



หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมการทำความเย็นและการปรับอากาศ
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565)

ภาควิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมเครื่องต้นกำลัง
วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

สารบัญ

	หน้า
หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป	5
1. รหัสและชื่อหลักสูตร	5
2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา	5
3. วิชาเอกหรือความเชี่ยวชาญเฉพาะของหลักสูตร	5
4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร	5
5. รูปแบบของหลักสูตร	5
6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร	6
7. การขอรับการประเมินเพื่อขอรับรองมาตรฐานหลักสูตร	6
8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา	7
9. ชื่อ ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	8
10. สถานที่จัดการเรียนการสอน	9
11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร	9
12. ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน	10
13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน (เช่น รายวิชาที่เปิดสอนเพื่อให้บริการคณะ/ภาควิชาอื่น หรือต้องเรียนจากคณะ/ภาควิชาอื่น)	11
หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร	12
1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร	12
2. แผนพัฒนาปรับปรุง	14
หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร	15
1. ระบบการจัดการศึกษา	15
2. การดำเนินการหลักสูตร	15
3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน	19
4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม	71
5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย	72

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้และกลยุทธ์การสอนและการประเมินผล	73
1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา	73
2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน	74
3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลการเรียนรู้สู่รายวิชา (Curriculum Mapping)	79
หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา	104
1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)	104
2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา	104
3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร	105
หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์	106
1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่	106
2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์	106
หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร	107
1. การกำกับมาตรฐาน	107
2. บัณฑิต	107
3. นักศึกษา	107
4. อาจารย์	108
5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน	108
6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้	110
7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)	111
หมวดที่ 8 กระบวนการประเมินและปรับปรุงหลักสูตร	112
1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน	112
2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม	113
3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร	113
4. กระบวนการทบทวนผลการประเมินวางแผนปรับปรุงหลักสูตร และแผนกลยุทธ์การสอน	113

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก.	แผนภูมิแสดงความต่อเนื่องของการศึกษา	115
ภาคผนวก ข.	โครงสร้างรหัสวิชา 9 หลักที่ใช้ในหลักสูตร	117
ภาคผนวก ค.	คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบหลักสูตร	119
ภาคผนวก ง.	ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต	122
ภาคผนวก จ.	ผลงานวิจัยทางวิชาการของอาจารย์	143
ภาคผนวก ฉ.	รายละเอียดการปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมการทำควมเย็นและการปรับอากาศ ฉบับปี พ.ศ. 2560	147
ภาคผนวก ช.	ตารางแจกแจงรายวิชาเทียบกับองค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด	181

รายละเอียดของหลักสูตร
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมทำความเย็นและการปรับอากาศ
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565)

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม/ภาควิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมเครื่องต้นกำลัง

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมทำความเย็นและการปรับอากาศ
 ภาษาอังกฤษ Bachelor of Engineering Program in Refrigeration and Air Conditioning Engineering Technology

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อเต็ม (ภาษาไทย) วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (เทคโนโลยีวิศวกรรมทำความเย็นและการปรับอากาศ)
 ชื่อย่อ (ภาษาไทย) วศ.บ. (เทคโนโลยีวิศวกรรมทำความเย็นและการปรับอากาศ)
 ชื่อเต็ม(ภาษาอังกฤษ) Bachelor of Engineering (Refrigeration and Air Conditioning Engineering Technology)
 ชื่อย่อ (ภาษาอังกฤษ) B.Eng. (Refrigeration and Air Conditioning Engineering Technology)

3. วิชาเอก

ไม่มี

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

149 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

หลักสูตรระดับปริญญาตรี หลักสูตร 4 ปี ที่จัดการเรียนการสอนในรูปแบบเสริมทักษะภาษาอังกฤษในระหว่างการศึกา ไม่น้อยกว่าร้อยละ 20 ของจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร

5.2 ประเภทของหลักสูตร

หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ

5.3 ภาษาที่ใช้

การจัดการเรียนการสอนใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ สำหรับเอกสารและตำราเรียนในวิชาของหลักสูตร มีทั้งที่เป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

5.4 การรับเข้าศึกษา

รับนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างชาติที่สามารถใช้ภาษาไทยได้

5.5 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

ไม่มี

5.6 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565

- ปรับปรุงจากหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมการทำความเย็นและการปรับอากาศ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)
- เปิดสอนภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2565
- ได้พิจารณากลับกรองโดยคณะกรรมการประจำส่วนงานวิชาการ วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม ในการประชุมครั้งที่ 10 ปีงบประมาณ 2564 เมื่อวันที่ 14 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2564
- ได้พิจารณากลับกรองโดยคณะกรรมการพิจารณาหลักสูตรระดับปริญญาบัณฑิต ในการประชุมครั้งที่ 11/2564 เมื่อวันที่ 7 เดือน กันยายน พ.ศ. 2564
- ได้รับความเห็นชอบจากสภาวิชาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ในการประชุมครั้งที่ 9/2564 เมื่อวันที่ 18 เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2564
- ได้รับอนุมัติหลักสูตรจากสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ในการประชุมครั้งที่ 9/2564 เมื่อวันที่ 20 เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2564

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

มีความพร้อมเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ.2553 ในปีการศึกษา 2567

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

1. วิศวกรการทำความเย็นและการปรับอากาศ
2. นักเทคโนโลยีการทำความเย็นและการปรับอากาศ
3. นักวิชาการการทำความเย็นและการปรับอากาศ
4. เจ้าของกิจการ
5. บุคลากรทางการศึกษา ผู้ช่วยสอน ผู้ช่วยวิจัย ฯลฯ

9. ชื่อ นามสกุล ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ ที่	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่ง	คุณวุฒิและสาขาวิชาเอก	สำเร็จการศึกษาจาก	
				สถาบัน	ปี
1	นายปิติพันธ์ ตรีวงศ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D. (Energetique Physique)	Institute National Polytechnique de Grenoble, France	2550
			M.Sc. (Energetique Physique)	Institute National Polytechnique de Grenoble, France	2546
			M.Eng. (Energeticand Nuclear)	Institute National Polytechnique de Grenoble, France	2545
			วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2542
2	นายสมเกียรติ บุญนัส	รองศาสตราจารย์	ปร.ด. (เทคโนโลยีพลังงาน)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2549
			วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2539
			วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)	มหาวิทยาลัยสยาม	2536
3	นายสิทธิพร ใหญ่ธนายศ	รองศาสตราจารย์	วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2537
			วศ.บ. (วิศวกรรมเหมืองแร่)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2530
4	นางกนกกาญจน์ จิรกุลสมโชค	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วศ.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2557
			วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2544
			วศ.บ. (วิศวกรรมอาหาร)	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2541
5	นายวีระ ศรีอริยะกุล	อาจารย์	ปร.ด. (เทคโนโลยีพลังงาน)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2561
			วศ.ม. (เทคโนโลยีการจัดการพลังงาน)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2549
			วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร	2546

หมายเหตุ ลำดับที่ 1 เป็นประธานหลักสูตร

10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 (2566-2570) จะพลิกโฉมประเทศไทยสู่ “เศรษฐกิจสร้างคุณค่า สังคมเดินหน้าอย่างยั่งยืน” โดยจะมุ่งพัฒนา 4 ด้าน ประกอบด้วย 1) เศรษฐกิจมูลค่าสูง ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (High Value-added Economy) 2) สังคมแห่งโอกาสและความเสมอภาค (High Opportunity Society) 3) วิถีชีวิตที่ยั่งยืน (Eco-friendly Living) และ 4) ปัจจัยสนับสนุนการผลิตพลิกโฉมประเทศ (Key Enablers for Thailand’s Transformation)

ดังนั้นเพื่อให้เท่าทันตามสถานการณ์หรือทิศทางการพัฒนาทางเศรษฐกิจของโลกในปัจจุบัน แนวทางในการวางแผนจัดการเพื่อปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรม การทำความเย็นและการปรับอากาศจึงนำแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 13 (2566-2570) มาปรับปรุงหลักสูตรเพื่อให้ประเทศมุ่งหน้าสู่การพึ่งพาตนเองและสร้างมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์ได้ ทั้งทุนองค์ความรู้ และคิดค้นเทคโนโลยีจากภายในประเทศเพื่อพลิกโฉมประเทศให้สามารถแข่งขันกับต่างประเทศได้ นอกจากนี้การปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรม การทำความเย็นและการปรับอากาศยังสามารถตอบสนองต่อนโยบายและความต้องการสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ในด้านการตอบสนองความต้องการแรงงานในภาคอุตสาหกรรมสำหรับตอบสนองเศรษฐกิจมูลค่าสูงทั้ง 6 กลุ่ม ซึ่งประกอบด้วย กลุ่มเกษตรแปรรูปมูลค่าสูง กลุ่มการท่องเที่ยวที่เน้นคุณค่าและความยั่งยืน กลุ่มการผลิตยานยนต์ไฟฟ้า กลุ่มการแพทย์และสุขภาพครบวงจร กลุ่มโลจิสติกส์ และกลุ่มอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะและบริการดิจิทัล ซึ่งในกลุ่มเศรษฐกิจมูลค่าสูงทั้ง 6 กลุ่ม ดังกล่าวมีความต้องการแรงงานที่มีความรู้ และทักษะทั้งระดับ ปวช. และ ปวส. โดยเฉพาะอย่างยิ่งในระดับปริญญาตรีที่มีความต้องการแรงงานในสาขา วิศวกรรมศาสตร์มากที่สุดถึงร้อยละ 80

11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

สังคมและวัฒนธรรมในการดำรงอยู่ของประชากรไทยกำลังได้รับอิทธิพลจากกระแสโลกาภิวัตน์ ที่เกิดการวิวัฒนาการอย่างรวดเร็วทั้งทางด้านสังคม สภาพแวดล้อม เทคโนโลยี และวัฒนธรรม ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงวิถีในการดำเนินชีวิตอย่างรวดเร็วแตกต่างจากอดีต รวมไปถึงการก้าวเข้าสู่การเป็นประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนในปี 2558 ที่ผ่านมา รวมถึงสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา (COVID-19) ทำให้เกิดผลกระทบทางด้านสังคม วัฒนธรรม และเศรษฐกิจของประเทศไทย

อิทธิพลจากกระแสโลกาภิวัตน์และโรคระบาด ส่งผลต่อการพัฒนาประเทศ อุปสรรคเรื่องการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศที่ทำให้เกิดภัยพิบัติที่รุนแรงมากขึ้น และกระทบต่อขีดความสามารถด้านการผลิตสินค้าเกษตร นอกจากนี้ สังคมไทยยังอยู่ในช่วงของการก้าวสู่สังคมผู้สูงอายุโดยมีประชากรในวัยแรงงาน

ลดลง และที่สำคัญ คือ ปัญหาความเหลื่อมล้ำในสังคมที่จะต้องหาแนวทางแก้ไข สร้างความเท่าเทียมกันทั้งในเรื่องของรายได้และการศึกษา ตามแนวทางสังคมแห่งโอกาสและความเสมอภาค ดังนั้นการสร้างขีดความสามารถด้านการศึกษาเฉพาะทางจึงเป็นอาวุธหนึ่งที่จะทำให้ประเทศไทยมีศักยภาพในการแข่งขันทางเศรษฐกิจ และดำรงอยู่ของสังคมและวัฒนธรรมของชาติต่อไป

12. ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

12.1 การพัฒนาหลักสูตร

ตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 (2566–2570) ที่ปฏิบัติตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงในระดับขั้นที่ละเอียดและเชื่อมโยงมากขึ้น ทั้งทุนมนุษย์ ทุนสังคม ทุนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ทุนกายภาพ ทุนทางการเงิน และทุนทางวัฒนธรรมที่จะเชื่อมโยงกับทุนอื่น ๆ เพื่อการพัฒนาที่มุ่งสู่การเปลี่ยนผ่านประเทศไทยเข้าสู่ประเทศที่มีเศรษฐกิจสร้างคุณค่า และสังคมที่มีความเสมอภาคและมีวิถีชีวิตที่ยั่งยืน อันจะนำไปสู่การบรรลุวิสัยทัศน์ระยะยาวคือ “มั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน” ของประเทศ ควบคู่ไปกับการเสริมสร้างระบบธรรมาภิบาลและความสมานฉันท์ในทุกภาคส่วนและทุกระดับ ประกอบกับประเทศไทยได้ก้าวเข้าสู่ความเป็นประชาคมอาเซียนในปี 2558 ที่ผ่านมา ซึ่งประกอบด้วยสามเสาหลัก คือ ด้านการเมืองและความมั่นคง เศรษฐกิจอาเซียน สังคมและวัฒนธรรม ต่อไปจะทำให้เกิดการแข่งขันสูงขึ้น ทั้งในทักษะฝีมือแรงงาน การค้าขาย การพัฒนาเทคโนโลยี

การปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมการทำความเย็นและการปรับอากาศ จึงมีความสอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 (2566-2570) และการเข้าร่วมเป็นส่วนหนึ่งของประชาคมอาเซียนในปี 2558 โดยจะทำให้เกิดการปรับปรุงและพัฒนาด้านวิชาการ ด้านเทคโนโลยี ด้านทักษะฝีมือแรงงาน ด้านภาษาที่เป็นสากล เพื่อพัฒนาศักยภาพของบัณฑิตเพื่อเป็นการตอบสนองต่อตลาดแรงงานทั้งในและต่างประเทศ และให้ผู้ประกอบการสามารถแข่งขันได้ในระดับสากล

12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมการทำความเย็นและการปรับอากาศ เป็นหลักสูตรที่เน้นการผลิตวิศวกรเฉพาะทางผู้มีความเชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีวิศวกรรมการทำความเย็นและการปรับอากาศ ที่มีความรู้ความสามารถเป็นมาตรฐานสากล มีคุณธรรม จริยธรรมและระเบียบวินัย รับผิดชอบต่อสังคม สามารถบูรณาการเทคโนโลยีเข้ากับคุณธรรมและสังคมได้ และเน้นการใช้เทคโนโลยีอย่างรู้จริงและยั่งยืน ซึ่งสอดคล้องกับปรัชญาของมหาวิทยาลัยที่ต้องการ พัฒนาคณ พัฒนานวัตกรรม พัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และสอดคล้องกับปณิธานของมหาวิทยาลัยที่มุ่งมั่นที่จะพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ให้มีความเป็นเลิศทางวิชาการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และวิชาการขั้นสูง ที่เกี่ยวข้อง ให้มีความรู้คู่คุณธรรม เพื่อเป็นผู้พัฒนาและสร้างสรรค์เทคโนโลยีที่เหมาะสม อันก่อให้เกิดการพัฒนา เศรษฐกิจสังคมและสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน

13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของมหาวิทยาลัย (ถ้ามี)

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมกรรมการทำความเย็นและการปรับอากาศ เป็นหลักสูตรที่ต้องอาศัยความรู้หลายด้านเช่นวิศวกรรม วิทยาศาสตร์และการศึกษาทั่วไป จึงต้องมีความสัมพันธ์กับสาขาอื่น ๆ ในมหาวิทยาลัยฯ ที่สนับสนุนการสอนวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ คณะศิลปศาสตร์ประยุกต์ รายวิชาในหลักสูตรที่นักศึกษาจากคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น ต้องมาเรียน หากต้องการมีความรู้พื้นฐานทางเทคโนโลยีวิศวกรรมกรรมการทำความเย็นและการปรับอากาศ ทั้งนี้การเลือกเรียนวิชาดังกล่าว ขึ้นอยู่กับความสอดคล้องของหลักสูตรอื่นในมหาวิทยาลัยฯ แผนงาน ความร่วมมือในการประสานงานกับภาควิชาอื่นนั้น เป็นการเปิดโอกาส มิได้กำหนดเฉพาะหรือเจาะจงกับคณะฯ ใด แต่ขึ้นอยู่กับความจำเป็นของหลักสูตรอื่น โดยหากมีการบริการการเรียนการสอนให้หลักสูตรอื่น จะมีการเรียนและประเมินผลเป็นปกติ

13.1 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนโดยคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

กลุ่มวิชาภาษา	รับผิดชอบโดยคณะศิลปศาสตร์ประยุกต์
กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์	รับผิดชอบโดยคณะศิลปศาสตร์ประยุกต์
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	รับผิดชอบโดยคณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์

13.2 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้ภาควิชา/หลักสูตรอื่นต้องมาเรียน

กลุ่มวิชาเฉพาะพื้นฐานทางด้านวิศวกรรมรับผิดชอบโดยภาควิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมเครื่องต้นกำลัง

13.3 การบริหารจัดการ

อาจารย์ประจำหลักสูตรทำหน้าที่ประสานงานกับฝ่ายวิชาการของวิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม โดยฝ่ายวิชาการวิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม ดำเนินการประสานงานในด้านการจัดการเรียนการสอนให้ เป็นไปตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี กับสาขาวิชา/คณะอื่นที่เกี่ยวข้อง

หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญา ความสำคัญและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.1 ปรัชญา

ผลิตวิศวกรที่มีความรู้ทั้งทางทฤษฎีและปฏิบัติทางด้านการทำความเย็นและการปรับอากาศ สามารถนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้เพื่อใช้สร้างงานและพัฒนาความรู้สู่วิทยาการสมัยใหม่เพื่อตอบสนองความต้องการการพัฒนาอุตสาหกรรมแบบพึ่งตนเองที่ยั่งยืน มีจริยธรรม คุณธรรม ความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม

1.2 ความสำคัญของหลักสูตร

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมทำความเย็นและการปรับอากาศ เป็นหลักสูตรที่ผลิตบัณฑิตที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะทางด้านอุตสาหกรรมทำความเย็นและการปรับอากาศ

1.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

- 1.3.1 เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ความสามารถทั้งทางด้านทฤษฎีและปฏิบัติ สามารถคำนวณและออกแบบระบบการทำความเย็นและการปรับอากาศได้อย่างถูกต้องตามหลักวิศวกรรมเครื่องกล
- 1.3.2 เพื่อผลิตบัณฑิตที่สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในระบบการทำความเย็นและการปรับอากาศได้อย่างถูกต้องตามหลักวิศวกรรมเครื่องกล
- 1.3.3 เพื่อผลิตบัณฑิตที่สามารถปฏิบัติงานในสถานประกอบการได้จริง สามารถติดตั้งและควบคุมการติดตั้งระบบการทำความเย็นและการปรับอากาศได้ และควบคุมการทำงานของระบบการทำความเย็นและการปรับอากาศให้อยู่ในสภาวะที่เหมาะสมและสอดคล้องกับการออกแบบ
- 1.3.4 เพื่อเสริมสร้างความเป็นผู้นำ และวุฒิภาวะทางอารมณ์สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้รวมทั้งมีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณในวิชาชีพ
- 1.3.5 เพื่อผลิตบัณฑิตที่สามารถนำองค์ความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการประกอบกิจการของตนเอง อันเป็นส่วนหนึ่งที่จะสร้างรากฐานที่มั่นคงให้เศรษฐกิจของประเทศไทย

1.4 จุดเด่นเฉพาะของหลักสูตร

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมทำความเย็นและการปรับอากาศ เป็นหลักสูตรที่สร้างวิศวกร เครื่องกลด้านการทำความเย็นและการปรับอากาศที่มีความรู้ ความสามารถด้านวิศวกรรมเครื่องกลด้านการทำความเย็นและการปรับอากาศทั้งทางด้านทฤษฎีและด้านปฏิบัติ โดยมีทักษะด้านการปฏิบัติงานที่โดดเด่น อีกทั้งผู้เรียนเมื่อสำเร็จการศึกษาแล้วสามารถขอใบประกอบวิชาชีพทางวิศวกรรมสาขาเครื่องกลได้

