกำหนดวันลงทะเบียนของมหาวิทยาลัย เมื่อได้รับอนุมัติ ให้กลับเข้าศึกษาแล้วให้มีสภาพเป็นนักศึกษาเหมือนก่อนถูกสั่งพักการศึกษา

หมวดที่ ๕

การสำเร็จการศึกษา

ข้อ ๓๒ นักศึกษาจะมีสิทธิ์ได้รับการเสนอชื่อให้ได้รับปริญญาบัตร ต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
(๑) ศึกษาครบหน่วยกิตและวิชาที่มหาวิทยาลัยกำหนดไว้ในหลักสูตร วิชาใดที่นักศึกษาเรียนซ้ำชั้น หรือเรียนแทน ให้นับหน่วยกิตของวิชานั้นเฉพาะครั้งที่สอบได้เพียงครั้งเดียว

(๒) ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๒.๐๐

(๓) เป็นผู้ไม่มีเกียรติและศักดิ์ของนักศึกษาตามข้อบังคับ ๓๔

ข้อ ๓๓ การได้เกียรตินิยมสำหรับผู้สำเร็จการศึกษา

(๑) สำเร็จการศึกษาในภาคการศึกษาปกติและมีระยะเวลาการศึกษาไม่เกินที่กำหนดไว้ตามแผนการศึกษา ของหลักสูตร

(๒) ไม่เคยสอบตก (F, Fe, Fa) หรือได้รับผลการศึกษาไม่พอใจ (U) ในรายวิชาใด

(๓) ไม่เคยเรียนซ้ำรายวิชาใดเพื่อเปลี่ยนแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสม

(๔) นักศึกษาซึ่งได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๓.๖๐ ขึ้นไป จะได้เกียรตินิยมอันดับหนึ่ง

(๕) นักศึกษาซึ่งได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๓.๒๕ ขึ้นไป จะได้เกียรตินิยมอันดับสอง

หมวดที่ ๖

การพิจารณาเกียรติและศักดิ์ของนักศึกษา

ข้อ ๓๔ นักศึกษาซึ่งเป็นผู้มีเกียรติและศักดิ์ สมควรพิจารณาเสนอสภาพมหาวิทยาลัย ให้ได้รับปริญญาของ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ จะต้องมีความประพฤติดีตามคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ของมหาวิทยาลัย มีวัฒนธรรม สุภาพเรียบร้อย รักษาชื่อเสียงเกียรติคุณและประโยชน์ของมหาวิทยาลัย ปฏิบัติตามระเบียบ ข้อบังคับ และ คำสั่งของมหาวิทยาลัย ตลอดจนจะต้องมีพฤติการณ์ด้านความประพฤติ ดังนี้

(๑) ไม่เป็นผู้ซึ่งมีจิตพินเพื่อนไม่สมประกอบโดยคำวินิจฉัยของแพทย์ หรือเป็นผู้ที่ศาลสั่งให้เป็นคนเสมือนไร้ ความสามารถ หรือไร้ความสามารถ

(๒) ไม่เป็นผู้เคยต้องโทษจำคุกโดยคำพิพากษา หรืออยู่ในระหว่างต้องหาคดีอาญา เว้นแต่ความผิดที่เป็นลหุโทษ หรือความผิดที่ได้กระทำโดยประมาท

(๓) ไม่เป็นผู้ซึ่งประพฤติชั่ว บกพร่องในศีลธรรม ประพฤติตนเป็นคนเสเพล เสพเครื่องทองของเมาจนไม่สามารถ ครองสติได้ มีหนี้สินรุงรัง หมกมุ่นในการพนัน ประพฤติผิดในฐานชู้สาว ซึ่งทำให้เสื่อมเสียชื่อเสียง

(๔) ไม่เป็นผู้ซึ่งก่อให้เกิดการแตกแยกความสามัคคี หรือก่อการวิวาทในระหว่างนักศึกษาด้วยกัน หรือระหว่าง นักศึกษาของมหาวิทยาลัยกับนักศึกษา นักเรียนในสถาบันอื่นหรือบุคคลอื่น

(๕) ไม่เป็นผู้ซึ่งแสดงอาการกระต้างกระเดื่อง ลบหลู่ดูหมิ่นคณาจารย์และบุคลากรในมหาวิทยาลัย

(๖) ไม่เป็นผู้ซึ่งก่อกวนในอำนาจการบริหารงานของมหาวิทยาลัย

(๗) ไม่เป็นผู้ซึ่งจงใจ หรือกระทำการอันก่อให้เกิดความเสียหายอย่างร้ายแรงแก่ทรัพย์สินของมหาวิทยาลัย

(๘) ไม่มีหนี้สินผูกพันกับมหาวิทยาลัย

ข้อ ๓๕ นักศึกษาซึ่งขาดคุณสมบัติข้อใดข้อหนึ่งตามความในข้อ ๓๔ ได้ชื่อว่าเป็นผู้ซึ่งไม่มีเกียรติและศักดิ์ ไม่สมควรได้รับปริญญาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ อาจได้รับพิจารณาดังนี้

(๑) ไม่เสนอชื่อให้ได้รับปริญญาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

(๒) ยับยั้งไม่เสนอชื่อให้ได้รับปริญญา มีกำหนด ๑ ปี ถึง ๓ ปีการศึกษา ทั้งนี้ ตามลักษณะความผิดที่ได้กระทำขึ้น

ข้อ ๓๖ เมื่อนักศึกษาสอบได้ครบทุกกระบวนวิชาในคณะ/วิทยาลัยใดแล้ว กรณีพบว่านักศึกษาขาดคุณสมบัติข้อใด ข้อหนึ่งตามความในข้อ ๓๔ ให้คณะกรรมการประจำคณะ/วิทยาลัยพิจารณาเกียรติและศักดิ์แก่นักศึกษาเสนอความเห็นต่อ มหาวิทยาลัยพิจารณาโดยไม่ชักช้า

ข้อ ๓๗ การประชุมคณะกรรมการประจำคณะ/วิทยาลัยพิจารณาเกียรติและศักดิ์ของนักศึกษาต้องมีคณะกรรมการมา ประชุมไม่น้อยกว่า ๓ ใน ๔ ของจำนวนกรรมการทั้งหมด ประธานคณะกรรมการมีอำนาจเชิญบุคคลใด ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเฝ้า มาอธิบายชี้แจง มีอำนาจขอสำเนาเอกสารจากหน่วยงานใด ๆ มาประกอบการพิจารณาได้ คณะกรรมการจะเรียกนักศึกษาผู้นั้นมา ให้ถ้อยคำเพื่อประโยชน์ในการพิจารณาหรือไม่ก็ได้ การวินิจฉัยชี้ขาดของที่ประชุมให้ถือเสียงข้างมากเป็นเกณฑ์ หากมีคะแนน เสียงเท่ากันให้ประธานในที่ประชุมเป็นผู้ชี้ขาด

ข้อ ๓๘ การพิจารณาเกียรติและศักดิ์ของนักศึกษาผู้ใดซึ่งเห็นว่าขาดคุณสมบัติข้อใดข้อหนึ่งตามความในข้อ ๓๔ และ ปรากฏว่ามีนักศึกษาของคณะอื่นมีส่วนร่วมในการประพฤติผิดอยู่ด้วย ให้ประธานกรรมการในคณะ/วิทยาลัย ที่ทำการพิจารณา ทำบันทึกแจ้งไปยังคณบดี/ผู้อำนวยการในคณะ/วิทยาลัยของนักศึกษาซึ่งร่วมประพฤติผิดด้วยโดยด่วน เพื่อให้คณะ/วิทยาลัยนั้น ๆ พิจารณาดำเนินการต่อไป

ข้อ ๓๙ นักศึกษาผู้ใดถูกคณะกรรมการประจำคณะ/วิทยาลัยพิจารณาเห็นสมควรไม่เสนอชื่อให้ได้รับปริญญา ถ้าเห็นว่าตนไม่ได้รับความเป็นธรรมให้มีสิทธิอุทธรณ์ต่ออธิการบดีโดยทำเป็นหนังสือมีสำเนาถูกต้องหนึ่งฉบับลงลายมือชื่อของผู้ อุทธรณ์ยื่นต่อคณบดี/ผู้อำนวยการซึ่งตนศึกษาในคณะ/วิทยาลัยนั้นภายใน ๑๕ วัน นับตั้งแต่วันที่ทราบว่าเป็นผู้ไม่สมควร ได้รับปริญญา