1.5 ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา

- ชั้นปีที่ 1 - มีความรู้ ความเข้าใจ และความสามารถด้านวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ทางวิทยาศาสตร์ และทางวิศวกรรม
- มีความสามารถในการศึกษาด้วยตนเองและการทำงานเป็นทีม
- ชั้นปีที่ 2 - มีความรู้และความเข้าใจทางด้านวิศวกรรมเครื่องกลและวิชาพื้นฐานด้านวิศวกรรมการทำ ความเย็นและการปรับอากาศ
- มีความสามารถทั้งในด้านวิชาการและมีทักษะ ความสามารถในการปฏิบัติงานเชิงเทคนิค และการใช้เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับงานด้านวิศวกรรมการทำ ความเย็นและการปรับอากาศ
- ชั้นปีที่ 3 - มีความสามารถทั้งในด้านวิชาการและการปฏิบัติการทางด้านวิชาเฉพาะทางสาขา วิศวกรรมการทำ ความเย็นและการปรับอากาศ
- มีทักษะในการสื่อสาร มีทักษะในการนำเสนอ และ การใช้สื่อเทคโนโลยี
- ชั้นปีที่ 4 - มีความสามารถและความเชี่ยวชาญในการบูรณาการความรู้พื้นฐานกับความรู้ใน สาขาวิชา วิศวกรรมการทำ ความเย็นและการปรับอากาศ เพื่อวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาใน ด้านการออกแบบ การติดตั้ง การควบคุม การดูแลและบำรุงรักษา ระบบการทำ ความเย็น และการปรับอากาศด้วยวิธีการที่เหมาะสมและถูกต้องตามหลักวิศวกรรมเครื่องกล
- ประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้ โดยคำนึงถึงจรรยาบรรณในวิชาชีพ ความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม

2. แผนพัฒนาปรับปรุง

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
- พัฒนาและปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมการทำความเย็นและการปรับอากาศ ให้ได้มาตรฐานตามเกณฑ์ที่ สป.อว. กำหนดสอดคล้อง กับองค์ความรู้วิชาชีพที่เกี่ยวข้องและเป็นสากลและให้สอดคล้องกับความต้องการของภาคธุรกิจและภาค อุตสาหกรรม และการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี	- ติดตามประเมินหลักสูตรอย่างสม่ำเสมอ - เชิญผู้เชี่ยวชาญทั้งภาครัฐและเอกชนมา มีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตร - จัดเวทีสัมมนาวิชาการร่วมกับ สถาบันการศึกษาอื่น ๆ และภาคเอกชน เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับ เทคโนโลยีวิศวกรรมการทำความเย็นและการปรับอากาศ	- เอกสารปรับปรุง หลักสูตร
- หลักสูตรได้รับการรับรองจากสมาคมวิชาชีพ	- ปรับปรุงหลักสูตรตามระเบียบของสภาวิศวกรอย่างสม่ำเสมอ	- เอกสารขอรับรองหลักสูตรจากสภาวิศวกร
- ยกระดับทรัพยากรสายวิชาการและสายสนับสนุน เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้	- อาจารย์ใหม่ต้องผ่านการอบรมหลักสูตรเบื้องต้นเกี่ยวกับเทคนิคการสอน การวัด และประเมินผล - ส่งเสริมให้อาจารย์ และบุคลากรสายสนับสนุนได้รับการพัฒนาทักษะทาง วิชาชีพผ่านงานวิจัย และงานบริหาร วิชาการ - ส่งเสริมให้อาจารย์ และบุคลากรสายสนับสนุนมีโอกาสศึกษาดูงานนอก สถานที่เพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์และองค์ความรู้ที่ทันสมัยและมีการใช้งานจริงในปัจจุบัน	- จำนวนบุคลากรที่ได้รับ การพัฒนา - เอกสารหรือหลักฐาน แสดงผลการดำเนินงาน
- สนับสนุนทรัพยากรที่ใช้ในการเรียน การสอนและสิ่งอำนวยความสะดวก	- ประเมินหลักสูตรและวิเคราะห์ความ ต้องการของภาคอุตสาหกรรม - จัดทำแผนการจัดหาวัสดุและครุภัณฑ์ที่ ใช้ในการเรียนการสอนและวิจัยให้ สอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ความ ต้องการของภาคอุตสาหกรรม - จัดทำโครงการร่วมมือกับภาครัฐหรือ เอกชนที่สามารถสนับสนุนในเรื่องของ การเรียนการสอน	- แบบสอบถามความพึง พื่อใจต่อคุณภาพบัณฑิต - แผนการจัดหาครุภัณฑ์ โครงการความร่วมมือกับ ภาครัฐหรือเอกชน

หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบ

ใช้ระบบการศึกษาแบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษา แบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษา 1 ภาคการศึกษาปกติ มีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์ การคิดหน่วยกิต คิดตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ.2558 สำหรับระเบียบต่าง ๆ ให้เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

ไม่มีการจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วัน- เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

ภาคการศึกษาที่ 1 เดือนมิถุนายน - เดือนกันยายน

ภาคการศึกษาที่ 2 เดือนพฤศจิกายน - เดือนกุมภาพันธ์

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

1. เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) กลุ่มวิชาช่างอุตสาหกรรม สาขาเครื่องกล สาขาช่างยนต์ สาขาไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ สาขาไฟฟ้ากำลัง หรือ
2. เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (ม. 6) เน้นกลุ่มสาระการเรียนรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่ผ่านการเรียนรายวิชาในกลุ่มสาระการเรียนรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต หรือ
3. เป็นผู้สำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) กลุ่มวิชาช่างอุตสาหกรรม สาขาเครื่องกล สาขาช่างยนต์ สาขาไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ สาขาไฟฟ้ากำลัง
4. ผู้ที่มีคุณสมบัติไม่ตรงตามที่กำหนดข้างต้นให้อยู่ในดุลพินิจของคณะกรรมการภาควิชา
5. มีคุณสมบัติอื่น ๆ เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

ปัญหาการปรับตัวจากการเรียนในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพและมัธยมศึกษาตอนปลาย มาเป็นการเรียนที่มีรูปแบบแตกต่างไปจากเดิมที่คุ้นเคย มีสังคมกว้างขึ้น ต้องดูแลตนเองมากขึ้น มีกิจกรรมทั้งการเรียนในห้องและกิจกรรมเสริมหลักสูตรที่นักศึกษาต้องสามารถจัดแบ่งเวลาให้เหมาะสม ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

1. ความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์
2. ทักษะทางวิศวกรรม
3. ทักษะทางความรู้ภาษาอังกฤษ
4. การปรับตัวจากระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพและมัธยมศึกษาตอนปลายมาเป็นระดับอุดมศึกษา

2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา / ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3

1. จัดการปฐมนิเทศนักศึกษาใหม่ แนะนำการวางแผนเป้าหมายชีวิต เทคนิคการเรียนในมหาวิทยาลัยและการแบ่งเวลา
2. มอบหมายหน้าที่อาจารย์ที่ปรึกษาให้แก่อาจารย์ทุกคน ทำหน้าที่สอดส่องดูแล ตักเตือน ให้คำแนะนำแก่นักศึกษา
3. จัดกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการสร้างความสัมพันธ์ของนักศึกษาและการดูแลนักศึกษา เช่น วันแรกพบระหว่างนักศึกษากับอาจารย์ วันพบผู้ปกครอง การติดตามการเรียนของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 จากอาจารย์ผู้สอน และจัดกิจกรรมสอนเสริมถ้าจำเป็น เป็นต้น
4. จัดกิจกรรมและการเรียนเพิ่มเติมเพื่อพัฒนาความรู้และความสามารถทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ทักษะทางวิศวกรรม และภาษาอังกฤษ

2.5 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

ระดับชั้นปี	จำนวนนักศึกษาในแต่ละปีการศึกษา (คน)				
	2565	2566	2567	2568	2569
ระดับปริญญาตรี					
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
จำนวนบัณฑิตที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	-	-	60	60

2.6 งบประมาณตามแผน (หน่วย : บาท)

2.6.1 งบประมาณรายรับ (หน่วย : บาท)

รายละเอียดรายรับ	ปีงบประมาณ (บาท)				
	2565	2566	2567	2568	2569
งบประมาณรายได้	2,240,000	3,360,000	4,480,000	4,480,000	4,480,000
งบประมาณแผ่นดิน	800,000	1,200,000	1,600,000	1,600,000	1,600,000
รวมรายรับ	3,040,000	4,560,000	6,080,000	6,080,000	6,080,000

2.6.2 งบประมาณรายจ่าย (หน่วย : บาท)

หมวดรายจ่าย	ปีงบประมาณ					รวม
	2565	2566	2567	2568	2569	
ก.งบบุคลากร	2,219,000	2,858,000	3,537,000	4,249,000	4,249,000	17,112,000
• เงินเดือน	1,660,000	2,270,000	2,920,000	3,600,000	3,600,000	14,050,000
• ค่าจ้างประจำ	214,000	225,000	236,000	248,000	248,000	1,171,000
• ค่าจ้างชั่วคราว	191,000	201,000	211,000	222,000	222,000	1,047,000
• ค่าตอบแทน พนักงาน ราชการ	154,000	162,000	170,000	179,000	179,000	844,000
ข.งบดำเนินการ	1,757,000	1,933,000	2,126,000	2,233,000	2,233,000	10,282,000
• ค่าตอบแทน	1,757,000	1,933,000	2,126,000	2,233,000	2,233,000	10,282,000
ค่าใช้จ่าย ค่าวัสดุ						
- ค่าตอบแทน	607,000	668,000	735,000	772,000	772,000	3,554,000
- ค่าใช้สอย	220,000	242,000	266,000	280,000	280,000	1,288,000
- ค่าวัสดุ	930,000	1,023,000	1,125,000	1,181,000	1,181,000	5,440,000
ค.งบลงทุน	8,500,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	36,500,000
• ค่าครุภัณฑ์	8,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	36,000,000
• ค่าที่ดิน+ สิ่งก่อสร้าง	500,000	-	-	-	-	500,000
รวมทั้งสิ้น	12,476,000	11,791,000	12,663,000	13,482,000	13,482,000	63,894,000
ค่าใช้จ่ายต่อหัว นักศึกษา(บาท)	53,245 บาท ต่อหัวนักศึกษา ต่อปีการศึกษา					

2.7 ระบบการศึกษา

ใช้ระบบการจัดการเรียนการสอนแบบชั้นเรียน และเป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย (ถ้ามี)

เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร	149	หน่วยกิต
3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร		
1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	31	หน่วยกิต
ก. กลุ่มวิชาภาษา	12	หน่วยกิต
- วิชาบังคับ	6	หน่วยกิต
- วิชาเลือก	6	หน่วยกิต
ข. กลุ่มวิชาบูรณาการ	3	หน่วยกิต
ค. กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์	9	หน่วยกิต
ง. กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	6	หน่วยกิต
จ. กลุ่มวิชากีฬาและนันทนาการ	1	หน่วยกิต
2) หมวดวิชาเฉพาะ	112	หน่วยกิต
1. กลุ่มวิชาแกน	45	หน่วยกิต
ก. วิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์	18	หน่วยกิต
ข. วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม	27	หน่วยกิต
2. กลุ่มวิชาชีพ	61	หน่วยกิต
ก. วิชาชีพเฉพาะทางบังคับ	52	หน่วยกิต
ข. วิชาชีพเฉพาะทางเลือก	9	หน่วยกิต
3. กลุ่มวิชาสหกิจศึกษา	6	หน่วยกิต
3) หมวดวิชาเลือกเสรี	6	หน่วยกิต

3.1.3 รายวิชาในแต่ละหมวดวิชาและจำนวนหน่วยกิต

1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	31	หน่วยกิต
ก. กลุ่มวิชาภาษา	12	หน่วยกิต
- วิชาบังคับ	6	หน่วยกิต
	หน่วยกิต (บรรยาย – ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)	
080103001	ภาษาอังกฤษ 1 (English I)	3(3-0-6)
080103002	ภาษาอังกฤษ 2 (English II)	3(3-0-6)
*080103061	การใช้ภาษาอังกฤษ 1 (Practical English I)	3(3-0-6)
*080103062	การใช้ภาษาอังกฤษ 2 (Practical English II)	3(3-0-6)
	- วิชาเลือก	6 หน่วยกิต
	เลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้	
080103018	ภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน (English for Work)	3(3-0-6)
080103034	การสนทนาภาษาอังกฤษ (English Conversation)	3(3-0-6)
080103035	ทักษะการนำเสนอ (Oral Presentation)	3(3-0-6)

หรือเลือกเรียนจากรายวิชาอื่น ๆ ในกลุ่มวิชาภาษา หมวดวิชาศึกษาทั่วไปที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอนโดยความเห็นชอบของภาควิชา

หมายเหตุ * ใช้เฉพาะหลักสูตรเทียบโอนสำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)

ข. กลุ่มวิชาบูรณาการ**3 หน่วยกิต**

หน่วยกิต (บรรยาย – ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)

080303701	กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking)	3(3-0-6)
-----------	---	----------

หรือเลือกเรียนจากรายวิชาอื่น ๆ ในกลุ่มวิชาบูรณาการ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป
ที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอนโดยความเห็นชอบของภาควิชา

ค. กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์**9 หน่วยกิต**

เลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้

หน่วยกิต (บรรยาย – ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)

080203904	กฎหมายในชีวิตประจำวัน (Law in Daily Life)	3(3-0-6)
080203921	การบริหารการเงินส่วนบุคคลยุคใหม่** (Modern Personal Financial Management)	3(3-0-6)
080303102	จิตวิทยาสังคม** (Social Psychology)	3(3-0-6)
080303602	การพัฒนาคุณภาพชีวิต** (Development of Life Quality)	3(3-0-6)
080303801	สายพันธุ์นวัตกรรม (Innovator's DNA)	3(3-0-6)
080303802	จิตวิทยาดิจิทัล** (Digital Psychology)	3(3-0-6)
080303803	พฤติกรรมนวัตกรรมในการทำงาน (Innovative Work Behavior)	3(3-0-6)
080303804	การทำงานในสังคมพหุวัฒนธรรม** (Working in Multicultural Environment)	3(3-0-6)

หรือเลือกเรียนจากรายวิชาอื่น ๆ ในกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ หมวดวิชา
ศึกษาทั่วไป ที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอนโดยความเห็นชอบของภาควิชา

ง. กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์**6 หน่วยกิต**

เลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้

หน่วยกิต (บรรยาย – ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)

040313016	ฟิสิกส์ในชีวิตประจำวัน (Physics in Daily life)	3(3-0-6)
040423001	สิ่งแวดล้อมและพลังงาน (Environment and Energy)	3(3-0-6)
040503001	สถิติในชีวิตประจำวัน (Statistics in Everyday Life)	3(3-0-6)

หรือเลือกเรียนจากรายวิชาอื่น ๆ ในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอนโดยความเห็นชอบของภาควิชา

จ. กลุ่มวิชากีฬาและนันทนาการ**1 หน่วยกิต**

เลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้

หน่วยกิต (บรรยาย – ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)

080303401	คาราโอเกะ (Karaoke)	1(0-2-1)
080303509	เปตอง (Pétanque)	1(0-2-1)
080303513	3x3 บาสเกตบอล (3x3 Basketball)	1(0-2-1)
080303514	ฟุตซอล (Futsal)	1(0-2-1)

หรือเลือกเรียนจากรายวิชาอื่น ๆ ในกลุ่มวิชากีฬาและนันทนาการ หมวดวิชาศึกษาทั่วไปที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอนโดยความเห็นชอบของภาควิชา

2) หมวดวิชาเฉพาะ	112	หน่วยกิต
1. กลุ่มวิชาแกน	45	หน่วยกิต
ก. วิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์	18	หน่วยกิต
	หน่วยกิต (บรรยาย – ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)	
040113001	เคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry for Engineers)	3(3-0-6)
040113002	ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry Laboratory for Engineers)	1(0-3-1)
040203111	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mathematics I)	3(3-0-6)
040203112	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 (Engineering Mathematics II)	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)
040313015	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 (Physics Laboratory II)	1(0-3-1)

ข. วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม

27 หน่วยกิต

หน่วยกิต (บรรยาย – ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)

030103100	วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)	3(3-0-6)
030103101	กลศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Mechanics)	3(3-0-6)
030103103	กลศาสตร์ของวัสดุ (Mechanics of Materials)	3(3-0-6)
030103300	การเขียนแบบวิศวกรรม** (Engineering Drawing)	3(2-2-5)
030223120	เทอร์โมไดนามิกส์** (Thermodynamics)	3(3-0-6)
030223123	กลศาสตร์ของไหล** (Fluid Mechanics)	3(3-0-6)
030223130	เทคโนโลยีดิจิทัลของระบบทำความเย็นและปรับอากาศ** (Digital Technology for Refrigeration and Air Condition Systems)	3(3-0-6)
030223159	การจัดการสารทำความเย็นไวไฟอย่างปลอดภัย** (Safe Handling of Flammable Refrigerants)	3(3-0-6)
030223165	กรรมวิธีการผลิตเครื่องปรับอากาศ** (Air Conditioner Manufacturing Process)	3(3-0-6)

2. กลุ่มวิชาชีพ		61	หน่วยกิต
ก. วิชาชีพเฉพาะทางบังคับ		52	หน่วยกิต
		หน่วยกิต (บรรยาย – ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)	
030223143	การถ่ายเทความร้อน** (Heat Transfer)		3(3-0-6)
030223144	การทำความเย็น** (Refrigeration)		3(3-0-6)
030223145	การออกแบบระบบท่อในอาคาร** (Plumbing System Design for Buildings)		3(3-0-6)
030223152	การปรับอากาศ** (Air Conditioning)		3(3-0-6)
030223154	การออกแบบระบบทำความเย็นและปรับอากาศ** (Refrigeration and Air Conditioning System Design)		3(3-0-6)
030223163	การออกแบบห้องสะอาด** (Clean Room Design)		3(3-0-6)
030223164	การประมาณราคางานสำหรับอุตสาหกรรมในระบบทำความเย็น ทำความร้อน ระบายอากาศ และปรับอากาศ** (Cost Estimation for RHVAC Industries)		3(3-0-6)
030223167	ระบบเครื่องกลในอาคาร** (Mechanical Systems in Buildings)		3(3-0-6)
030223202	ปฏิบัติงานการทำความเย็น 1 (Refrigeration Practice I)		3(0-6-3)
030223221	ปฏิบัติงานการทำความเย็น 2 (Refrigeration Practice II)		3(0-6-3)
030223224	ปฏิบัติงานการปรับอากาศ 1 (Air Conditioning Practice I)		3(0-6-3)

030223241	ปฏิบัติการปรับอากาศ 2 (Air Conditioning Practice II)	3(0-6-3)
030223280	โครงการพิเศษ 1 (Special Project I)	2(1-2-3)
030223281	โครงการพิเศษ 2 (Special Project II)	3(0-6-3)
030223301	พื้นฐานการทำความเย็นและการปรับอากาศ (Refrigeration and Air Conditioning Fundamentals)	3(0-6-3)
030223342	ปฏิบัติการทำความเย็น (Refrigeration Laboratory)	1(0-3-1)
030223346	การควบคุมอัตโนมัติในระบบทำความเย็นและปรับอากาศ** (Automatic Control for Refrigeration and Air Conditioning System)	3(2-2-5)
030223349	การเขียนแบบท่อในระบบทำความเย็น ทำความร้อน ระบายอากาศ และปรับอากาศ (Piping and Ducting Drawing for RHVAC System)	3(2-2-5)
030223350	ปฏิบัติการปรับอากาศ (Air Conditioning Laboratory)	1(0-3-1)
ข. วิชาชีพเฉพาะทางเลือก		9 หน่วยกิต
เลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้		
หน่วยกิต (บรรยาย – ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)		
030223147	การจัดการพลังงาน (Energy Management)	3(3-0-6)
030223151	การทำความเย็นเชิงพาณิชย์และอุตสาหกรรม (Commercial and Industrial Refrigeration)	3(3-0-6)
030223153	ระบบทำความเย็นที่ใช้แอมโมเนียเป็นสารทำความเย็น (Ammonia Refrigeration System)	3(3-0-6)

030223155	สารทำความเย็น (Refrigerants)	3(3-0-6)
030223170	การระบายอากาศในอุตสาหกรรม (Industrial Ventilation)	3(3-0-6)
030223171	การแปลงพลังงาน (Energy Conversion)	3(3-0-6)
030223172	การออกแบบระบบความร้อน (Thermal System Design)	3(3-0-6)
030223174	ระบบการกักเก็บพลังงานความร้อน (Thermal Energy Storage Systems)	3(3-0-6)
030223175	หัวข้อพิเศษทางการทำความเย็น (Special Topics in Refrigeration)	3(3-0-6)
030223176	หัวข้อพิเศษทางการปรับอากาศ (Special Topics in Air Conditioning)	3(3-0-6)
030223178	การควบคุมกำลังของของไหล (Fluid Power Control)	3(3-0-6)
030223179	การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบเครื่องกล (Computer-Aided Mechanical Design)	3(2-3-5)
030223180	วิศวกรรมไครโอเจนิค (Cryogenic Engineering)	3(3-0-6)
030223181	วิธีเชิงตัวเลขสำหรับพลังงานความร้อน (Numerical Methods for Thermal Energy)	3(3-0-6)
030223182	การวัดและเครื่องมือวัดพลังงาน (Energy Measurement and Instrumentation)	3(2-2-5)
030223184	การออกแบบเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน (Heat Exchanger Design)	3(3-0-6)
030223185	การตรวจสอบพลังงาน (Energy Audits)	3(3-0-6)