ให้ผู้ซึ่งรับอุทธรณ์ส่งอุทธรณ์นั้นพร้อมด้วยคำชี้แจงของตนถ้าพึงมีต่อไปยังมหาวิทยาลัยภายใน ๗ วัน นับตั้งแต่วันที่ ได้รับอุทธรณ์อันถูกต้องตามข้อ ๓๙

ข้อ ๔๐ เมื่อมหาวิทยาลัยได้รับอุทธรณ์ ให้อธิการบดีหรือผู้ซึ่งอธิการบดีมอบหมายเป็นประธานกรรมการ คณบดี/ ผู้อำนวยการทุกคณะ และผู้อำนวยการกองบริการการศึกษา เป็นกรรมการและเลขานุการ พิจารณาวินิจฉัยให้เสร็จภายใน ๓๐ วันนับตั้งแต่วันที่ได้รับอุทธรณ์ เมื่อคณะกรรมการพิจารณาวินิจฉัยยื่นตามมติคณะกรรมการประจำคณะ/วิทยาลัย คำวินิจฉัย ขั้นนี้ให้เป็นที่สุด แต่ถ้าวินิจฉัยเปลี่ยนแปลงมติคณะกรรมการประจำคณะ/วิทยาลัย ให้เสนอนายกสภามหาวิทยาลัยวินิจฉัยชี้ขาด แล้วให้นำเสนอสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือทราบด้วย

การประชุมพิจารณาตามความในวรรคแรก ต้องมีกรรมการมาประชุมไม่น้อยกว่า ๓ ใน ๔ ของจำนวนกรรมการ ทั้งหมดจึงจะเป็นองค์ประชุม การวินิจฉัยชี้ขาดให้ถือเสียงข้างมากเป็นเกณฑ์ หากมีคะแนนเสียงเท่ากันให้ประธานในที่ประชุมเป็น ผู้ชี้ขาด

ประกาศ ณ วันที่ ๒๕ พฤศจิกายน ๒๕๕๒

(ลงชื่อ) เกษม สุวรรณกุล

(ศาสตราจารย์ ดร.เกษม สุวรรณกุล)

นายกสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ



ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต
(ฉบับที่ ๒)
พ.ศ. ๒๕๕๔

โดยที่เป็นการสมควรแก้ไขเพิ่มเติมระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต พ.ศ. ๒๕๕๒ เกี่ยวกับการพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา และเพื่อให้การดำเนินการเกี่ยวกับการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต เป็นไปด้วยความเรียบร้อย

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๒๒(๒) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ พ.ศ. ๒๕๕๐ ประกอบกับมติสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ในคราวประชุมครั้งที่ ๖/๒๕๕๔ เมื่อวันที่ ๒๓ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๕๔ จึงให้แก้ไขเพิ่มเติมระเบียบดังนี้

ข้อ ๑ ระเบียบนี้เรียกว่า “ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๕๔”

ข้อ ๒ ระเบียบนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่ปีการศึกษา ๒๕๕๔ เป็นต้นไป

ข้อ ๓ ให้ยกเลิกความในข้อ ๒๖ แห่งระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต พ.ศ. ๒๕๕๒ และให้ใช้ความดังต่อไปนี้แทน

“ข้อ ๒๖ นักศึกษาพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา เมื่อ

(๑) ตาย

(๒) ศึกษาครบตามหลักสูตรและได้รับปริญญาบัตร ตามข้อ ๓๔

(๓) ได้รับอนุมัติจากคณบดี/ผู้อำนวยการให้ลาออก

(๔) ถูกสั่งให้พ้นสภาพการเป็นนักศึกษา ตามข้อ ๒๕

(๕) ศึกษาไม่จบหลักสูตรภายในระยะเวลาที่กำหนด

(๖) หลักสูตรปริญญาตรี ๔ ปี และปริญญาตรี ๕ ปี

ก. มีค่าคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๒๕ เมื่อสิ้นภาคการศึกษาแรกที่เข้ารับการศึกษา

ข. มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๕๐ นับตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ ๒ ที่ได้ลงทะเบียนเรียน

ค. มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๗๕ สองภาคการศึกษาต่อเนื่องกันนับตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ ๓ ที่ได้ลงทะเบียนเรียน

ง. มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๒.๐๐ สี่ภาคการศึกษาต่อเนื่องกัน นับตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ ๓ ที่ได้ลงทะเบียนเรียน ยกเว้นศึกษาครบหน่วยกิตตามหลักสูตรแล้ว ได้รับค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๑.๘๐ จะได้รับอนุญาตให้เรียนวิชาที่อยู่ในหลักสูตรต่อไป แต่ไม่เกินระยะเวลาการศึกษาของหลักสูตร

(๗) นักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีต่อเนื่อง และปริญญาตรีเทียบโอน

ก. มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๕๐ เมื่อสิ้นภาคการศึกษาแรกที่เข้ารับการศึกษ

ข. มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๗๕ สองภาคการศึกษาต่อเนื่องกัน นับตั้งแต่ภาคการศึกษาแรกที่ลงทะเบียนเรียน

ค. มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๒.๐๐ สี่ภาคการศึกษาต่อเนื่องกัน นับตั้งแต่ภาคการศึกษาแรกที่ลงทะเบียนเรียน ยกเว้นศึกษาครบหน่วยกิตตามหลักสูตรแล้วได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๑.๘๐ จะได้รับอนุญาตให้เรียนวิชาที่อยู่ในหลักสูตรต่อไป แต่ไม่เกินระยะเวลาการศึกษาของหลักสูตร

(๘) ศึกษาครบหน่วยกิตตามหลักสูตรแล้ว ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๘๐

(๙) ไม่ลงทะเบียนวิชาเรียนในภาคการศึกษาปกติที่มหาวิทยาลัยเปิดทำการสอน และได้ดำเนินการขอลงทะเบียนเพื่อรักษาสถานภาพการเป็นนักศึกษาภายใน ๑๕ วัน นับตั้งแต่เปิดภาคการศึกษา ตามข้อ ๑๓(๔) "

ข้อ ๔ ให้อธิการบดีเป็นผู้รักษาการตามระเบียบนี้ กรณีมีปัญหาในการวินิจฉัยหรือการตีความเพื่อปฏิบัติตามระเบียบนี้ ให้อธิการบดีเป็นผู้มีอำนาจในการวินิจฉัยชี้ขาด และให้ถือเป็นที่สุด

ประกาศ ณ วันที่ ๒๓ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๕๔



(ศาสตราจารย์ ดร.เกษม สุวรรณกุล)

นายกสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ภาคผนวกหมายเลข 9

ตารางเทียบรายวิชาตามข้อบังคับสภาวิศวกร
สาขาวิศวกรรมเหมืองแร่ (งานโลหะการ)

ตารางเทียบรายวิชาตามข้อบังคับสภาวิศวกร สาขาวิศวกรรมเหมืองแร่ (งานโลหการ)

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุ

(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2563)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ลำดับ	หมวด/กลุ่มวิชา ที่สภาวิศวกรกำหนด	รายวิชาที่ขอเทียบ		
		รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
1	หมวดวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ 1.1 วิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ (ไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต)	040203111	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mathematics I)	3(3-0-6)
		040203112	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 (Engineering Mathematics II)	3(3-0-6)
		040203210	พีชคณิตเชิงเส้นและสมการเชิงอนุพันธ์สำหรับ วิศวกรรม (Linear Algebras and Differential Equation for Engineering)	3(3-0-6)
	1.2 วิชาพื้นฐานทางฟิสิกส์ (ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต)	040313005	ฟิสิกส์ 1 (Physics I)	3(3-0-6)
		040313006	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 (Physics Laboratory I)	1(0-2-1)
		040313007	ฟิสิกส์ 1 (Physics II)	3(3-0-6)
		040313008	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 (Physics Laboratory I)	1(0-2-1)
	1.3 วิชาพื้นฐานทางด้านเคมี (ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต)	040113001	เคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry for Engineers)	3(3-0-6)
		040113002	ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry Laboratory for Engineers)	1(0-2-1)
2	หมวดวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม (ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต)			
	2.1 Engineering Drawing	010013016	การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)	3(2-2-5)
	2.2 Engineering Mechanics	010623006	กลศาสตร์วิศวกรรมสำหรับวิศวกรรมวัสดุ (Engineering Mechanics for Materials Engineering)	3(3-0-6)
	2.3 Engineering Materials	010623002	พื้นฐานวัสดุศาสตร์และวัสดุวิศวกรรม (Fundamental of Materials science and Engineering)	3(3-0-6)
	2.4 Computer Programming	010623005	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรรม วัสดุ (Computer Programming for Materials Engineering)	3(2-2-5)