030223188	พลังงานทดแทนเบื้องต้น (Introduction to Renewable Energy)	3(3-0-6)
030223190	การจัดการและเศรษฐศาสตร์ของพลังงาน (Energy Management and Economics)	3(3-0-6)
030223196	การวิเคราะห์พลังงานความร้อน (Thermal Energy Analysis)	3(3-0-6)
030223322	การควบคุมมอเตอร์สำหรับอุตสาหกรรมในระบบทำความเย็น ทำความร้อน ระบายอากาศ และปรับอากาศ (Motor Control for RHVAC Industries)	3(2-2-5)
030233131	เครื่องสูบ พัดลม และเครื่องอัดอากาศ (Pump Fan and Air Compressor)	3(3-0-6)

3. กลุ่มวิชาสหกิจศึกษา

6 หน่วยกิต

หน่วยกิต (บรรยาย – ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)

030223460	สหกิจศึกษา (Co-operative Education)	6(540 ชั่วโมง)
*030223454	ฝึกงาน (Training)	240 ชั่วโมง

หมายเหตุ * ใช้เฉพาะหลักสูตรเทียบโอนสำหรับผู้สำเร็จการศึกษาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)

3) หมวดวิชาเลือกเสรี

6 หน่วยกิต

ให้เลือกเรียนจากรายวิชาในหลักสูตรระดับปริญญาตรีที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ เปิดสอน

หมายเหตุ ** รายวิชาที่จัดการเรียนการสอนภาษาอังกฤษ

3.1.4 แผนการศึกษา

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย – ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)
030223301	พื้นฐานการทำความเย็นและการปรับอากาศ (Refrigeration and Air Conditioning Fundamentals)	3(0-6-3)
040113001	เคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry for Engineers)	3(3-0-6)
040113002	ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry Laboratory for Engineers)	1(0-3-1)
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)
xxxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ (Social Sciences and Humanities Elective Course)	3(x-x-x)
	รวม	20(x-x-x)

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย – ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)
030103101	กลศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Mechanics)	3(3-0-6)
030223120	เทอร์โมไดนามิกส์** (Thermodynamics)	3(3-0-6)
030223123	กลศาสตร์ของไหล** (Fluid Mechanics)	3(3-0-6)
030223202	ปฏิบัติการทำความเย็น 1 (Refrigeration Practice I)	3(0-6-3)
040203112	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 (Engineering Mathematics II)	3(3-0-6)
040313007	ฟิสิกส์ 2 (Physics II)	3(3-0-6)
040313015	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 (Physics Laboratory II)	1(0-3-1)
0803xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชากีฬาและนันทนาการ (Sport and Recreation Elective Course)	1(x-x-x)
	รวม	20(x-x-x)

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย – ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)
030103103	กลศาสตร์ของวัสดุ (Mechanics of Materials)	3(3-0-6)
030223130	เทคโนโลยีดิจิทัลของระบบทำความเย็นและปรับอากาศ** (Digital Technology for Refrigeration and Air Condition Systems)	3(3-0-6)
030223143	การถ่ายเทความร้อน** (Heat Transfer)	3(3-0-6)
030223159	การจัดการสารทำความเย็นไวไฟอย่างปลอดภัย** (Safe Handling of Flammable Refrigerants)	3(3-0-6)
030223224	ปฏิบัติงานการปรับอากาศ 1 (Air Conditioning Practice I)	3(0-6-3)
xxxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (Science and Mathematics Elective Course)	3(x-x-x)
xxxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ (Social Sciences and Humanities Elective Course)	3(x-x-x)
	รวม	21(x-x-x)

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย – ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)
030103100	วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)	3(3-0-6)
030103300	การเขียนแบบวิศวกรรม** (Engineering Drawing)	3(2-2-5)
030223144	การทำความเย็น** (Refrigeration)	3(3-0-6)
030223163	การออกแบบห้องสะอาด** (Clean Room Design)	3(3-0-6)
030223221	ปฏิบัติงานการทำความเย็น 2 (Refrigeration Practice II)	3(0-6-3)
030223342	ปฏิบัติการทำความเย็น (Refrigeration Laboratory)	1(0-3-1)
080103002	ภาษาอังกฤษ 2 (English II)	3(3-0-6)
	รวม	19(x-x-x)

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย – ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)
030223145	การออกแบบระบบท่อในอาคาร** (Plumbing System Design for Buildings)	3(3-0-6)
030223152	การปรับอากาศ** (Air Conditioning)	3(3-0-6)
030223167	ระบบเครื่องกลในอาคาร** (Mechanical Systems in Buildings)	3(3-0-6)
030223241	ปฏิบัติงานการปรับอากาศ 2 (Air Conditioning Practice II)	3(0-6-3)
030223349	การเขียนแบบท่อในระบบทำความเย็น ทำความร้อน ระบายอากาศ และปรับอากาศ (Piping and Ducting Drawing for RHVAC System)	3(2-2-5)
030223350	ปฏิบัติการปรับอากาศ (Air Conditioning Laboratory)	1(0-3-1)
0803xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาบูรณาการ (Integrated Elective Course)	3(x-x-x)
03022xxxx	วิชาชีเฉพาะทางเลือก (Technical Elective Course)	3(x-x-x)
	รวม	22(x-x-x)

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย – ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)
030223460	สหกิจศึกษา (Co-Operative Education)	6(540ชั่วโมง)
		รวม 6(540ชั่วโมง)

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย – ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)
030223154	การออกแบบระบบทำความเย็นและปรับอากาศ** (Refrigeration and Air Conditioning System Design)	3(3-0-6)
030223165	กรรมวิธีการผลิตเครื่องปรับอากาศ** (Air Conditioner Manufacturing Process)	3(3-0-6)
030223280	โครงการพิเศษ 1 (Special Project I)	2(1-2-3)
030223346	การควบคุมอัตโนมัติในระบบทำความเย็นและปรับอากาศ** (Automatic Control for Refrigeration and Air Conditioning System)	3(2-2-5)
03022xxxx	วิชาซีพเฉพาะทางเลือก (Technical Elective Course)	3(x-x-x)
0801xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มภาษา (English Language Elective Course)	3(3-0-6)
xxxxxxxxx	วิชาเลือกเสรี (Free Elective Course)	3(x-x-x)
		รวม 20(x-x-x)

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย – ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)
030223164	การประมาณราคางานสำหรับอุตสาหกรรมในระบบทำความเย็น ทำความร้อน ระบายอากาศ และปรับอากาศ** (Cost Estimation for RHVAC Industries)	3(3-0-6)
030223281	โครงการพิเศษ 2 (Special Project II)	3(0-6-3)
03022xxxx	วิชาซีพีเฉพาะทางเลือก (Technical Elective Course)	3(x-x-x)
0801xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาภาษา (English Language Elective Course)	3(x-x-x)
080xxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (Science and Mathematics Elective Course)	3(x-x-x)
xxxxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ (Social Sciences and Humanities Elective Course)	3(x-x-x)
xxxxxxxxx	วิชาเลือกเสรี (Free Elective Course)	3(x-x-x)
	รวม	21(x-x-x)

3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

030103100 วัสดุวิศวกรรม 3(3-0-6)

(Engineering Materials)

วิชาบังคับก่อน: 040113001 เคมีสำหรับวิศวกร

Prerequisite: 040113001 Chemistry for Engineering

ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้าง คุณสมบัติ กระบวนการผลิต การประยุกต์ใช้งานวัสดุวิศวกรรม กลุ่มโลหะ พอลิเมอร์ เซรามิก วัสดุเชิงประกอบ แผนภาพสมดุลภาค การแปลความหมายของแผนภาพสมดุลภาค คุณสมบัติเชิงกล การเสื่อมสภาพของวัสดุวิศวกรรม

Study of relationship between structure, properties, production processes and applications of main groups of engineering materials i.e. metals, polymers, ceramics and composites, phase equilibrium diagrams and their interpretation, mechanical properties and materials degradation.

030103101 กลศาสตร์วิศวกรรม 3(3-0-6)

(Engineering Mechanics)

วิชาบังคับก่อน: 040313005 ฟิสิกส์ 1

Prerequisite: 040313005 Physics I

ระบบแรง แรงลัพธ์ สมดุล ของไหลสถิต จลศาสตร์และจลนศาสตร์ของอนุภาคและวัตถุแข็งเกร็ง กฎการเคลื่อนที่ข้อที่สองของนิวตัน งานและพลังงาน การดลและโมเมนตัม

Force system; resultant; equilibrium; fluid statics; kinematics and kinetics of particles and rigid bodies; Newton's second law of motion; work and energy; impulse and momentum.

030103103 กลศาสตร์ของวัสดุ 3(3-0-6)

(Mechanics of Materials)

วิชาบังคับก่อน: 030103101 กลศาสตร์วิศวกรรม

Prerequisite: 030103101 Engineering Mechanics

แรงและความเค้น ความสัมพันธ์ระหว่างความเครียด ความเค้นในคานาไดอะแกรมของโมเมนต์ดัด และแรงเฉือน การโก่งของคาน การบิด การโก่งงอของเสายาว วงกลมของโม่ร์ และการรวมความเค้น เกณฑ์ของจุดครากตัว

Forces and stresses; stresses and strains relationship; stresses in beams, shear force and bending moment diagrams; deflection of beams; torsion; buckling of columns; Mohr's circle and combined stresses; failure criterion.

030103300 การเขียนแบบวิศวกรรม ** 3(2-2-5)

(Engineering Drawing)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

Prerequisite: None

มาตรฐานการเขียนแบบวิศวกรรม การเขียนตัวอักษร การเขียนแบบเรขาคณิต หลักการเขียนภาพฉาย แบบภาพฉาย แบบภาพสามมิติ การบอกขนาดและสัญลักษณ์ผิวงาน การบอกค่าพิถีความคลาดเคลื่อนและพิถีงานสวม การเขียนภาพตัด การเขียนแบบภาพคลี่และภาพช่วย การสเกตแบบด้วยมือ การเขียนแบบภาพประกอบและภาพแยกชิ้น คอมพิวเตอร์ช่วยการเขียนแบบเบื้องต้น

Engineering drawing standards; lettering; geometry drawing; orthographic projection; orthographic drawing; pictorial drawing; dimensioning and surface roughness; fits and tolerances; sectional views; auxiliary views and development; freehand sketches; detail and assembly drawing; basic computer-aided drawing.

030223120 เทอร์โมไดนามิกส์ ** 3(3-0-6)

(Thermodynamics)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

Prerequisite: None

สมบัติและสถานะสารบริสุทธิ์ กฎข้อที่หนึ่งและกฎข้อที่สองเทอร์โมไดนามิกส์ วัฏจักรคาร์โนต์ พลังงาน เอนโทรปี วัฏจักรทางเทอร์โมไดนามิกส์ พื้นฐานการถ่ายเทความร้อนและการแปลงพลังงาน

First law of thermodynamics; second law of thermodynamics and Carnot cycle energy; entropy; basic heat transfer and energy conversion.

030223123 กลศาสตร์ของไหล ** 3(3-0-6)

(Fluid Mechanics)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

Prerequisite: None

สมบัติของของไหล ของไหลสถิตย์ การอนุรักษ์มวล พลังงานและโมเมนตัม สมการความต่อเนื่องและการเคลื่อนที่ สมการเบอร์นูลลี การวิเคราะห์มิติและความคล้ายคลึง การไหลภายนอกและทฤษฎีชั้นขีดผิว ปรัชญาการณของของไหล การไหลของของไหลที่อัดตัวได้และอัดตัวไม่ได้ที่สภาวะคงตัว

Properties of fluid, fluid static; momentum and energy equations; equation of continuity and motion; similitude and dimensional analysis; steady incompressible flow.

- 030223130 เทคโนโลยีดิจิทัลของระบบทำความเย็นและปรับอากาศ ** 3(3-0-6)
(Digital Technology for Refrigeration and Air Condition Systems)
วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
Prerequisite: None
ความหมายและประเภทของอุปกรณ์ หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์สื่อสารที่มีในปัจจุบัน การสื่อสารแบบออนไลน์ หลักการบริหารจัดการข้อมูล ประเภทข้อมูล หลักการวิเคราะห์ข้อมูล และการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมประยุกต์สำหรับระบบทำความเย็นและปรับอากาศ
Definition and types of devices; operating principles of computers and current communications devices; online communication; data management principles; types of data and data analysis concepts; computer-based analysis of refrigeration and air-conditioning systems.
- 030223143 การถ่ายเทความร้อน ** 3(3-0-6)
(Heat Transfer)
วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
Prerequisite: None
หลักการถ่ายเทความร้อน การนำความร้อน การพาความร้อน การแผ่รังสีความร้อน และการประยุกต์ การถ่ายเทความร้อน อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนและการเพิ่มการถ่ายเทความร้อน การเดือดและการควบแน่น
Modes of heat transfer, conduction, convection, radiation and applications of heat transfer, heat exchangers and heat transfer enhancement, boiling and condensation.
- 030223144 การทำความเย็น ** 3(3-0-6)
(Refrigeration)
วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
Prerequisite: None
เทอร์โมไดนามิกส์สำหรับการทำความเย็น ไซโครเมตริกคุณสมบัติของอากาศชื้น หลักการถ่ายเทความร้อน การนำความร้อน การพาความร้อน การแผ่รังสีความร้อน หลักเบื้องต้นทางการทำความเย็น วัฏจักรการทำความเย็นแบบอุดมคติ วัฏจักรการทำความเย็นจริง ระบบการทำความเย็นแบบหลายแรงดัน สารทำความเย็นและน้ำมันหล่อลื่น การคำนวณภาระการทำความเย็น คอมเพรสเซอร์ คอนเดนเซอร์ อีวาโปเรเตอร์ อุปกรณ์ขยายตัว อุปกรณ์ควบคุมการไหลของสารทำความเย็น อุปกรณ์ควบคุมการทำความเย็น วาล์วแบบต่าง ๆ ระบบควบคุมทางไฟฟ้า การออกแบบถังเก็บและท่อส่งสารทำความเย็น ความปลอดภัย
Cooling by thermodynamic induction; psychometric properties of moist air; heat transfer principles, conduction, convection and radiation; introduction of refrigeration; ideal and

actual refrigeration cycles; multi-pressure refrigeration cycle processes; refrigerants and lubricating oils; refrigeration load calculations; compressors, condensers, evaporators, refrigerant expansion valves, refrigerant flow control devices, refrigerant controls, valve components, electrical control and monitoring systems, refrigerant piping and pressure vessel design; refrigeration and air-conditioning safety precautions.

030223145 การออกแบบระบบท่อในอาคาร ** 3(3-0-6)

(Plumbing System Design for Buildings)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

Prerequisite: None

มาตรฐานของระบบท่อ ระบบท่อสำหรับอาคาร การเพิ่มความดันของน้ำในระบบท่อ การคำนวณหาขนาดของเครื่องสูบน้ำ การออกแบบระบบท่อระบายน้ำและท่ออากาศ การออกแบบท่อน้ำร้อน การออกแบบระบบท่อดับเพลิง

Piping standards, piping systems for buildings; increasing water pressure in water pipelines; pump sizing calculation; drain tube and air duct design, hot water piping design, fire hose design.

030223147 การจัดการพลังงาน 3(3-0-6)

(Energy Management)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

Prerequisite: None

พลังงานในประเทศไทย พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน การตรวจสอบและวิเคราะห์การปฏิบัติตามเป้าหมายและแผนอนุรักษ์พลังงาน การวิเคราะห์การใช้พลังงานในอาคารและโรงงานอุตสาหกรรม การตรวจวัดและวิเคราะห์ทางด้านพลังงานของหม้อไอน้ำ เตา เครื่องอัดอากาศและระบบปรับอากาศ การศึกษาตัวอย่างงานจริงที่ผ่านการยอมรับจากกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน

Energy in Thailand; Energy Conservation Promotion Act; energy performance measurement, monitoring and analyzing compliant with the energy efficiency objectives; energy consumption analysis for buildings and industrial plants; measuring boiler efficiency; furnace, air compressor and air conditioning systems; work sampling investigation of energy saving best practices approved by the Department of Alternative Energy Development and Efficiency, Ministry of Energy.

- 030223151 การทำความเย็นเชิงพาณิชย์และอุตสาหกรรม 3(3-0-6)
(Commercial and Industrial Refrigeration)
วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
Prerequisite: None
ทฤษฎีเครื่องทำความเย็นทั่วไป ระบบการทำความเย็นที่ใช้ในเชิงพาณิชย์และเชิงอุตสาหกรรม การถนอมอาหารโดยใช้ความเย็น วิธีการละลายน้ำแข็งแบบต่าง ๆ เครื่องทำความเย็นเชิงพาณิชย์และเครื่องทำความเย็นเชิงอุตสาหกรรม การออกแบบโครงสร้างของห้องเย็นและห้องแช่แข็ง
Refrigeration theory; commercial and industrial refrigeration systems; food preservation by refrigeration; defrosting methods; commercial and industrial refrigerators; structural design of cold storage and freezer rooms.
- 030223152 การปรับอากาศ ** 3(3-0-6)
(Air Conditioning)
วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
Prerequisite: None
ไซโครเมตริก คุณสมบัติของอากาศชื้น กระบวนการปรับอากาศ การคำนวณภาระความเย็น อุปกรณ์ในการปรับอากาศ ระบบปรับอากาศแบบต่าง ๆ การกระจายลมและการออกแบบท่อลม การออกแบบระบบระบายอากาศ คุณสมบัติของสารทำความเย็นและการออกแบบท่อส่งสารทำความเย็น พื้นฐานการควบคุมระบบปรับอากาศ การป้องกันไฟไหม้ในระบบปรับอากาศ คุณภาพอากาศภายในอาคาร ประสิทธิภาพในระบบปรับอากาศ
Psychrometric properties of moist air; air conditioning processes; cooling load estimation; air conditioning equipment; various types of air conditioning systems; air distribution and duct system design; ventilation system design; refrigerant properties and refrigerant piping design; fundamentals of air conditioning control systems; fire prevention in air conditioning systems; indoor air quality, energy efficiency in a/c systems.
- 030223153 ระบบทำความเย็นที่ใช้แอมโมเนียเป็นสารทำความเย็น 3(3-0-6)
(Ammonia Refrigeration System)
วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
Prerequisite: None
หลักเบื้องต้นทางการทำความเย็น วัฏจักรการทำความเย็น ระบบทำความเย็นที่ใช้แอมโมเนียเป็นสารทำความเย็น อันตรายจากสารแอมโมเนีย การใช้งานและจัดเก็บสารแอมโมเนียอย่างปลอดภัย แผนฉุกเฉินกรณีแอมโมเนียรั่วไหล กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับระบบทำความเย็นที่ใช้แอมโมเนียเป็นสารทำความเย็น

Fundamentals of refrigeration; refrigeration cycles; ammonia-based refrigeration system; ammonia hazards, safe storage and handling practices; ammonia leak contingency plan; legislation relating to ammonia refrigeration systems.

030223154 การออกแบบระบบทำความเย็นและปรับอากาศ ** 3(3-0-6)
(Refrigeration and Air Conditioning System Design)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

Prerequisite: None

พื้นฐานการออกแบบทางกล สมบัติของวัสดุ ทฤษฎีความเสียหาย การออกแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรกลในระบบทำความเย็นและระบบปรับอากาศอย่างง่าย และโครงการออกแบบ

Fundamentals of mechanical design; properties of materials; theories of failure; design of simple machine elements and design projects in relation to refrigeration and air conditioning system.

030223155 สารทำความเย็น 3(3-0-6)
(Refrigerants)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

Prerequisite: None

คุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของสารทำความเย็นกลุ่มต่าง ๆ ได้แก่ กลุ่มคลอโรฟลูออโรคาร์บอน (CF) กลุ่มไฮโดรฟลูออโรคาร์บอน (HFC) กลุ่มไฮโดรคลอโรฟลูออโรคาร์บอน (HCFC) กลุ่มไฮโดรคาร์บอน (HC) และแอมโมเนีย การใช้งานสารทำความเย็นในระบบทำความเย็น การใช้งานสารทำความเย็นในระบบปรับอากาศ

Physical and chemical properties of major groups of refrigerants; namely chlorofluorocarbon (CF), hydrofluorocarbon (HFC), hydrochlorofluorocarbon (HCFC), hydrocarbon (HC) and ammonia; refrigerants in refrigeration and air conditioning applications.

030223159 การจัดการสารทำความเย็นไวไฟอย่างปลอดภัย ** 3(3-0-6)
(Safe Handling of Flammable Refrigerants)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

Prerequisite: None

การบริหารจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมในการใช้สารทำความเย็นกลุ่มต่าง ๆ ได้แก่ กลุ่มคลอโรฟลูออโรคาร์บอน (CF) กลุ่มไฮโดรฟลูออโรคาร์บอน (HFC) กลุ่มไฮโดรคลอโรฟลูออโรคาร์บอน (HCFC)

คาร์บอน (HCFC) กลุ่มไฮโดรคาร์บอน (HC) และแอมโมเนีย กฎหมาย กฎระเบียบและมาตรฐานด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมในการใช้สารทำความเย็น

Refrigerant management in respect of safety, occupational health and environmental quality, of which investigated refrigerants are chlorofluorocarbon (CF), hydrofluorocarbon (HFC), hydrochlorofluorocarbon (HCFC), hydrocarbon (HC) and ammonia; regulations and standards on safety; occupational health and environment issues associated with the use of refrigerants.

030223163 การออกแบบห้องสะอาด ** 3(3-0-6)
(Clean Room Design)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

Prerequisite: None

การควบคุมสภาพแวดล้อมภายในห้อง หลักการกรองอากาศ ประเภทของกรองอากาศและการเลือกใช้ พื้นฐานของห้องสะอาด ความสกปรกในสภาวะแวดล้อม ชนิดของห้องสะอาด การออกแบบห้องสะอาด การประหยัดพลังงาน การควบคุมการไหลของอากาศ ห้องสะอาดสำหรับงานอุตสาหกรรม ห้องสะอาดสำหรับงานสาธารณสุข เทคโนโลยีการดักจับฝุ่น

Air room control; principles of air filtration; types of air filters and their selection; cleanroom fundamentals; environmental contamination; cleanroom classification and design; energy saving; air flow control; industrial cleanrooms; cleanroom systems for the healthcare sector; dust trap technology.

030223164 การประมาณราคางานสำหรับอุตสาหกรรมในระบบทำความเย็น ทำความร้อน 3(3-0-6)
ระบายอากาศ และปรับอากาศ **

(Cost Estimation for RHVAC Industries)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

Prerequisite: None

การอ่านแบบและรายละเอียดเกี่ยวกับอุปกรณ์ต่าง ๆ ในระบบทำความเย็น ระบบทำความร้อน ระบายอากาศ และระบบปรับอากาศ การคำนวณหามูลค่าโครงการโดยใช้ข้อมูลจากงานจริง

Reading assembly drawings and details of equipment for refrigeration, heating, ventilation and air conditioning systems (RHVAC), project cost estimation based on actual data.

- 030223165 **กรรมวิธีการผลิตเครื่องปรับอากาศ **** 3(3-0-6)
(Air Conditioner Manufacturing Process)
วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
Prerequisite: None
 ธุรกิจอุตสาหกรรมเกี่ยวกับเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ การขึ้นรูปโลหะ การพับและการตัดโลหะแผ่น การเคลือบผิวโดยเน้นหนักถึงความสัมพันธ์ของกรรมวิธี การผลิต การออกแบบ และการเลือกวัสดุ กรรมวิธีการผลิตคอมเพรสเซอร์ อีแวปอเรเตอร์ และคอนเดนเซอร์ การประกอบเครื่องปรับอากาศ
 Industrial business related to cooling appliances, such as air conditioners and refrigerators; sheet metal fabrication involving sheet metal forming, folding, cutting and coating with a consideration on processing relationships; design and material selection; production of compressors, evaporators and condensers; air conditioner assembly.
- 030223167 **ระบบเครื่องกลในอาคาร **** 3(3-0-6)
(Mechanical Systems in Buildings)
วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
Prerequisite: None
 การจัดการและการวางแผนเกี่ยวกับงานระบบในอาคาร ระบบการจ่ายน้ำ ระบบน้ำทิ้ง ระบบท่อแก๊ส ระบบดับเพลิง ระบบป้องกันอัคคีภัย ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ ระบบควบคุมเสียงรบกวน
 Facilities management and planning comprising water supply and sanitary drainage systems; residential gas plumbing, fire extinguishing, building ventilation and air conditioning systems, noise control in building services.
- 030223170 **การระบายอากาศในอุตสาหกรรม** 3(3-0-6)
(Industrial Ventilation)
วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
Prerequisite: None
 หลักการระบายอากาศ การเจือจาง การควบคุมความร้อน การออกแบบอุปกรณ์กำจัดฝุ่นสำหรับงานอุตสาหกรรม การออกแบบระบบระบายอากาศในอุตสาหกรรม การออกแบบระบบระบายอากาศในอุโมงค์ การเติมและการหมุนเวียนอากาศ การคำนวณหาประสิทธิภาพของระบบระบายอากาศ อุปกรณ์ทำความสะอาดของระบบระบายอากาศ
 Principles of industrial ventilation; dilution ventilation and heat control; industrial dust collection system design; industrial ventilation design; tunnel ventilation design; air

recirculation; calculating ventilation efficiency for indoor air quality; ventilation system cleaning equipment.

030223171 การแปลงพลังงาน (Energy Conversion) 3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

Prerequisite: None

ประเภทของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงพลังงานในรูปแบบต่าง ๆ พลังงานที่ได้จากเชื้อเพลิงฟอสซิล การออกแบบและการเดินเครื่องเตาปฏิกรณ์นิวเคลียร์ ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอันเนื่องมาจากโรงไฟฟ้า สิ่งที่ได้จากพลังงานกลและพลังงานไฟฟ้า การกักเก็บพลังงานความร้อน

Types of energy; energy changes in various forms; energy from fossil fuels; design and operation of a nuclear reactor; environmental impacts of power plants; output from mechanical energy and electrical energy; Thermal Energy Storage Systems.

030223172 การออกแบบระบบความร้อน (Thermal System Design) 3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

Prerequisite: None

หลักการออกแบบทางวิศวกรรม การออกแบบระบบที่สามารถทำงานได้ เศรษฐศาสตร์วิศวกรรมของระบบทางความร้อน การสร้างเส้นโค้งจากข้อมูลและการหาสมการของเส้นโค้ง อุปกรณ์ทางความร้อนแบบต่าง ๆ การจำลองระบบ การหาสภาวะการทำงานที่เหมาะสมที่สุด

Engineering design principles; optimal system design; thermoeconomics; curve fitting and determining equations for curved lines; classification of thermal equipment; thermal system simulation; optimum working conditions.

030223174 ระบบการกักเก็บพลังงานความร้อน (Thermal Energy Storage Systems) 3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

Prerequisite: None

หลักการและพื้นฐานการออกแบบระบบการกักเก็บพลังงานความร้อน การเปรียบเทียบข้อดีข้อเสียของเทคโนโลยีการกักเก็บพลังงานความร้อนแบบต่าง ๆ การกักเก็บความเย็นในรูปแบบของน้ำเย็นและน้ำแข็ง การคำนวณและวิเคราะห์ผลเพื่อนำไปสู่การเลือกระบบที่เหมาะสม

Principles and fundamentals of thermal energy storage system design; advantages and disadvantages of thermal energy storage technologies; refrigerated storage applications using the ice and chilled water storage modes; calculation and analysis for optimization of thermal energy storage strategies.

030223175 หัวข้อพิเศษทางการทำความเย็น 3(3-0-6)

(Special Topics in Refrigeration)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

Prerequisite: None

การทำความเย็นและเทคโนโลยีใหม่ๆ ซึ่งอาจจะเป็นภาคปฏิบัติ การบรรยายหรือการค้นคว้าวิจัย โดยความเห็นชอบของภาควิชา

Refrigeration and new technologies, different instructional modes with departmental consent, such as lectures, practical classes and research project supervision are available to accommodate student needs.

030223176 หัวข้อพิเศษทางการปรับอากาศ 3(3-0-6)

(Special Topics in Air Conditioning)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

Prerequisite: None

การปรับอากาศและเทคโนโลยีใหม่ๆ ซึ่งอาจจะเป็นภาคปฏิบัติ การบรรยายหรือการค้นคว้าวิจัย โดยความเห็นชอบของภาควิชา

Air conditioning and the latest AC technologies, various modes of delivery such as lectures and research project supervision are applied with approval from the department.

030223178 การควบคุมกำลังของของไหล 3(3-0-6)

(Fluid Power Control)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

Prerequisite: None

กลศาสตร์ของไหลพื้นฐาน การไหล ความดัน พลังงาน ส่วนประกอบพื้นฐาน ปัมป์ วาล์ว มอเตอร์ ระบบกำลังของของเหลว ลักษณะเฉพาะแบบสถิตศาสตร์และแบบพลศาสตร์ การควบคุมแบบป้อนกลับ เซ็นเซอร์ อุปกรณ์ควบคุม แอคชูเอเตอร์ การควบคุมการทำงานฟังก์ชันการถ่ายโอน การควบคุมลำดับการทำงาน

Fundamentals of fluid mechanics incorporating the fluid flow, pressure, energy; basic hydraulic components such as pumps, valves, motors; fluid power systems, static and dynamic

characteristics, feedback control systems, sensors, controllers, actuators, control actions, transfer functions, sequence control.

030223179 การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบเครื่องกล **3(2-3-5)**
(Computer-Aided Mechanical Design)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

Prerequisite: None

การใช้คอมพิวเตอร์ในการออกแบบและวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลด้านความร้อนและของไหล การสร้างแบบจำลองทางกายภาพและการจำลองปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลและการประยุกต์ใช้ที่เกี่ยวข้อง

Computer-aided design and analysis of thermal and fluids to troubleshoot problems in mechanical engineering; physical modeling and computer simulation for mechanical engineering problem solutions and its related applications.

030223180 วิศวกรรมไครโอเจนิค **3(3-0-6)**
(Cryogenic Engineering)

วิชาบังคับก่อน: 030223144 การทำความเย็น

Prerequisite: 030223144 Refrigeration

ประวัติและการประยุกต์ใช้งานของวิศวกรรมทำความเย็นแบบไครโอเจนิค คุณสมบัติของของเหลวและของแข็งไครโอเจนิค เทคโนโลยีการทำความเย็นแบบไครโอเจนิค กระบวนการของอากาศเหลว ระบบแยกก๊าซและทำก๊าซบริสุทธิ์ในอุตสาหกรรม การจัดเก็บของเหลวไครโอเจนิคและการขนส่งของเหลวไครโอเจนิค เครื่องมือวัดสำหรับระบบไครโอเจนิค

History and applications of cryogenic engineering; properties of cryogenic liquids and solids; cryogenic technologies; air liquefaction process; industrial gas separation and purification system; cryogenic liquid storage and transportation; cryogenic instrumentation for measurements.

030223181 วิธีเชิงตัวเลขสำหรับพลังงานความร้อน **3(3-0-6)**
(Numerical Methods for Thermal Energy)

วิชาบังคับก่อน: 040203111 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1

Prerequisite: 040203111 Engineering Mathematics I

แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับการคำนวณเชิงตัวเลข ความผิดพลาดในการคำนวณเชิงตัวเลข การหารากของสมการและระบบสมการวิธีผลต่างสืบเนื่องการประมาณค่าอนุพันธ์และปริพันธ์การสร้างเส้นแนวโน้มและการประมาณค่าในช่วงการสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการแก้ปัญหาบนพื้นฐานการคำนวณเชิงตัวเลข

Basic concepts about numerical computation; errors in numerical computation; finding roots and systems of equations; finite difference methods; differentiation and integration approximation; curve fitting and interpolation; programming for solving problems based on numerical techniques.

030223182 การวัดและเครื่องมือวัดพลังงาน 3(2-2-5)

(Energy Measurement and Instrumentation)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

Prerequisite: None

หน่วยและมาตรฐานการวัด ความถูกต้องและเชื่อถือได้ของการวัด หลักการใช้งานเครื่องมือวัดไฟฟ้าเบื้องต้น การประยุกต์วิธีทางดิจิทัลในการวัด หลักการวัดปริมาณที่ใช้ในทางวิศวกรรม เช่น แรง ความดัน อุณหภูมิ การวัดของไหลและไอเสีย การปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือวัดทางพลังงาน ทางกลและไฟฟ้า

Measurement units and measurement standards; accuracy and reliability of measurement; basic application of electrical measuring instruments; the application of digital techniques measurement; measurement principles in engineering including force, pressure, temperature, fluid flow and exhaust gas emission measurements; laboratory practice and experimental studies covering electromechanical measurement devices.

030223184 การออกแบบเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน 3(3-0-6)

(Heat Exchanger Design)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

Prerequisite: None

ทฤษฎีและการประยุกต์ใช้ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข ระเบียบวิธีวิเคราะห์ และวิธีทดลองในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการถ่ายเทความร้อน การประยุกต์หลักการนำ การพา การแผ่รังสี การควบแน่น การเดือด ความเค้น และการสั่นสะเทือนมาใช้ในการออกแบบอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน

Theory and application of numerical, analytical, and experimental methods to selected heat transfer problems; application of principles of conduction, convection, radiation, condensation, boiling, stress, and vibrations that lead to heat exchanger design.

- 030223185 การตรวจสอบพลังงาน (Energy Audits) 3(3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
 Prerequisite: None
 การวิเคราะห์และการวัดสมรรถนะในระบบปรับอากาศ ระบบทำความเย็น ระบบแสงสว่างและระบบทำน้ำร้อนในอาคารพาณิชย์และโรงงาน เทคนิคการวัดสำหรับการตรวจสอบพลังงาน การอนุรักษ์พลังงาน
 Analysis and performance measurement in relation to heating, ventilating, and air conditioning (HVAC) systems, refrigeration systems, lighting and hot water systems in commercial and industrial buildings; measurement techniques for energy audits; energy conservation.
- 030223188 พลังงานทดแทนเบื้องต้น (Introduction to Renewable Energy) 3(3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
 Prerequisite: None
 แหล่งและชนิดของพลังงานทดแทน กระบวนการเปลี่ยนรูปพลังงาน และวิธีการเก็บ อุปกรณ์และการทำให้เกิดผลในกระบวนการเปลี่ยนรูปพลังงาน การประเมินแหล่งพลังงานทดแทน
 Sources and types of renewable energy; energy conversion processes and storage methods; energy conversion devices; evaluation of renewable energy sources.
- 030223190 การจัดการและเศรษฐศาสตร์ของพลังงาน (Energy Management and Economics) 3(3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
 Prerequisite: None
 สถานการณ์พลังงานและแนวคิดของการอนุรักษ์พลังงาน เทคนิคการตรวจวัดและวิเคราะห์การใช้พลังงาน การคำนวณค่าการถ่ายเทความร้อนรวมของอาคารและหลังคา การอนุรักษ์พลังงานในระบบความร้อนและไฟฟ้า การจัดการพลังงานในอาคารและอุตสาหกรรม การวิเคราะห์เศรษฐศาสตร์พลังงาน และสิ่งแวดล้อมด้านการใช้พลังงาน
 Energy situation and concepts of energy conservation; energy audits to determine energy consumption; calculation of the overall thermal transfer value of residential buildings and the roofs; energy conservation in thermal and electrical systems; energy management in buildings and industrial facilities; energy economics analysis and energy usage environment.

- 030223196 การวิเคราะห์พลังงานความร้อน (Thermal Energy Analysis)** **3(3-0-6)**
วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
Prerequisite: None
 การถ่ายเทความร้อน การเดือด การระเหย และอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน การวิเคราะห์ระบบ ความร้อนและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง การหาประสิทธิภาพกฎข้อที่สองของเทอร์โมไดนามิกและเอกเซอร์จี การวิเคราะห์เทคโนโลยีพินซ์เบื้องต้น
 An overview of heat transfer, boiling, evaporation and heat exchangers; analysis of heating systems and related equipment; exergy analysis and the second law efficiency; basic Pin technology analysis.
- 030223202 ปฏิบัติงานการทำความเย็น 1 (Refrigeration Practice I)** **3(0-6-3)**
วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
Prerequisite: None
 ระบบเครื่องทำความเย็นเบื้องต้น ส่วนประกอบต่าง ๆ ของเครื่องทำความเย็น เครื่องมือที่ใช้ในงานต่อ สำหรับระบบการทำความเย็น การเดินท่อทางเดินของสารทำความเย็น ปฏิบัติการทำให้เป็นสุญญากาศ การเติมสารทำความเย็นลงในระบบเครื่องทำความเย็น การตรวจสอบวงจรไฟฟ้า
 Basic refrigeration cycle; components of a refrigeration system; piping tools for refrigeration systems, refrigerant piping; vacuum operation; refrigerant filling; circuit inspection.
- 030223221 ปฏิบัติงานการทำความเย็น 2 (Refrigeration Practice II)** **3(0-6-3)**
วิชาบังคับก่อน: 030223202 ปฏิบัติงานการทำความเย็น 1
Prerequisite: 030223202 Refrigeration Practice I
 ระบบเครื่องทำความเย็นแบบต่าง ๆ ที่ใช้ในงานอุตสาหกรรม การวางแผนงานติดตั้งตู้แช่แข็ง เครื่องทำน้ำแข็งก้อนแบบอัตโนมัติ เครื่องทำความเย็นที่ใช้ในการขนส่ง วิเคราะห์ปัญหาข้อขัดข้องของตู้เย็น ตู้แช่ และเครื่องปรับอากาศในรถยนต์
 Industrial refrigeration systems; freezer installation planning; automatic ice cube machines; transport refrigeration units; diagnosing problems associated with refrigerator, freezer and auto air conditioning systems.

- 030223224 ปฏิบัติงานการปรับอากาศ 1 3(0-6-3)
 (Air Conditioning Practice I)
 วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
 Prerequisite: None
 การวางแผนและติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน การเดินท่อสารทำความเย็น ปฏิบัติงานระบบไฟฟ้าเครื่องปรับอากาศคอมเพรสเซอร์ 220 โวลต์ 1 เฟส และ 380 โวลต์ 3 เฟส ระบบป้องกันอันตรายหรือ ความเสียหายของคอมเพรสเซอร์ด้วยโอเวอร์โวลต์ โซลิดสเตทรีเลย์ การป้องกันมอเตอร์ สวิตซ์ความดันสูง สวิตซ์ความดันต่ำ สวิตซ์ความดันน้ำมัน ชุดป้องกันเมื่อเฟสไม่สมดุล
 Planning and installation of split air conditioning units; refrigerant piping; electrical and air conditioning workshop for single phase 220V and 3-phase 380V air compressors; overload safety system; solid state relay, motor protection, low/ high pressure switches, oil pressure switches, phase imbalance protection.
- 030223241 ปฏิบัติงานการปรับอากาศ 2 3(0-6-3)
 (Air Conditioning Practice II)
 วิชาบังคับก่อน: 030223224 ปฏิบัติงานการปรับอากาศ 1
 Prerequisite: 030223224 Air Conditioning Practice I
 การวางแผนตรวจสอบอุปกรณ์ที่ชำรุดเสียหาย การบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศแบบใช้น้ำเย็นชนิดระบายความร้อนด้วยอากาศและระบายความร้อนด้วยน้ำ การวิเคราะห์ปัญหาข้อขัดข้องของเครื่องทำความเย็นที่ใช้ในธุรกิจและอุตสาหกรรม เครื่องปรับอากาศระบบใช้น้ำเย็น การบำรุงรักษาห้องเย็นขนาดใหญ่
 Inspection plans for damaged equipment; maintenance of air-cooled and water-cooled chillers; failure analysis of commercial and Industrial refrigeration systems; water-cooled air conditioner; large cold storage maintenance.
- 030223280 โครงการพิเศษ 1 2(1-2-3)
 (Special Project I)
 วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
 Prerequisite: None
 การนำเสนอและอภิปรายหัวข้อที่น่าสนใจทางเทคโนโลยีวิศวกรรมการทำความเย็นและการปรับอากาศ จัดทำรายงานเสนอหัวข้อปริญญาโทที่แสดงถึงวัตถุประสงค์แนวความคิดวิธีการศึกษา แผนการทำงานและงบประมาณรายจ่าย นำเสนอหัวข้อปริญญาโทและมีการประเมินผลโดยกรรมการที่แต่งตั้งโดยภาควิชา

Presentation and discussion of interesting topics relating to refrigeration and air condition engineering; creating a project proposal outlining proposed objectives, methodology, research plan, and budget estimations; the proposal will be submitted for evaluation by the committee appointed by the department.