ลำดับ	หมวด/กลุ่มวิชา ที่สภาวิศวกรกำหนด	รายวิชาที่ขอเทียบ		
		รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
	2.5 Thermodynamics/ Thermodynamics of Materials	010623001	อุณหพลศาสตร์ของวัสดุ (Thermodynamics of Materials)	3(3-0-6)
	2.6 Mechanics of Materials	010623007	กลศาสตร์ของวัสดุ (Mechanics of Materials)	3(3-0-6)
	2.7 Fluid Mechanics / Transport Phenomena	010623003	ปรากฏการณ์การถ่ายเทในกรรมวิธีทางวัสดุ (Transport Phenomena in Materials Processing)	3(3-0-6)
	2.8 Fundamental of Electrical Engineering	010113851	วิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน (Basic Electrical Engineering)	3(3-0-6)
		010113852	ปฏิบัติการไฟฟ้าพื้นฐาน (Basic Electrical Laboratory)	1(0-3-1)
3	หมวดวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม (ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต)			
	3.1 Chemical Metallurgy	010623106	เคมีไฟฟ้าเชิงวัสดุ (Materials Electrochemistry)	3(3-0-6)
		010623107	ปฏิบัติการเคมีไฟฟ้าของวัสดุ (Laboratory on Materials Electrochemistry)	1(0-2-1)
	3.2 Physical Metallurgy	010623102	โลหวิทยากายภาพ (Physical Metallurgy)	3(3-0-6)
		010623103	ปฏิบัติการโลหวิทยากายภาพ (Laboratory on Physical Metallurgy)	1(0-2-1)
	3.3 Mechanical Behavior of Materials	010623104	พฤติกรรมเชิงกลของวัสดุ (Mechanical Behavior of Materials)	3(3-0-6)
		010623105	ปฏิบัติการทดสอบวัสดุ (Materials Testing Laboratory)	1(0-2-1)
	3.4 Materials Characterization	010623110	การวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะของวัสดุ (Materials Characterization)	3(3-0-6)
	3.5 Metal Forming	010623111	การขึ้นรูปโลหะ (Metal Forming)	3(3-0-6)
		010623112	ปฏิบัติการการขึ้นรูปโลหะ (Laboratory on Metal Forming)	1(0-2-1)
		010623113	วิศวกรรมการหล่อโลหะและการเชื่อม (Foundry and Welding Engineering)	3(3-0-6)
		010623114	ปฏิบัติการหล่อโลหะและการเชื่อม (Laboratory on Foundry and Welding engineering)	1(0-2-1)
	3.6 Corrosion of Metals	010623108	การเสื่อมสภาพทางเคมีของวัสดุ (Chemical Degradation of Materials)	3(3-0-6)

ลำดับ	หมวด/กลุ่มวิชา ที่สภาวิศวกรกำหนด	รายวิชาที่ขอเทียบ		
		รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
	3.7 Failure Analysis	010623109	การวิเคราะห์ความเสียหายของวัสดุ (Failure Analysis of Materials)	3(3-0-6)
	3.8 Metallurgy of Metal Joining / Materials Selection / Materials Selection and Design	010623101	การเลือกใช้วัสดุและการออกแบบ (Materials Selection and Design)	3(3-0-6)