030223281 โครงการพิเศษ 2 3(0-6-3)

(Special Project II)

วิชาบังคับก่อน: 030223280 โครงการพิเศษ 1

Prerequisite: 030223280 Special Project I

ดำเนินงานตามโครงการพิเศษ 1 โดยนักศึกษา ออกแบบสร้าง และทดสอบเพื่อฝึกให้คุ้นเคยกับการค้นคว้าและแก้ปัญหาทางวิศวกรรมและนำเสนองานเป็นรูปเล่มปริญญาานิพนธ์โดยผ่านการพิจารณาประเมินผล

Project Implementation following special project I, students are assigned to design, build a prototype and perform validation test so they become used to engineering problem solving process. Students are required to submit a print copy of their completed thesis to the department once the approval is confirmed.

030223301 พื้นฐานการทำความเย็นและการปรับอากาศ 3(0-6-3)

(Refrigeration and Air Conditioning Fundamentals)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

Prerequisite: None

พื้นฐานและหลักการปฏิบัติงานทำความเย็นและปรับอากาศ ปฏิบัติงานการทำความเย็นเบื้องต้น ปฏิบัติงานการปรับอากาศเบื้องต้น การใช้เครื่องมือพื้นฐานการทำความเย็นและปรับอากาศ การฝึกทักษะความคุ้นเคยเกี่ยวกับงานบริการระบบทำความเย็นและระบบปรับอากาศเบื้องต้น

Fundamentals and operating principles of refrigeration and air conditioning; basic practices and application of common refrigeration and air conditioning tools; mastery of skills and competencies through pertinent services.

030223322 การควบคุมมอเตอร์สำหรับอุตสาหกรรมในระบบทำความเย็น ทำความร้อน 3(2-2-5)

ระบายอากาศ และปรับอากาศ

(Motor Control for RHVAC Industries)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

Prerequisite: None

หน่วยทางไฟฟ้าและนิยาม แรงดัน กระแส กำลัง และพลังงาน แนวคิดพื้นฐานและความแตกต่างระหว่างไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ หลักการระบบไฟฟ้าเฟสเดียว และ 3 เฟส แนะนำเครื่องจักรกลไฟฟ้า

เครื่องกำเนิดไฟฟ้า มอเตอร์ และการนำไปใช้งาน อุปกรณ์ควบคุมทางไฟฟ้าและวงจรควบคุมสำหรับระบบทำความเย็น ทำความร้อน ระบายอากาศและปรับอากาศ

Electrical units and definitions, voltage, current, power and energy; basic concepts and differences between direct current and alternating current; single phase and 3-phase principles; introduction to electrical machines; electric generators, motors and their applications; electrical control devices and control circuits to regulate the operation of a RHVAC system.

030223342 ปฏิบัติการทำความเย็น (Refrigeration Laboratory) 1(0-3-1)

วิชาบังคับก่อน: 030223144 การทำความเย็น หรือเรียนร่วมกัน

Prerequisite: 030223144 Refrigeration or taken as a corequisite

ปฏิบัติการทดลองเกี่ยวกับวิชาการทำความเย็น การทดลองเกี่ยวกับวัฏจักรการทำความเย็น การทดลองการถ่ายเทความร้อนระหว่างสารทำความเย็นและสารตัวกลาง การทดลองหาสมรรถนะคอมเพรสเซอร์ คอนเดนเซอร์ อีวาपोเรเตอร์ การทดลองเกี่ยวกับอุปกรณ์ควบคุมอัตราการไหลของสารทำความเย็น การทดลองระบบควบคุมการทำความเย็น

Laboratory experiments on refrigeration including the experiments on refrigeration cycles, heat transfer between refrigerant and intermediates, compressor performance test, effects of condenser and evaporator, experiments on refrigerant flow control devices and refrigeration control system.

030223346 การควบคุมอัตโนมัติในระบบทำความเย็นและปรับอากาศ ** 3(2-2-5)
(Automatic Control for Refrigeration and Air Conditioning System)

วิชาบังคับก่อน: 040203112 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2

Prerequisite: 040203112 Engineering Mathematics II

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับระบบควบคุมอัตโนมัติ ส่วนประกอบของระบบควบคุมอัตโนมัติและการนำไปใช้งานในระบบทำความเย็นและปรับอากาศ พลวัตของระบบทำความเย็นและปรับอากาศ ปัญหาและอุปสรรคพื้นฐานในระบบควบคุมอัตโนมัติในระบบทำความเย็นและปรับอากาศ การควบคุมการสั่นสะเทือนของระบบทำความเย็นและปรับอากาศ การควบคุมอัตโนมัติในระบบปรับอากาศด้วยสมองกลอัจฉริยะ (AI) หุ่นยนต์ และอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT)

General knowledge of automation and control systems; components of an automatic control system and its application to regulate the operation of refrigeration and air conditioning systems; dynamic of refrigeration and air conditioning systems; relevant problems

and obstacles; vibration control of refrigeration and air conditioning systems; AI, Robotics and IoT control systems of refrigeration and air conditioning systems.

030223349 การเขียนแบบท่อในระบบทำความเย็น ทำความร้อน ระบายอากาศ และปรับอากาศ 3(2-2-5)

(Piping and Ducting Drawing for RHVAC System)

วิชาบังคับก่อน: 030103300 เขียนแบบวิศวกรรม

Prerequisite: 030103300 Engineering Drawing

การเขียนภาพไอโซเมตริก การเขียนแบบท่อน้ำ การเขียนรายละเอียดของระบบท่อน้ำและท่อสารทำความเย็น การเขียนแบบท่อส่งลมในการปรับอากาศ ทำความร้อนและระบายอากาศ การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยเขียนแบบสำหรับงานทำความเย็น ทำความร้อน ระบายอากาศ และปรับอากาศ

Isometric drawing, water pipe drawing, detailed drawing of the water pipe system and refrigerant pipes; HVAC ducting drawing; computer-aided design for refrigeration, heating, ventilation and air conditioning (RHVAC).

030223350 ปฏิบัติการปรับอากาศ 1(0-3-1)

(Air Conditioning Laboratory)

วิชาบังคับก่อน: 030223152 การปรับอากาศ หรือเรียนร่วมกัน

Prerequisite: 030223152 Air Conditioning or taken as a corequisite

ปฏิบัติการทดลองการปรับอากาศ การทดลองเกี่ยวกับคุณสมบัติของอากาศชื้น การทดลองขบวนการปรับอากาศ การทดลองเกี่ยวกับการหาปริมาณลม การทดลองเกี่ยวกับสมรรถนะของพัดลม การทดลองเกี่ยวกับระบบควบคุมทางไฟฟ้า

Air conditioning experiments; namely the experiments on the properties of moist air, air conditioning, wind volume testing, fan efficiency and electrical control systems.

030223454 ฝึกงาน

240 ชั่วโมง

(Training)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

Prerequisite: None

การฝึกงานร่วมกันระหว่างมหาวิทยาลัยและหน่วยงานในสถานประกอบการของภาคอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับระบบการทำความเย็นและการปรับอากาศ โดยความเห็นชอบของภาควิชา นักศึกษาต้องทำงานในโรงงานอุตสาหกรรมจริง มีระยะเวลาในการทำงานทั้งหมดไม่น้อยกว่า 240 ชั่วโมง การทำงานอยู่ภายใต้การกำกับดูแลและให้คะแนนร่วมกันระหว่างผู้สอนในสาขาวิชาและผู้ประกอบการ ภายหลังเสร็จสิ้นการทำงาน นักศึกษาต้องรายงานการปฏิบัติงานนำเสนอสาขาวิชาเพื่อใช้ประกอบการวัดผล

Students will undertake a joint university-industry internship relating to refrigeration and air conditioning systems with permission from their academic department. Students are required to spend no less than 240 engaged at an industrial plant. Work-Integrated training is under the supervision of the supervising teacher and a team from the host enterprise. Evaluation of the intern's performance is intended to be a collaborative process conducted by the academic supervisor and host company supervisor. Upon the completion of the program, students must submit an internship final report to the department for grade justification.

030223460 สหกิจศึกษา

6(540ชั่วโมง)

(Co-operative Education)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

Prerequisite: None

การฝึกงานร่วมกันระหว่างมหาวิทยาลัยและสถานประกอบการเอกชนในรูปแบบสหกิจศึกษาในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง นักศึกษาจะต้องเข้าไปทำงานในโรงงานอุตสาหกรรม หรือบริษัท หรือหน่วยงาน หรือสถานประกอบการจริง โดยมีช่วงการทำงานไม่น้อยกว่า 1 ภาคการศึกษา การทำงานจะอยู่ภายใต้การกำกับดูแลและให้คะแนนร่วมกันระหว่างผู้สอนวิชาสหกิจศึกษาของภาควิชาต้นสังกัดและผู้ประกอบการ ภายหลังเสร็จสิ้นการทำงาน นักศึกษาจะต้องรายงานการปฏิบัติงานเสนอภาควิชาต้นสังกัดเพื่อใช้ประกอบการประเมิน ก่อนออกสหกิจ นักศึกษาต้องเข้าอบรมการเตรียมสหกิจศึกษาจำนวน 30 ชั่วโมง ตามที่ภาควิชาจะได้จัดอบรมให้แก่นักศึกษา

The course is a cooperative training program between the university and host companies, enabling students to gain productive work experiences in a field related to their academic discipline. Co-op students are required to work at least one semester at a partner industrial enterprise. The teacher supervisor and host company team will supervise co-op

participants throughout the placement term. The cooperative education teacher in charge and the placement supervisor are responsible for students' on-the-job performance evaluation. Upon completion of the corresponding program, students must submit their Work Term Report to their respective department as part of the formal evaluation. As a pre-placement orientation, all cooperative education students must attend the department's 30-hour training session in preparation for access to work placements.

030233131 เครื่องสูบลม และเครื่องอัดอากาศ **3(3-0-6)**
(Pump Fan and Air Compressor)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

Prerequisite: None

ทฤษฎีของเครื่องสูบลมแบบลูกสูบชัก แบบโรตารี และแบบแรงเหวี่ยง เหน็ดของระบบและเส้นลักษณะสมบัติของเครื่องสูบลม การออกแบบและการเลือกใช้งาน ทฤษฎีของพัดลมแบบแรงเหวี่ยง และแบบไหลตามแนวแกน กฎของพัดลม สมรรถนะและการเลือกใช้งาน ทฤษฎีของเครื่องอัดอากาศแบบลูกสูบและแบบโรตารี สมรรถนะและการประยุกต์ใช้งาน

Theories of centrifugal pumps and rotary pumps; system head and characteristic curves; system design and selection; theories of centrifugal and axial fans; fan laws; performance characteristics and selection, theories of piston and rotary compressors; performance characteristics and practical applications.

040113001 เคมีสำหรับวิศวกร **3(3-0-6)**
(Chemistry for Engineers)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

Prerequisite: None

สสารและการวัดทางวิทยาศาสตร์ อะตอม โมเลกุลและไอออน มวลสารสัมพันธ์ในปฏิกิริยาเคมี โครงสร้างอิเล็กตรอนของอะตอม สมบัติตามตารางธาตุ ธาตุเรพรีเซนเททีฟ โลหะ โลหะทรานซิชัน พันธะเคมี รูปร่างโมเลกุล แก๊ส ของเหลว ของแข็ง และสารละลาย อุณหพลศาสตร์ จลนพลศาสตร์เคมี สมดุลเคมี สมดุลไอออน และเคมีไฟฟ้า

Matters and scientific measurement, atoms molecules and ions, stoichiometry, electronic structure of the atom, periodic properties, representative elements, nonmetal, transition metals, chemical bond, shape of molecules, gas, liquid, solid, solution,

thermodynamics, chemical kinetics, chemical equilibrium, ionic, equilibrium and electrochemistry.

040113002 ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร 1(0-3-1)

(Chemistry Laboratory for Engineers)

วิชาบังคับก่อน: 040113001 เคมีสำหรับวิศวกร หรือเรียนร่วมกัน

Prerequisite: 040113001 Chemistry for Engineers or taken as a corequisite

ปฏิบัติการต่าง ๆ มีเนื้อหาสอดคล้องและสนับสนุนทฤษฎีในภาคบรรยายของวิชา 040113001 เคมีสำหรับวิศวกร

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

040203111 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 3(3-0-6)

(Engineering Mathematics I)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

Prerequisite: None

ฟังก์ชัน สมการอิงตัวแปรเสริม พิกัดเชิงขั้ว ลิมิตและความต่อเนื่อง อนุพันธ์ การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันค่าจริงของตัวแปรจริง การประยุกต์ของอนุพันธ์ รูปแบบไม่กำหนด ปริพันธ์ เทคนิคการหาปริพันธ์ การประยุกต์ของปริพันธ์ การหาปริพันธ์เชิงตัวเลข

Function, parametric equations, polar coordinates, limit and continuity, derivative, differentiation of real-valued functions of a real variable, applications of derivative, indeterminate forms, integral, techniques of integration, applications of integral, numerical integration.

040203112 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 3(3-0-6)

(Engineering Mathematics II)

วิชาบังคับก่อน: 040203111 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1

Prerequisite: 040203111 Engineering Mathematics I

อุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ ลำดับและอนุกรม การกระจายแบบอนุกรมเทย์เลอร์ของฟังก์ชันมูลฐาน อนุกรมฟูรีเยร์ เมทริกซ์และดีเทอร์มิแนนต์ ระบบสมการเชิงเส้น ค่าเจาะจงและเวกเตอร์เจาะจง พื้นผิวในปริภูมิสามมิติ ลิมิตความต่อเนื่อง การหาอนุพันธ์ และการอินทิเกรตฟังก์ชันค่าจริงของหลายตัวแปร และการประยุกต์

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

040313005 ฟิสิกส์ 1 3(3-0-6)

(Physics I)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

Prerequisite: None

เวกเตอร์ กลศาสตร์การเคลื่อนที่ กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน การเคลื่อนที่แบบเส้นตรง การเคลื่อนที่แบบวงกลม การเคลื่อนที่แบบซิมเปิลฮาร์โมนิก การซ้อนกันของสองซิมเปิลฮาร์โมนิก การออสซิลเลตแบบแดมป์ การออสซิลเลตด้วยแรง การจำแนกคลื่น สมการคลื่นนิ่ง คลื่นกระแทก บีตส์ ความเข้มและระดับ ความเข้มเสียง ปรากฏการณ์ ดอปเปลอร์ โมเมนต์ความเฉื่อย สมการแห่งการหมุน ทอร์ก โมเมนต์ตัมเชิงมุม การกลิ้ง การเคลื่อนที่แบบจโรสโคป สมบัติของสสาร การส่งผ่านความร้อน สมการก๊าซอุดมคติ กฎแห่งอุณหพลศาสตร์ กลจักรความร้อนและกลจักรทวน คุณสมบัติทางกายภาพของ ของไหล การพยุ่ง กฎของปาสคาล สมการแห่งความต่อเนื่อง สมการแบร์นูลลี การวัดความดัน การวัดอัตราการไหล

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

040313006 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 1(0-2-1)

(Physics Laboratory I)

วิชาบังคับก่อน: 040313005 ฟิสิกส์ 1 หรือเรียนร่วมกัน

Prerequisite: 040313005 Physics I

ปฏิบัติการต่าง ๆ มีเนื้อหาสอดคล้องและสนับสนุนทฤษฎีในการบรรยาย รายวิชา 040313005 ฟิสิกส์ 1

All experiments are corresponded to the course of 040313005 Physics I.

- 040313007 ฟิสิกส์ 2 3(3-0-6)
 (Physics II)
 วิชาบังคับก่อน: 040313005 ฟิสิกส์ 1
 Prerequisite: 040313005 Physics I, 040313006 Physics Laboratory I
 คุณสมบัติของคลื่น การสะท้อน การหักเห การแทรกสอด การเลี้ยวเบน ทศนศาสตร์ทางเรขาคณิต
 ทศนอุปกรณ์ กฎของคูลอมป์ สนามไฟฟ้า กฎของเกาส์ ศักย์ไฟฟ้า สารไดอิเล็กตริก ตัวเก็บประจุ สนามแม่เหล็ก
 แรงลอเรนซ์ กฎของบีโอดี-สวาร์ท กฎของแอมแปร์ แรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำ ตัวเหนี่ยวนำสนามแม่เหล็ก วงจร
 กระแสสลับและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น การแผ่รังสีของวัตถุดำ อิทธิพลแสงไฟฟ้า การกระเจิงแบบคอมป์ตัน รังสี
 เอ็กซ์ อะตอมไฮโดรเจน ความทวิภาค อะตอมหลายอิเล็กตรอน ทฤษฎีแถบพลังงาน โครงสร้างนิวเคลียส
 กัมมันตภาพรังสี ปฏิกิริยานิวเคลียร์
 Coulomb's law, electric fields, Gauss's law, electric potential, dielectric materials,
 Biot-Savart law, Ampere's law, magnetic substance, Lorentz force, electromotive force,
 inductance, alternating current and basic electronic circuits, properties of waves, reflection,
 refraction, interference, diffraction, geometrical optics, optical instruments, Black-body radiation,
 photoelectric effect, Compton's scattering, X-rays, hydrogen atom, wave-particle duality, structure
 of nucleus, radioactivity, nuclear reaction.
- 040313015 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 1(0-3-1)
 (Physics Laboratory II)
 วิชาบังคับก่อน: 040313005 ฟิสิกส์ 1, 040313006 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1
 Prerequisite: 040313007 Physics II, 040313005 Physics I
 ปฏิบัติการต่าง ๆ มีเนื้อหาสอดคล้องและสนับสนุนทฤษฎีในการบรรยายรายวิชา 040313007 ฟิสิกส์ 2
 All experiments are corresponded to the course of 040313007 Physics II.
- 040313016 ฟิสิกส์ในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)
 (Physics in Daily Life)
 วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
 Prerequisite: None
 การค้นพบทางฟิสิกส์ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสังคมมนุษย์ ความสำคัญของฟิสิกส์ต่อ
 วิวัฒนาการของประชาคมโลก รู้จักเข้าใจความสัมพันธ์กับปรากฏการณ์ธรรมชาติ การนำความรู้ทางฟิสิกส์มา
 ประยุกต์ในชีวิตประจำวัน

Physic discovery with impact on human society; importance of physics on global community evolution; understanding relation between physics and natural phenomena; application of physics in daily life.

040423001 สิ่งแวดล้อมและพลังงาน **3(3-0-6)**
(Environment and Energy)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

Prerequisite: None

ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิต ปัญหาสิ่งแวดล้อมและผลกระทบต่อสุขภาพมนุษย์ และทรัพยากร พืช สัตว์และสิ่งแวดล้อม การจัดการสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น บทบาทของพลังงานต่อสิ่งมีชีวิต แหล่งพลังงาน พลังงานทดแทนและการอนุรักษ์พลังงาน

Relationship between organisms and their environment; major pollution problems and effect to human health and welfare; plant; animal; and environment; introduction to environmental management; roles of energy on life; renewable energy and energy conservation.

040503001 สถิติในชีวิตประจำวัน **3(3-0-6)**
(Statistics in Everyday Life)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

Prerequisite: None

การใช้สถิติทั่วไปกับชีวิตประจำวัน ทักษะการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบทางสถิติ สถิติในสังคมมนุษย์ รัฐบาล กีฬา การศึกษา สิ่งแวดล้อม การโฆษณา การตลาด การเงิน การแพทย์ หรืออื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน

Overview statistics in everyday life; problem solving systems using statistically logical skills; the uses of statistics in social science; humanity; government; sport; education; environment; advertisement; finance; epidemiology; or others.

080103001 ภาษาอังกฤษ 1 **3(3-0-6)**
(English I)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

Prerequisite: None

ทักษะการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน การสื่อสารในงานและกิจวัตรประจำวันแบบง่าย การอ่านย่อหน้าแบบสั้น การเขียนประโยค และการฝึกภาษาทางอินเทอร์เน็ตเพิ่มเติม

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

080103002 ภาษาอังกฤษ 2 3(3-0-6)
(English II)

วิชาบังคับก่อน: 080103001 ภาษาอังกฤษ 1 หรือ ผลสอบ Placement Test

ตั้งแต่ร้อยละ 80 ขึ้นไป

Prerequisite: 080103001 English I or Placement Test score of 80% or

higher

ทักษะการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน การสื่อสาร และการแสดงความคิดเห็นในหัวข้อที่
คุ้นเคย การอ่านบทความที่ยาวขึ้น การเขียนประโยคความซ้อน และย่อหน้าอย่างง่าย และการฝึกภาษาทาง
อินเทอร์เน็ตเพิ่มเติม

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

080103018 ภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน 3(3-0-6)
(English for Work)

วิชาบังคับก่อน: 080103002 ภาษาอังกฤษ 2 หรือ 080103062 การใช้ภาษาอังกฤษ 2

Prerequisite: 080103002 English II or 080103062 Practical English II

ทักษะการใช้ภาษาเพื่อการทำงาน การสมัครงาน การสัมภาษณ์งาน การต้อนรับผู้เยี่ยมชม การ
สนทนาทางโทรศัพท์ การนัดหมาย การอธิบายสินค้าและบริการของบริษัท การดำเนินการประชุม การเจรจา
ต่อรอง การประเมินผลการปฏิบัติงาน การเดินทางเพื่อธุรกิจ

Language skills for work, job application, job interview; welcoming visitors,
telephoning, making appointments, describing company products and services, running meeting,
negotiations, performance reviews, business travel.

080103034 การสนทนาภาษาอังกฤษ 3(3-0-6)
(English Conversation)

วิชาบังคับก่อน: 080103002 ภาษาอังกฤษ 2 หรือ 080103062 การใช้ภาษาอังกฤษ 2

Prerequisite: 080103002 English II or 080103062 Practical English II

ทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษ โดยเน้นการพูด การฟัง และการออกเสียง การสนทนาภาษาอังกฤษ
ในสถานการณ์ต่างๆ ในชีวิตประจำวัน

English communication skills with an emphasis on speaking, listening, and
pronunciation; functional languages in daily conversation.

- 080103035 ทักษะการนำเสนอ 3(3-0-6)
(Oral Presentation)
วิชาบังคับก่อน: 080103002 ภาษาอังกฤษ 2 หรือ 080103062 การใช้ภาษาอังกฤษ 2
Prerequisite: 080103002 English II or 080103062 Practical English II
ทักษะการพูดเพื่อการนำเสนอเชิงวิชาการและธุรกิจ แบบเตรียมตัวและไม่เตรียมตัว
English oral presentation skills for academic and business purposes; prepared and impromptu presentations.
- 080103061 การใช้ภาษาอังกฤษ 1 3(3-0-6)
(Practical English I)
วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
Prerequisite: None
การบูรณาการทักษะการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน ประกอบด้วยโครงสร้าง รูปประโยค พื้นฐาน คำศัพท์ และการอ่านบทความสั้นๆ ทักษะการสื่อสารพื้นฐานในชีวิตประจำวัน
Integrated skills of listening, speaking, reading and writing with basic sentence structures, vocabulary and short passages, basic communication skills for everyday life.
- 080103062 การใช้ภาษาอังกฤษ 2 3(3-0-6)
(Practical English II)
วิชาบังคับก่อน: 080103061 การใช้ภาษาอังกฤษ 1 หรือ ผลสอบ Placement Test ตั้งแต่ร้อยละ 80 ขึ้นไป
Prerequisite: 080103061 Practical English I or Placement Test score of 80% or higher
การพัฒนาทักษะการฟัง การพูด การเขียน และการอ่านในชีวิตประจำวัน การบูรณาการไวยากรณ์ คำศัพท์ และการใช้ภาษาในสถานการณ์ที่หลากหลาย การพัฒนาความสามารถในการสื่อสาร
Integrated skills of listening, speaking, writing and reading for daily life, integrating grammar, vocabulary, and functions in varieties of situations, developing competence in English communication.

080203904 กฎหมายในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)
(Law in Daily Life)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

Prerequisite: None

ลักษณะและวิวัฒนาการของกฎหมาย ประเภทของกฎหมาย ความรู้พื้นฐานกฎหมายที่เกี่ยวข้องสำหรับชีวิตประจำวัน การทราบถึงสิทธิและหน้าที่ของตนเองรวมถึงการเคารพสิทธิตามกฎหมายของผู้อื่น เพื่อการเป็นพลเมืองที่ดีของสังคม

Characteristics and evolution of law, types of law; basic legal knowledge for everyone in their daily lives; awareness of individual rights and responsibilities; respecting the rights of others to fulfill good citizenship.

080203921 การบริหารการเงินส่วนบุคคลยุคใหม่ ** 3(3-0-6)
(Modern Personal Financial Management)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

Prerequisite: None

การวางแผนทางการเงิน การประเมินสถานภาพทางการเงิน การจัดทำงบการเงินส่วนบุคคล เครื่องมือบริหารการเงิน การออมและการลงทุนสู่ความสำเร็จทางการเงิน และการปรับเปลี่ยนความคิดทางการเงินในโลกแห่งการเปลี่ยนแปลง

Financial planning; financial status assessment; preparation of personal financial statements; tools of financial management; saving and investing for financial success; adjusting the money mindset in a changing world.

080303102 จิตวิทยาสังคม ** 3(3-0-6)
(Social Psychology)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

Prerequisite: None

พฤติกรรมจากการปฏิสัมพันธ์ทางสังคม ขอบเขตและวิธีการศึกษาของจิตวิทยาสังคม ตัวตนการรู้คิดและการตัดสินใจทางสังคม เจตคติและการเปลี่ยนแปลงเจตคติ ธรรมชาติของมนุษย์และความหลากหลายทางวัฒนธรรม การโน้มน้าวใจ การคล้อยตามและการเชื่อฟัง อิทธิพลกลุ่มและกระบวนการกลุ่ม อคติ ความก้าวร้าว และความขัดแย้ง ความชอบพอและความใกล้ชิด พฤติกรรมเอื้อต่อสังคมและการช่วยเหลือ การประยุกต์ใช้ความรู้ทางจิตวิทยาสังคมในชีวิตประจำวัน

Behavioral patterns based on social interactions; scope and approaches of social psychology; self and identity, cognition and social judgment; attitudes and attitude change;

human nature and cultural diversity; persuasion, compliance and obedience; group influence and group processes; prejudice, aggression and intergroup conflict; attraction and intimacy; prosocial and supportive behaviors; applying the principles of social psychology in everyday life.

080303401 คาราโอเกะ 1(0-2-1)

(Karaoke)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

Prerequisite: None

ประวัติและแนวคิดเกี่ยวกับคาราโอเกะ ดนตรีเบื้องต้น คอมพิวเตอร์และโปรแกรมที่ใช้เกี่ยวกับคาราโอเกะ การติดตั้งเครื่องมือและอุปกรณ์ การเลือกเพลง การจัดทำรายการเพลง การตั้งจังหวะเพลง การใช้งานเสียงประกอบ การฝึกร้องเพลง การร้องเพลงเดี่ยวและเพลงคู่

History and concepts of karaoke, general knowledge of music, computer and computer software for karaoke: nick karaoke, extreme karaoke, installation of appropriate equipment and instrument, song selection and programming, rhythm setting, synchronized karaoke and sound effect, singing practice both solo and duet singing.

080303509 เปตอง 1(0-2-1)

(Pétanque)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

Prerequisite: None

ประวัติกีฬาเปตอง กฎ กติกา มารยาทของการแข่งขัน และอุปกรณ์การแข่งขัน การฝึกทักษะพื้นฐานของกีฬาเปตอง ได้แก่ การถือลูก การโยน การตี และการนับคะแนนการจัดแข่งขันกีฬาเปตอง การแข่งขันกีฬาภายในชั้นเรียน

History of Petanque, rules, regulations, ethical standards for competition, playing equipment, practice in basic skills: holding ball, throwing, hitting and counting points, organizing competition programs and competition in class.

080303513 3x3 บาสเกตบอล 1(0-2-1)

(3x3 Basketball)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

Prerequisite: None

ประวัติกีฬา 3x3 บาสเกตบอล กฎ กติกา มารยาทของการแข่งขัน อุปกรณ์การแข่งขัน การฝึกทักษะพื้นฐาน การถือลูกบอล การส่ง การเลี้ยง การยิงประตู การป้องกัน การบันทึกคะแนน และการจัดการแข่งขัน

History of 3x3 Basketball; rules; regulation; ethical standards for competition; sport equipment; practice in basic skills: holding, throwing, and dribbling ball, shooting, defending, scoring and organizing competition programs.

080303514 ฟุตซอล 1(0-2-1)

(Futsal)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

Prerequisite: None

ประวัติของกีฬาฟุตซอล เทคนิคการเล่น กฎ กติกา มารยาทที่สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน นำไปถ่ายทอดให้ผู้อื่น การเป็นผู้เล่นและผู้ชมที่ดี

History of Futsal; techniques; rules; regulations and etiquette transferring of knowledge to others; good sportsmanship and spectator.

080303602 การพัฒนาคุณภาพชีวิต ** 3(3-0-6)

(Development of Life Quality)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

Prerequisite: None

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคุณภาพชีวิต การวิเคราะห์ตนเอง ความต้องการของมนุษย์ ปรัชญาในการดำเนินชีวิต สุขภาพกายและสุขภาพจิต การรับรู้ความสามารถและการเห็นคุณค่าในตนเอง กระบวนการทางความคิด การบริหารชีวิตและความสัมพันธ์ การบริหารชีวิตให้มีความสุข

Fundamental of quality of life; self analysis; human needs; physical and mental health; philosophy of life; perceived self-efficacy and self-esteem; cognitive processes; managing life and relationships; life management for happiness.

080303701 กระบวนการคิดเชิงออกแบบ 3(3-0-6)

(Design Thinking)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

Prerequisite: None

กระบวนการคิดเชิงออกแบบของนักออกแบบที่ใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ บริการ 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.

080303801 สายพันธุ์นวัตกรรม 3(3-0-6)

(Innovator's DNA)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

Prerequisite: None

ความหมาย ความสำคัญ ประวัติและแนวคิดของนวัตกรรมที่มีชื่อเสียง คุณลักษณะและทักษะที่จำเป็นของนวัตกรรม การเชื่อมโยงความคิด การตั้งคำถาม การสังเกต การมีปฏิสัมพันธ์ และการทดลอง กระบวนการวิจัยและการประยุกต์ใช้ในการสร้างนวัตกรรม

The definition and significance of innovators; famous innovators and their innovation concepts; innovators' key traits and important skills; cognitive abilities of association; questioning, observation and interaction skills; experimentation; research processes and applying principles for innovation creation.

080303802 จิตวิทยาดิจิทัล ** 3(3-0-6)

(Digital Psychology)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

Prerequisite: None

พฤติกรรมมนุษย์ในบริบทสังคมยุคดิจิทัล ตัวตน การปฏิสัมพันธ์ทางสังคม การรวมกลุ่ม การโน้มน้าวใจ ความชอบพอ ความขัดแย้ง รูปแบบเครือข่ายสังคมออนไลน์ พฤติกรรมผู้บริโภคในการพาณิชย์ อิเล็กทรอนิกส์ การรับมือกับภัยคุกคามในเครือข่ายออนไลน์ การเลือกใช้เทคโนโลยี ในยุคดิจิทัลเพื่อสุขภาวะ

Human behavior within the digital society; identity, social interaction, and group formation; persuasion; affection and conflict; models of online social networks; customer behavior in electronic commerce; handling cyber security threats; selection of digital era technologies for wellbeing enhancement.

080303803 พฤติกรรมนวัตกรรมในการทำงาน (Innovative Work Behavior) 3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

Prerequisite: None

พฤติกรรมนวัตกรรมในการทำงาน หลักการและทฤษฎีเกี่ยวกับพฤติกรรมของมนุษย์ ความหมาย ความสำคัญและประเภทของนวัตกรรม ปัจจัยด้านการงานที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมนวัตกรรม กระบวนการ เกิดนวัตกรรม การแสวงหาโอกาส การสร้างความคิด การเป็นผู้นำทางความคิด แรงจูงใจในการทำงาน ที่ก่อให้เกิดนวัตกรรม และการประยุกต์ใช้ที่ก่อให้เกิดนวัตกรรม

Principles and theories of human behavior; definition, significance and types of innovation; factors influencing employee innovative behavior; the process of cultivating and fostering innovation; the pursuit and development of innovative thinking mindsets; innovation leadership skills; corporate motivation mechanism to encourage innovation; implementation processes that lead to innovation outcomes.

080303804 การทำงานในสังคมพหุวัฒนธรรม ** (Working in Multicultural Environment) 3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

Prerequisite: None

ความหมายและความสำคัญของสังคมพหุวัฒนธรรม แนวคิดเรื่องความหลากหลายทาง สังคมพหุวัฒนธรรม ทฤษฎีทางวัฒนธรรม ความหลากหลายทางด้านวัฒนธรรมในองค์การ เจตคติและ แบบแผนความเชื่อ รูปแบบของอคติ ทฤษฎีการลดอคติ ประโยชน์และความท้าทายในการทำงานในสังคม พหุวัฒนธรรม

The definition and importance of a multicultural society; concepts of social diversity and multiculturalism; theoretical perspectives of culture; cultural diversity in organizations; personal predispositions and stereotype formation; prejudice classification and prejudice-reduction theories; advantages and challenges of working in a multicultural society.

3.2 ชื่อ สกุล ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์

3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิ สาขาวิชาเอก	สำเร็จการศึกษาจาก		ตำแหน่ง ทางวิชาการ	ผลงานทางวิชาการ (การค้นคว้าวิจัย หรือการแต่งตำรา)	ภาระการสอน (ชั่วโมง/สัปดาห์)	
			สถาบัน	ปี			ที่มีอยู่ แล้ว	ที่จะมีใน หลักสูตร ปรับปรุง
1	นายปิณฑิตต์ ตรีวงศ์	Ph.D. (Energetique Physique) M.Sc. (Energetique Physique) M.Eng. (Energeticand Nuclear) วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)	Institute National Polytechnique de Grenoble, France	2550	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ตามเอกสาร ภาคผนวก จ หน้า 144	9	9
			Institute National Polytechnique de Grenoble, France	2546				
			Institute National Polytechnique de Grenoble, France	2545				
			Polytechnique de Grenoble, France สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2542				
2	นายสมเกียรติ บุญธนะ	ปร.ด. (เทคโนโลยีพลังงาน) วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล) วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี	2549	รองศาสตราจารย์	ตามเอกสาร ภาคผนวก จ หน้า 144	3	6
			สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2539				
			มหาวิทยาลัยสยาม	2536				

3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิ สาขาวิชาเอก	สำเร็จการศึกษาจาก		ตำแหน่ง ทางวิชาการ	ผลงานทางวิชาการ (การค้นคว้าวิจัย หรือการแต่งตำรา)	ภาระการสอน (ชั่วโมง/สัปดาห์)	
			สถาบัน	ปี			ที่มีอยู่ แล้ว	ที่จะมีใน หลักสูตร ปรับปรุง
๘	นายสิทธิพร ใหญ่ธนายศ	วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล)	สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2537	รองศาสตราจารย์	ตามเอกสาร ภาคผนวก จ หน้า 144	3	6
		วศ.บ. (วิศวกรรมเหมืองแร่)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2530				
๘	นางกนกกาญจน์ จิรกุลสมโชค	วศ.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี	2557	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ตามเอกสาร ภาคผนวก จ หน้า 145	3	6
		วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี	2544				
		วศ.บ. (วิศวกรรมอาหาร)	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2541				
๘	นายวีระ ศรีอริยะกุล	ปร.ด. (เทคโนโลยีพลังงาน)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี	2561	อาจารย์	ตามเอกสาร ภาคผนวก จ หน้า 145	6	6
		วศ.ม. (เทคโนโลยีการจัด การพลังงาน)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี	2549				
		วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร	2546				

3.2.2 อาจารย์ผู้สอน

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิ สาขาวิชาเอก	สำเร็จการศึกษาจาก		ตำแหน่ง ทางวิชาการ	ผลงานทางวิชาการ (การค้นคว้าวิจัย หรือการแต่งตำรา)	ภาระการสอน (ชั่วโมง/ สัปดาห์)	
			สถาบัน	ปี			ที่มีอยู่แล้ว	ที่จะมีใน หลักสูตร ปรับปรุง
1	นายปรีดา จันทวงษ์	ปร.ด. (เทคโนโลยีพลังงาน)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี	2550	รองศาสตราจารย์	ตามเอกสาร ภาคผนวก จ หน้า 146	6	6
		วศ.ม. (เทคโนโลยีพลังงาน)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี	2548				
		วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)	มหาวิทยาลัยเอเชียอาคเนย์	2543				
		อส.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)	มหาวิทยาลัยเอเชียอาคเนย์	2539				
2	นายฉัตรชาญ ทองจับ	ค.อ.ด. (วิจัยและพัฒนา หลักสูตร)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2552	รองศาสตราจารย์	-	6	6
		ค.อ.ม. (เครื่องกล)	สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2539				
		ค.อ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)	สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2534				

3.2.2 อาจารย์ผู้สอน(ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิ สาขาวิชาเอก	สำเร็จการศึกษาจาก		ตำแหน่ง ทางวิชาการ	ผลงานทางวิชาการ (การค้นคว้าวิจัยหรือ การแต่งตำรา)	ภาระการสอน (ชั่วโมง/ สัปดาห์)	
			สถาบัน	ปี			ที่มีอยู่ แล้ว	ที่จะมีใน หลักสูตร ปรับปรุง
3	นายวิชาญ วิมานจันทร์	ค.อ.ม. (เครื่องกล) อ.ส.บ. (เทคโนโลยีการผลิต)	สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2537	รองศาสตราจารย์	-	6	6
			สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2537				
4	ว่าที่ร้อยตรีปรีดี แสงวิรุณ	ค.อ.ม. (คอมพิวเตอร์ศึกษา) อ.ส.บ (เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่ออุตสาหกรรม)	สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2548	อาจารย์	-	3	3
			สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2542				
5	นายวิรัช ธรรมศิริโรจน์	วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	2545	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ตามเอกสาร ภาคผนวก จ หน้า 146	3	3
			สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	2541				

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงานหรือสหกิจศึกษา)

จากความต้องการที่บัณฑิตควรมีประสบการณ์ในวิชาชีพก่อนเข้าสู่การทำงานจริง ดังนั้นหลักสูตรจึงได้มีการกำหนดรายวิชาสหกิจศึกษา ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มวิชาชีพบังคับ เป็นวิชาฝึกงานที่เป็นการร่วมมือกันระหว่างมหาวิทยาลัยและสถานประกอบการภาคอุตสาหกรรมในรูปแบบสหกิจศึกษาในสาขาเทคโนโลยีวิศวกรรม การทำ ความเย็นและการปรับอากาศ โดยนักศึกษาจะต้องเข้าไปทำงานในสถานประกอบการในปีการศึกษาที่ 3 ภาค การศึกษาที่ 2 โดยทำงานไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์ โดยการทำงานจะอยู่ภายใต้การกำกับดูแลของสถาน ประกอบการโดยมีการให้คะแนนการทำงานร่วมกันระหว่างผู้ดูแลในสถานประกอบการและอาจารย์ผู้รับผิดชอบ วิชาสหกิจศึกษาของภาควิชา ภายหลังจากเสร็จสิ้นการทำงานนักศึกษาจะต้องมีการรายงานผลการปฏิบัติงานต่อ ต่อภาควิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมเครื่องต้นกำลัง จากนั้นทางอาจารย์ผู้รับผิดชอบจะประเมินผลการทำงานของ นักศึกษาในรูปแบบเกรด 8 เกรด

4.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

- 4.1.1 ทักษะในการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการตลอดจนมีความเข้าใจในหลักการความจำเป็นใน การเรียนรู้ทฤษฎีมากยิ่งขึ้น
- 4.1.2 บูรณาการความรู้ที่เรียนมาเพื่อนำไปแก้ปัญหาทางวิศวกรรมโดยใช้เทคโนโลยีและเครื่องมือได้ อย่างเหมาะสม
- 4.1.3 มีมนุษยสัมพันธ์และเข้าใจวัฒนธรรมองค์กรและสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้
- 4.1.4 มีระเบียบวินัย ตรงต่อเวลา
- 4.1.5 มีความกล้าในการแสดงออกและนำเสนอความคิดไปแก้ปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์

4.2 ช่วงเวลา

ปีการศึกษาที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

จัดเต็มเวลาในปีการศึกษาที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย

การทำโครงการปริญญาโทต้องผ่านการเห็นชอบของคณะกรรมการภาควิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมเครื่องต้นกำลัง โดยมีขั้นตอนให้นักศึกษาทำการยื่นขอแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ การสอบข้อเสนองาน การสอบความก้าวหน้าโครงการและการสอบป้องกันโครงการ ตามที่ภาควิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมเครื่องต้นกำลังกำหนด

5.1 คำอธิบายโดยย่อ

โครงการพิเศษ 1 จะศึกษาเกี่ยวกับการเตรียมรายงานโครงร่างที่แสดงถึงวัตถุประสงค์ แนวความคิด วิธีการศึกษา แผนการทำงาน และงบประมาณรายจ่ายของโครงการเทคโนโลยีวิศวกรรมการทำควมเย็นและการปรับอากาศ 1 และนำเสนอเป็นโครงร่างปริญญาโท

โครงการพิเศษ 2 ดำเนินงานตามโครงการพิเศษ 1 โดยนักศึกษาออกแบบสร้าง ทดสอบ วิเคราะห์ผลการศึกษาและสรุปผล เพื่อฝึกให้คุ้นเคยกับการค้นคว้าและแก้ปัญหาทางวิศวกรรม และนำเสนอเป็นรูปเล่มปริญญาโท

5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

นักศึกษาจะต้องออกแบบ สร้างและทดสอบเพื่อฝึกให้คุ้นเคยกับการค้นคว้าและแก้ปัญหาทางวิศวกรรม และนำเสนอเป็นรูปเล่มปริญญาโท

5.3 ช่วงเวลา

โครงการพิเศษ 1 อยู่ในปีการศึกษาที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

โครงการพิเศษ 2 อยู่ในปีการศึกษาที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

5.4 จำนวนหน่วยกิต

โครงการพิเศษ 1 จะมีจำนวนหน่วยกิต 2(1-2-3)

โครงการพิเศษ 2 จะมีจำนวนหน่วยกิต 3(0-6-3)

5.5 การเตรียมการ

มีการแต่งตั้งคณะกรรมการพิจารณาโครงการปริญญาโท มีการกำหนดชั่วโมงการศึกษาและการทำงาน ให้นักศึกษาจัดทำบันทึกการทำงาน การจัดสถานที่เพื่อใช้ในการทำโครงการปริญญาโท

5.6 กระบวนการประเมินผล

มีการแต่งตั้งคณะกรรมการพิจารณาโครงการปริญญาโท การกำหนดช่วงเวลาที่ใช้ในการสอบหัวข้อปริญญาโท การสอบความก้าวหน้าปริญญาโท และการสอบป้องกันปริญญาโท มีการตรวจสอบรูปแบบเล่มปริญญาโทและประเมินผลจากความสำเร็จของโครงการ บันทึกการทำงาน รวมถึงการนำเสนอผลงานระหว่างการสอบป้องกันปริญญาโท

หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา
(1) มีคุณธรรม จริยธรรม อ่อนน้อมถ่อมตน และรู้จักบทบาทพลเมือง รับผิดชอบ ต่อตนเอง วิชาชีพและสังคม	ส่งเสริมและสอดแทรกให้นักศึกษามีจรรยาบรรณในวิชาชีพ เคารพใน สิทธิทางปัญญาและข้อมูลส่วนบุคคล การใช้เทคโนโลยีในการพัฒนา สังคมที่ถูกต้อง นอกจากนี้อาจมีการจัดค่ายพัฒนาชุมชน เพื่อให้ นักศึกษามีโอกาสประยุกต์หรือเผยแพร่ความรู้ที่ได้ศึกษามา
(2) มีความรู้พื้นฐานในศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติอยู่ใน เกณฑ์ดี สามารถประยุกต์ได้อย่าง เหมาะสมในการประกอบวิชาชีพ และ ศึกษาต่อในระดับสูง	รายวิชาบังคับของหลักสูตรต้องปูพื้นฐานของศาสตร์และสร้างความ เชื่อมโยงระหว่างภาคทฤษฎีและปฏิบัติ มีปฏิบัติการ แบบฝึกหัด โครงงาน และกรณีศึกษาให้นักศึกษาเข้าใจการประยุกต์องค์ความรู้ กับปัญหาจริง
(3) มีความรู้ทันเทคโนโลยีสมัยใหม่ มีความ ใฝ่รู้ และมีความสามารถพัฒนาความรู้ เพื่อพัฒนาตนเอง พัฒนางานและ พัฒนาสังคม	รายวิชาเลือกที่เปิดสอนต้องต่อยอดความรู้พื้นฐานในภาคบังคับ และ ปรับตามวิวัฒนาการของศาสตร์ มีโจทย์ปัญหาที่ท้าทายให้นักศึกษา ค้นคว้าหาความรู้ในการพัฒนาศักยภาพ
(4) คิดเป็น ทำเป็น และเลือกวิธีการ แก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบและ เหมาะสม	ทุกรายวิชาต้องมีโจทย์ปัญหา แบบฝึกหัด หรือโครงงาน ให้นักศึกษา ได้ฝึกคิด ฝึกปฏิบัติ ฝึกแก้ปัญหา แทนการท่องจำจากความเข้าใจใน กระบวนการของปัญหาอย่างแท้จริง
(5) มีความสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น มี ทักษะการบริหารจัดการและทำงาน เป็นหมู่คณะ	โจทย์ปัญหาและโครงงานของรายวิชาต่าง ๆ ควรมีการจัดสรรการ แบ่งการทำงานแบบคณะทำงานตามความเหมาะสมของปริมาณงาน และความยากง่ายแทนที่จะเป็นแบบงานเดี่ยว เพื่อส่งเสริมให้ นักศึกษาได้ฝึกฝนการทำงานเป็นหมู่คณะร่วมกับผู้อื่นเป็นทีม
(6) รู้จักแสวงหาความรู้ด้วยตนเองและ สามารถติดต่อสื่อสารกับผู้อื่นได้เป็น อย่างดี	ต้องมีการมอบหมายงานให้นักศึกษาได้สืบค้นข้อมูล รวบรวมความรู้ ที่นอกเหนือจากที่ได้นำเสนอในชั้นเรียน และเผยแพร่ความรู้ที่ได้ ระหว่างนักศึกษาด้วยกัน หรือให้กับผู้สนใจภายนอก
(7) มีความสามารถในการใช้ภาษาไทยและ ภาษาต่างประเทศในการสื่อสารและใช้ เทคโนโลยีได้ดี	มีระบบเพื่อสื่อสารแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในหมู่นักศึกษาหรือ บุคคลภายนอกที่ส่งเสริมให้เกิดการแสวงหาความรู้ที่ทันสมัย การ เผยแพร่ การถามตอบ และการแลกเปลี่ยนความรู้
(8) มีความสามารถวิเคราะห์ ออกแบบ พัฒนา ติดตั้ง ปรับปรุงและซ่อมบำรุง ระบบทำความเย็นและปรับอากาศได้	ต้องมีวิชาที่บูรณาการองค์ความรู้ที่ได้ศึกษามา (เช่น วิชาโครงงาน) ในการวิเคราะห์ ออกแบบ พัฒนา ติดตั้ง ปรับปรุงและซ่อมบำรุง ระบบทำความเย็นและปรับอากาศตามข้อกำหนดของโจทย์ปัญหาที่ ได้รับ

2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

2.1 คุณธรรม จริยธรรม

2.1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

นักศึกษาต้องมีคุณธรรม จริยธรรมเพื่อให้สามารถดำเนินชีวิตร่วมกับผู้อื่นในสังคมอย่างราบรื่น และเป็นประโยชน์ต่อส่วนรวม โดยอาจารย์ที่สอนในแต่ละวิชาต้องพยายามสอดแทรกเรื่องที่เกี่ยวกับสิ่งต่อไปนี้ทั้ง 5 ข้อ เพื่อให้นักศึกษาสามารถพัฒนาคุณธรรม และจริยธรรมไปพร้อมกับวิทยาการต่าง ๆ ที่ศึกษา รวมทั้งอาจารย์ต้องมีคุณสมบัติด้านคุณธรรม และจริยธรรมทั้ง 5 ข้อตามที่ระบุไว้

1. เข้าใจในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และ ซื่อสัตย์ สุจริต

2. มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคมมีความเข้าใจถึงหน้าที่ของพลเมือง

3. มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีม สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์

4. สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคม และสิ่งแวดล้อม

5. มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขา ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

นอกจากนั้น อาจารย์ที่สอนต้องจัดให้มีการวัดมาตรฐานในด้านคุณธรรม จริยธรรมทุกภาคการศึกษา ซึ่งไม่จำเป็นต้องเป็นข้อสอบ อาจใช้การสังเกตพฤติกรรมระหว่างทำกิจกรรมที่กำหนด มีการกำหนดคะแนนในเรื่องคุณธรรม จริยธรรมให้เป็นส่วนหนึ่งของคะแนนความประพฤติของนักศึกษา นักศึกษาที่คะแนนความประพฤติไม่ผ่านเกณฑ์ อาจต้องทำกิจกรรมเพื่อสังคมเพิ่มก่อนจบการศึกษา

2.1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

กำหนดให้มีวัฒนธรรมองค์กร เพื่อเป็นการปลูกฝังให้นักศึกษามีระเบียบวินัย โดยเน้นการเข้าชั้นเรียนให้ตรงเวลาตลอดจนการแต่งกายที่เป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัยฯ นักศึกษาต้องมีความรับผิดชอบโดยในการทำงานกลุ่มนั้นต้องฝึกให้รู้หน้าที่ของการเป็นผู้นำกลุ่มและการเป็นสมาชิกกลุ่ม มีความซื่อสัตย์โดยต้องไม่กระทำการทุจริตในการสอบหรือลอกการบ้านของผู้อื่น เป็นต้น นอกจากนี้อาจารย์ผู้สอนทุกคนต้องสอดแทรกเรื่องคุณธรรม จริยธรรมในการสอนทุกรายวิชา รวมทั้งมีการจัดกิจกรรมส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม เช่น การยกย่องนักศึกษาที่ทำดี ทำประโยชน์แก่ส่วนรวม เสียสละ

2.1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1. ประเมินจากการตรงเวลาของนักศึกษาในการเข้าชั้นเรียนการส่งงานตามกำหนดระยะเวลาที่มอบหมาย และการร่วมกิจกรรม
2. ประเมินจากการมีวินัยและพร้อมเพรียงของนักศึกษาในการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตร
3. ปริมาณการกระทำทุจริตในการสอบ
4. ประเมินจากความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

2.2 ความรู้

2.2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

นักศึกษาต้องมีความรู้เกี่ยวกับสาขาวิชาที่ศึกษาในสาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรม การทำ ความเย็น และการปรับอากาศ และความรู้เกี่ยวกับสาขาวิชาที่ศึกษานั้นต้องเป็นสิ่งที่นักศึกษาต้องรู้เพื่อใช้ประกอบอาชีพและช่วยพัฒนาสังคม ดังนั้นมาตรฐานความรู้ต้องครอบคลุมสิ่งต่อไปนี้

1. มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และ เศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทาง เทคโนโลยี
 2. มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้าน ทางวิศวกรรม
 3. สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง
 4. สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่ เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น
 5. สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้
- การทดสอบมาตรฐานนี้สามารถทำได้โดยการทดสอบจากข้อสอบของแต่ละวิชาในชั้นเรียน ตลอด ระยะเวลาที่นักศึกษาอยู่ในหลักสูตร

2.2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

ใช้การสอนในหลากหลายรูปแบบ โดยเน้นหลักการทางทฤษฎี และประยุกต์ใช้ทางปฏิบัติใน สภาพแวดล้อมจริง โดยทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี ทั้งนี้ให้เป็นไปตามลักษณะของรายวิชาตลอดจน เนื้อหาสาระของรายวิชานั้น ๆ นอกจากนี้ควรจัดให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริงโดยการศึกษาดูงานหรือ เชิญผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ตรงมาเป็นวิทยากรพิเศษเฉพาะเรื่องตลอดจนฝึกปฏิบัติงานในสถาน ประกอบการ

2.2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

ประเมินจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการปฏิบัติของนักศึกษาในด้านต่าง ๆ คือ

1. การทดสอบย่อย
2. การสอบกลางภาคเรียนและปลายภาคเรียน

3. ประเมินจากรายงานที่นักศึกษาจัดทำในวิชาปฏิบัติการวิศวกรรม การทำความเย็นและการปรับอากาศ
4. ประเมินจากโครงการที่นำเสนอในรายวิชาโครงการพิเศษ 1 และโครงการพิเศษ 2
5. ประเมินจากการนำเสนอรายงานในชั้นเรียน
6. ประเมินจากรายวิชาสหกิจศึกษา

2.3 ทักษะทางปัญญา

2.3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

นักศึกษาต้องสามารถพัฒนาตนเองและประกอบวิชาชีพได้โดยพึ่งตนเองได้เมื่อจบการศึกษาแล้ว ดังนั้นนักศึกษาจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาทักษะทางปัญญาไปพร้อมกับคุณธรรม จริยธรรม และความรู้เกี่ยวกับสาขาวิชาที่ศึกษา ในขณะที่สอนนักศึกษา อาจารย์ต้องเน้นให้นักศึกษาคิดหาเหตุผล เข้าใจที่มาและสาเหตุของปัญหา วิธีการแก้ปัญหา รวมทั้งแนวคิดด้วยตนเอง ไม่สอนในลักษณะท่องจำ นักศึกษาต้องมีคุณสมบัติต่าง ๆ จากการสอนเพื่อให้เกิดทักษะทางปัญญาดังนี้

1. มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณ
2. สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และ สรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ
3. สามารถคิด วิเคราะห์ และ แก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
4. มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์
5. สามารถสืบค้นข้อมูลและค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ

2.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

1. กรณีศึกษาทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีวิศวกรรม การทำความเย็นและการปรับอากาศ
2. การอภิปรายกลุ่ม
3. ให้นักศึกษาปฏิบัติงานจริง

2.3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา นี้สามารถทำได้โดยการออกข้อสอบที่ให้นักศึกษาแก้ปัญหา อธิบายแนวคิดของการแก้ปัญหา และวิธีการแก้ปัญหาโดยการประยุกต์ความรู้ที่เรียนมา หลีกเลียงข้อสอบที่เป็นการเลือกคำตอบที่ถูกมาคำตอบเดียวจากกลุ่มคำตอบที่ให้มา ไม่ควรมีคำถามเกี่ยวกับนิยามต่างๆ

ประเมินตามสภาพจริงจากผลงาน และการปฏิบัติของนักศึกษา เช่น ประเมินจากการนำเสนอรายงานในชั้นเรียน การทดสอบโดยใช้แบบทดสอบหรือสัมภาษณ์ เป็นต้น

2.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

2.4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

นักศึกษาต้องออกไปประกอบอาชีพซึ่งส่วนใหญ่ต้องเกี่ยวข้องกับคนที่ไม่รู้จักมาก่อน คนที่มาจากสถาบันอื่นๆ และคนที่จะมาเป็นผู้บังคับบัญชา หรือคนที่จะมาอยู่ใต้บังคับบัญชา ความสามารถที่จะปรับตัวให้เข้ากับกลุ่มคนต่างๆ เป็นเรื่องจำเป็นอย่างยิ่ง ดังนั้นอาจารย์ต้องสอดแทรกวิธีการที่เกี่ยวข้องกับคุณสมบัติต่างๆ ต่อไปนี้ให้นักศึกษาระหว่างที่สอนวิชา หรืออาจให้นักศึกษาไปเรียนวิชาทางด้านสังคมศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับคุณสมบัติต่างๆ ดังนี้

1. สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม
2. สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่างๆ
3. สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง สังคม และทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง
4. รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ
5. มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม

2.4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ใช้การสอนที่มีการกำหนดกิจกรรมให้มีการทำงานเป็นกลุ่ม การทำงานที่ต้องประสานงานกับผู้อื่น ชำมหลักสูตร หรือต้องค้นคว้าหาข้อมูลจากการสัมภาษณ์บุคคลอื่น หรือผู้มีประสบการณ์

2.4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงออกของนักศึกษาในการนำเสนอรายงานกลุ่มในชั้นเรียน และสังเกตจากพฤติกรรมที่แสดงออกในการร่วมกิจกรรมต่าง ๆ และความครบถ้วนชัดเจนตรงประเด็นของข้อมูลที่ได้

2.5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

2.5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

นักศึกษาต้องมีทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ ชั้นต่ำดังนี้

1. มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี
2. มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์
3. สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ
4. มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์
5. สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้

2.5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์และการสื่อสารนี้อาจทำได้ในระหว่างการสอน โดยอาจให้นักศึกษาแก้ปัญหา วิเคราะห์ประสิทธิภาพของวิธีแก้ปัญหา และให้นำเสนอแนวคิดของการแก้ปัญหา ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพ ต่อนักศึกษาในชั้นเรียน อาจมีการวิจารณ์ในเชิงวิชาการระหว่างอาจารย์และกลุ่มนักศึกษา มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาต่าง ๆ ให้นักศึกษาได้วิเคราะห์สถานการณ์จำลอง และสถานการณ์เสมือนจริง และนำเสนอการแก้ปัญหาที่เหมาะสม เรียนรู้เทคนิคการประยุกต์เทคโนโลยีวิศวกรรมการทำงานและการปรับอากาศในหลากหลายสถานการณ์

2.5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1. ประเมินจากเทคนิคการนำเสนอโดยใช้ทฤษฎี การเลือกใช้เครื่องมือทางเทคโนโลยีสารสนเทศ หรือคณิตศาสตร์และสถิติ ที่เกี่ยวข้อง
2. ประเมินจากความสามารถในการอธิบาย ถึงข้อจำกัด เหตุผลในการเลือกใช้เครื่องมือต่างๆ การอภิปราย กรณีศึกษาต่างๆ ที่มีการนำเสนอต่อชั้นเรียน

3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) ผลการเรียนรู้ในตารางมีความหมายดังนี้

3.1 ผลการเรียนรู้ในตารางของรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป มีความหมายดังนี้

1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1. มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม โดยมีจิตสำนึกและจิตสาธารณะ
2. มีความซื่อสัตย์ สุจริต เสียสละ ขยันและอดทน
3. มีภาวะผู้นำ มีคุณธรรม จริยธรรม
4. มีวินัย ตรงต่อเวลา
5. เคารพกฎ ระเบียบ และข้อบังคับขององค์กร

2. ด้านความรู้

1. รู้หลักการ แนวคิด และทฤษฎีพื้นฐาน
2. สามารถใช้ความรู้ในการคิดวิเคราะห์ได้อย่างเป็นระบบ
3. ติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการและเทคโนโลยี ที่ทันสมัยอย่างต่อเนื่อง
4. สามารถนำความรู้ หลักการ และทฤษฎีไปประยุกต์ใช้ได้อย่างเหมาะสม
5. สามารถบูรณาการความรู้กับศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้องได้อย่างเหมาะสม

3. ด้านทักษะทางปัญญา

1. มีกระบวนการคิด และกลั่นกรองข้อมูลอย่างเป็นระบบ
2. สามารถสรุปประเด็น วิเคราะห์ สังเคราะห์ข้อมูลข่าวสารได้
3. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และสามารถปรับใช้องค์ความรู้ได้อย่างเหมาะสม
4. สามารถพัฒนาการคิดวิเคราะห์เพื่อกำหนดวิธีการและเสนอแนะแนวทางแก้ไขปัญหาที่เหมาะสมได้
5. สามารถบูรณาการความรู้แล้วนำไปปฏิบัติในชีวิตประจำวันได้ตามความเหมาะสม

4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

1. มีความรับผิดชอบในงานและหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
2. รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้
3. เข้าใจและยอมรับถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล และความแตกต่างทางวัฒนธรรม
4. รักษาชื่อเสียงของตนเอง ครอบคลุม และองค์กร
5. ใช้ทรัพยากรอย่างประหยัด และปฏิบัติตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1. มีทักษะในการใช้เทคนิคทางการคิดคำนวณ และนำไปใช้อย่างสมเหตุสมผล
2. สามารถวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ
3. สามารถเลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างเหมาะสม
4. สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ
5. มีทักษะในการสื่อสารทั้งการพูด ฟัง อ่าน และเขียน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้สู่รายวิชา (Curriculum Mapping) ในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป

คำชี้แจง เครื่องหมาย ● ความรับผิดชอบหลัก หรือ ○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	คุณธรรม จริยธรรม					ความรู้					ทักษะทางปัญญา					ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
ก. กลุ่มวิชาภาษา																									
080103001 ภาษาอังกฤษ 1 (English I) 3(3-0-6)	○	●	○	●	●				○	○					○	○									●
080103002 ภาษาอังกฤษ 2 (English I) 3(3-0-6)		●		●	●	●			●	●	●	●	●		●	●	●	●						●	●
080103018 ภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน (English for Work) 3(3-0-6)			○	●	●			○	●	○		○	●	○	●	●	●	○				○	○		●
080103034 การสนทนาภาษาอังกฤษ (English Conversation) 3(3-0-6)				○	●				●				○		○	○	○						○		●
080103035 ทักษะการนำเสนอ (Oral Presentation) 3(3-0-6)				○	●				●			○	○			○	○					○			●
080103061 การใช้ภาษาอังกฤษ 1 (Practical English I) 3(3-0-6)				●	●	●			●						●	●							●		

๘

รายวิชา	คุณธรรม จริยธรรม					ความรู้					ทักษะทางปัญญา					ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
080103062 การใช้ภาษาอังกฤษ 2 (Practical English II)				●	●				●						●	●							●		
ข. กลุ่มวิชาบูรณาการ																									
080303701 กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking)	●			●	○	●	○		●		○		●	●	○	●	●			○	○	○	●	○	○
ค. กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์																									
080203904 กฎหมายในชีวิตประจำวัน (Law for Everyday Life)	●	●	●	●	●	○			●	●	●		○	○	●	●	●	○	●			○	○		○
080203921 การบริหารการเงินส่วนบุคคล ยุคใหม่ ** (Modern Personal Financial Management)			○						●					○				●					●		
080303102 จิตวิทยาสังคม ** (Social Psychology)	●	○	○	○		●	○	○	●	○	○	○	○	○	●	●	●	○	○			●	○	○	

รายวิชา	คุณธรรม จริยธรรม					ความรู้					ทักษะทางปัญญา					ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ						
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5		
080303602 การพัฒนาคุณภาพชีวิต ** (Development of Life Quality)	3(3-0-6)	●	○	●	○	○	●	●		○	○	○					●	○	●	○	○	○	○	●	○		
080303801 สายพันธุ์นวัตกรรม (Innovator's DNA)	3(3-0-6)	○	○	●	○	○	●	●	○	●	○	○	●	●	●	○	○	○	●	○			○			○	
080303802 จิตวิทยาดิจิทัล ** (Digital Psychology)	3(3-0-6)	●		○	○		●	○	●	●	●	○					●	●	○	●	○	○		○	○	○	
080303803 พฤติกรรมนวัตกรรมในการทำงาน (Innovative Work Behavior)	3(3-0-6)	○	○	○	○		●	○	●	●	○						●	○	●	●	○	●		●	○	●	●
080303804 การทำงานในสังคมพหุวัฒนธรรม ** (Working in Multicultural Environment)	3(3-0-6)	●	○	●	○		●	○	●	●	○	○	○				○	●	○	●	●			○	○	○	●

๘

รายวิชา	คุณธรรม จริยธรรม					ความรู้					ทักษะทางปัญญา					ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
ง. กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์																									
040313016 ฟิสิกส์ในชีวิตประจำวัน (Physics in Daily life) 3(3-0-6)				○		●		○		○						●	●	○			●				
040423001 สิ่งแวดล้อมและพลังงาน (Environment and Energy) 3(3-0-6)	○	●				○		●				●				○	○			●	○	○	●		
040503001 สถิติในชีวิตประจำวัน (Statistics in Everyday Life) 3(3-0-6)		○		○		●	○		○	○	●	●		○		●					●	●	●	●	○

๘

รายวิชา	คุณธรรม จริยธรรม					ความรู้					ทักษะทางปัญญา					ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
จ. กลุ่มวิชากีฬาและนันทนาการ																									
080303401 คาราโอเกะ (Karaoke)	●	○				●					●								●		●				
080303509 เปตอง (Pétanque)	●	○		○		○			●						●	●	○								○
080303513 3x3 บาสเกตบอล (3x3 Basketball)	●	○		○		○			●				●			●	○								○
080303514 ฟุตซอล (Futsal)	●	○		○		○			●						●	●	○								○

3.2 ผลการเรียนรู้ในตารางของรายวิชาในหมวดวิชาเฉพาะ มีความหมายดังนี้

1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1. เข้าใจในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และ ซื่อสัตย์ สุจริต
2. มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคมมีความเข้าใจถึงหน้าที่ของพลเมือง
3. มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีม สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์
4. สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคมและสิ่งแวดล้อม
5. มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขา ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

2. ด้านความรู้

1. มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และ เศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี
2. มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม
3. สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง
4. สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น
5. สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้

3. ด้านทักษะทางปัญญา

1. มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณ
2. สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และ สรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ
3. สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
4. มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์
5. สามารถสืบค้นข้อมูลและค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ ๆ

4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

1. สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม
2. สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ
3. สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง สังคม และทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง
4. รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ
5. มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม

5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1. มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี
2. มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์
3. สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ
4. มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์
5. สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้

**ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (Expected Learning Outcome: ELO) ของหลักสูตรตามกรอบมาตรฐาน
คุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ**

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร แบ่งออกเป็น

- (1) ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังด้านความรู้และทักษะเฉพาะทาง (Specific Outcome: S)
- (2) ผลการเรียนรู้ที่ คาดหวังด้านความรู้และทักษะทั่วไป (General Outcome: G) แสดงรายละเอียดดังนี้

**ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (Expected Learning Outcomes (ELO) ของหลักสูตรหลักสูตรวิศวกรรม
ศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมการทำมาความเย็นและการปรับอากาศ**

- ELO 1(G) มีความรู้ ความเข้าใจที่ถูกต้อง เกี่ยวกับองค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ และ
วิศวกรรมศาสตร์
- ELO 2(S) ประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในระบบการทำมาความเย็นและการ
ปรับอากาศได้อย่างถูกต้องตามหลักวิศวกรรม
- ELO 3(S) ประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อปฏิบัติงานจริงได้ โดยสามารถติดตั้งและควบคุมการติดตั้งและการ
ทำงานระบบการทำมาความเย็นและการปรับอากาศให้อยู่ในสถานะที่เหมาะสมและสอดคล้องกับ
การออกแบบ
- ELO 4(G) มีความสามารถในการสื่อสาร การนำเสนอ และการปรับตัวกับผู้ร่วมงาน ผ่านสหกิจศึกษาและ
โครงการปริญญานิพนธ์
- ELO 5(G) บัณฑิตมีคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณ ของการเป็นวิศวกร มีความใฝ่รู้เกี่ยวกับเทคโนโลยี
ด้านการทำมาความเย็นและการปรับอากาศอย่างต่อเนื่อง เพื่อนำไปสู่การเรียนรู้ตลอดชีวิต

ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง การกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) กับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (Expected Learning Outcome: ELO) ของหลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขา วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ (Expected Learning Outcome: ELO) ของหลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขา วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ (Expected Learning Outcome: ELO) ของหลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขา วิศวกรรมคอมพิวเตอร์

	ELO 1(G)	ELO 2(S)	ELO 3(S)	ELO 4(G)	ELO 5(G)
ผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐาน คุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF)	TQF 2.1, 2.2, 2.3, 2.5	TQF 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 5.1, 5.2, 5.5	TQF 2.4, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 5.2, 5.5	TQF 1.3, 2.4, 2.5, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 5.3 5.4	TQF 1.1, 1.2, 1.4, 1.5, 3.5, 4.3, 4.5
1. คุณธรรม จริยธรรม					
1. เข้าใจในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และ ซื่อสัตย์สุจริต					✓
2. มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพ กฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม มีความเข้าใจถึง หน้าที่พลเมือง					✓
3. มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีม สามารถ แก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความ คิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็น มนุษย์				✓	
4. สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทาง วิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคมและสิ่งแวดล้อม					✓

	ELO 1(G)	ELO 2(S)	ELO 3(S)	ELO 4(G)	ELO 5(G)
ผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐาน คุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF)	TQF 2.1, 2.2, 2.3, 2.5	TQF 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 5.1, 5.2, 5.5	TQF 2.4, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 5.2, 5.5	TQF 1.3, 2.4, 2.5, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 5.3 5.4	TQF 1.1, 1.2, 1.4, 1.5, 3.5, 4.3, 4.5
5. มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบทของสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมแต่ละสาขา ตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบัน					✓
2. ความรู้					
1. มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี	✓	✓			
2. มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม	✓	✓			
3. สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง	✓	✓			
4. สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น		✓	✓	✓	

๘

ผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐาน คุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF)	ELO 1(G)	ELO 2(S)	ELO 3(S)	ELO 4(G)	ELO 5(G)
	TQF 2.1, 2.2, 2.3, 2.5	TQF 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 5.1, 5.2, 5.5	TQF 2.4, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 5.2, 5.5	TQF 1.3, 2.4, 2.5, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 5.3 5.4	TQF 1.1, 1.2, 1.4, 1.5, 3.5, 4.3, 4.5
5. สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการ ประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้	✓	✓		✓	
3. ทักษะทางปัญญา					
1. มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณ			✓		
2. สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และ สรุปประเด็นปัญหา และความต้องการ			✓		
3. สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่าง มีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงาน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ			✓		
4. มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่ เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์			✓		
5. สามารถสืบค้นข้อมูลและค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วย ตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทาง องค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ ๆ					✓

	ELO 1(G)	ELO 2(S)	ELO 3(S)	ELO 4(G)	ELO 5(G)
ผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐาน คุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF)	TQF 2.1, 2.2, 2.3, 2.5	TQF 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 5.1, 5.2, 5.5	TQF 2.4, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 5.2, 5.5	TQF 1.3, 2.4, 2.5, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 5.3 5.4	TQF 1.1, 1.2, 1.4, 1.5, 3.5, 4.3, 4.5
4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					
1. สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนา ทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่ เหมาะสม				✓	
2. สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิง สร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่าง พอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและ อำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ				✓	
3. สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของ ตนเอง สังคม และทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง				✓	✓
4. รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่ มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงาน ร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางแผนได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ				✓	

ผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐาน คุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF)	ELO 1(G)	ELO 2(S)	ELO 3(S)	ELO 4(G)	ELO 5(G)
	TQF 2.1, 2.2, 2.3, 2.5	TQF 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 5.1, 5.2, 5.5	TQF 2.4, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 5.2, 5.5	TQF 1.3, 2.4, 2.5, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 5.3 5.4	TQF 1.1, 1.2, 1.4, 1.5, 3.5, 4.3, 4.5
5. มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม				✓	✓
5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ					
1. มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้อง กับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี		✓			
2. มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์ หรือการแสดงสถิติประยุกต์ ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่าง สร้างสรรค์		✓	✓		
3. สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ที่ ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ				✓	
4. มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการ สื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์				✓	
5. สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้		✓	✓		

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (ELO) จากหลักสูตรสู่รายวิชาในหมวดวิชาเฉพาะ

รายวิชา			หัวข้อผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง				
			ELO 1(G)	ELO 2(S)	ELO 3(S)	ELO 4(G)	ELO 5(G)
			TQF 2.1, 2.2, 2.3, 2.5	TQF 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 5.1, 5.2, 5.5	TQF 2.4, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 5.2, 5.5	TQF 1.3, 2.4, 2.5, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 5.3, 5.4	TQF 1.1, 1.2, 1.4, 1.5, 3.5, 4.3, 4.5
2) หมวดวิชาเฉพาะ							
1. กลุ่มวิชาแกน							
ก. วิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์							
040113001	เคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry for Engineers)	3(3-0-6)	●				●
040113002	ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry Laboratory for Engineers)	1(0-3-1)	●				●
040203111	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mathematics I)	3(3-0-6)	●				●
040203112	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 (Engineering Mathematics II)	3(3-0-6)	●				●

รายวิชา			หัวข้อผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง				
			ELO 1(G)	ELO 2(S)	ELO 3(S)	ELO 4(G)	ELO 5(G)
			TQF 2.1, 2.2, 2.3, 2.5	TQF 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 5.1, 5.2, 5.5	TQF 2.4, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 5.2, 5.5	TQF 1.3, 2.4, 2.5, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 5.3, 5.4	TQF 1.1, 1.2, 1.4, 1.5, 3.5, 4.3, 4.5
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)	●				●
ข. กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม							
030103100	วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)	3(3-0-6)	●	●			
030103101	กลศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Mechanics)	3(3-0-6)	●	●			

รายวิชา			หัวข้อผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง				
			ELO 1(G)	ELO 2(S)	ELO 3(S)	ELO 4(G)	ELO 5(G)
			TQF 2.1, 2.2, 2.3, 2.5	TQF 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 5.1, 5.2, 5.5	TQF 2.4, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 5.2, 5.5	TQF 1.3, 2.4, 2.5, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 5.3, 5.4	TQF 1.1, 1.2, 1.4, 1.5, 3.5, 4.3, 4.5
030103103	กลศาสตร์ของวัสดุ (Mechanics of Materials)	3(3-0-6)	●	●			
030103300	การเขียนแบบวิศวกรรม ** (Engineering Drawing)	3(2-2-5)	●	●	●		
030223120	เทอร์โมไดนามิกส์ ** (Thermodynamics)	3(3-0-6)	●	●			
030223123	กลศาสตร์ของไหล ** (Fluid Mechanics)	3(3-0-6)	●	●			
030223130	เทคโนโลยีดิจิทัลของระบบทำความเย็นและปรับอากาศ ** (Digital Technology for Refrigeration and Air Condition Systems)	3(3-0-6)	●	●			
030223159	การจัดการสารทำความเย็นไวไฟอย่างปลอดภัย ** (Safe Handling of Flammable Refrigerants)	3(3-0-6)	●	●			

รายวิชา			หัวข้อผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง				
			ELO 1(G)	ELO 2(S)	ELO 3(S)	ELO 4(G)	ELO 5(G)
			TQF 2.1, 2.2, 2.3, 2.5	TQF 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 5.1, 5.2, 5.5	TQF 2.4, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 5.2, 5.5	TQF 1.3, 2.4, 2.5, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 5.3, 5.4	TQF 1.1, 1.2, 1.4, 1.5, 3.5, 4.3, 4.5
030223165	กรรมวิธีการผลิตเครื่องปรับอากาศ ** (Air Conditioner Manufacturing Process)	3(3-0-6)	●	●			
2. กลุ่มวิชาชีพ ก. วิชาชีพเฉพาะทางบังคับ							
030223143	การถ่ายเทความร้อน ** (Heat Transfer)	3(3-0-6)		●	●		
030223144	การทำความเย็น ** (Refrigeration)	3(3-0-6)		●	●		
030223145	การออกแบบระบบท่อในอาคาร ** (Plumbing System Design for Buildings)	3(3-0-6)		●	●		
030223152	การปรับอากาศ ** (Air Conditioning)	3(3-0-6)		●	●		

รายวิชา			หัวข้อผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง				
			ELO 1(G)	ELO 2(S)	ELO 3(S)	ELO 4(G)	ELO 5(G)
			TQF 2.1, 2.2, 2.3, 2.5	TQF 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 5.1, 5.2, 5.5	TQF 2.4, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 5.2, 5.5	TQF 1.3, 2.4, 2.5, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 5.3, 5.4	TQF 1.1, 1.2, 1.4, 1.5, 3.5, 4.3, 4.5
030223154	การออกแบบระบบทำความเย็นและปรับอากาศ ** (Refrigeration and Air Conditioning System Design)	3(3-0-6)		●	●		
030223163	การออกแบบห้องสะอาด ** (Clean Room Design)	3(3-0-6)		●	●		
030223164	การประมาณราคางานสำหรับอุตสาหกรรมในระบบทำความเย็น ทำความร้อน ระบายอากาศ และปรับอากาศ ** (Cost Estimation for RHVAC Industries)	3(3-0-6)		●	●		
030223167	ระบบเครื่องกลในอาคาร ** (Mechanical Systems in Buildings)	3(3-0-6)		●	●		
030223202	ปฏิบัติงานการทำความเย็น 1 (Refrigeration Practice I)	3(0-6-3)			●		●
030223221	ปฏิบัติงานการทำความเย็น 2 (Refrigeration Practice II)	3(0-6-3)			●		●

รายวิชา			หัวข้อผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง				
			ELO 1(G)	ELO 2(S)	ELO 3(S)	ELO 4(G)	ELO 5(G)
			TQF 2.1, 2.2, 2.3, 2.5	TQF 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 5.1, 5.2, 5.5	TQF 2.4, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 5.2, 5.5	TQF 1.3, 2.4, 2.5, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 5.3, 5.4	TQF 1.1, 1.2, 1.4, 1.5, 3.5, 4.3, 4.5
030223224	ปฏิบัติการงานการปรับอากาศ 1 (Air Conditioning Practice I)	3(0-6-3)			●		●
030223241	ปฏิบัติการงานการปรับอากาศ 2 (Air Conditioning Practice II)	3(0-6-3)			●		●
030223280	โครงการพิเศษ 1 (Special Project I)	2(1-2-3)	●	●	●	●	●
030223281	โครงการพิเศษ 2 (Special Project II)	3(0-6-3)	●	●	●	●	●
030223301	พื้นฐานการทำความเย็นและการปรับอากาศ (Refrigeration and Air Conditioning Fundamentals)	3(0-6-3)			●		●
030223342	ปฏิบัติการทำความเย็น (Refrigeration Laboratory)	1(0-3-1)		●	●		

รายวิชา			หัวข้อผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง				
			ELO 1(G)	ELO 2(S)	ELO 3(S)	ELO 4(G)	ELO 5(G)
			TQF 2.1, 2.2, 2.3, 2.5	TQF 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 5.1, 5.2, 5.5	TQF 2.4, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 5.2, 5.5	TQF 1.3, 2.4, 2.5, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 5.3, 5.4	TQF 1.1, 1.2, 1.4, 1.5, 3.5, 4.3, 4.5
030223346	การควบคุมอัตโนมัติในระบบทำความเย็นและปรับอากาศ ** (Automatic Control for Refrigeration and Air Conditioning System)	3(2-2-5)		●			
030223349	การเขียนแบบท่อในระบบทำความเย็น ทำความร้อน ระบายอากาศ และปรับอากาศ (Piping and Ducting Drawing for RHVAC System)	3(2-2-5)		●	●		
030223350	ปฏิบัติการปรับอากาศ (Air Conditioning Laboratory)	1(0-3-1)		●	●		
ข. วิชาชีพเฉพาะทางเลือก							
030223147	การจัดการพลังงาน (Energy Management)	3(3-0-6)		●			
030223151	การทำความเย็นเชิงพาณิชย์และอุตสาหกรรม (Commercial and Industrial Refrigeration).	3(3-0-6)		●			

รายวิชา			หัวข้อผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง				
			ELO 1(G)	ELO 2(S)	ELO 3(S)	ELO 4(G)	ELO 5(G)
			TQF 2.1, 2.2, 2.3, 2.5	TQF 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 5.1, 5.2, 5.5	TQF 2.4, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 5.2, 5.5	TQF 1.3, 2.4, 2.5, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 5.3, 5.4	TQF 1.1, 1.2, 1.4, 1.5, 3.5, 4.3, 4.5
030223153	ระบบทำความเย็นที่ใช้แอมโมเนียเป็นสารทำความเย็น (Ammonia Refrigeration System)	3(3-0-6)		●			
030223155	สารทำความเย็น (Refrigerants)	3(3-0-6)		●			
030223170	การระบายอากาศในอุตสาหกรรม (Industrial Ventilation)	3(3-0-6)		●			
030223171	การแปลงพลังงาน (Energy Conversion)	3(3-0-6)		●			
030223172	การออกแบบระบบความร้อน (Thermal System Design)	3(3-0-6)		●			
030223174	ระบบการกักเก็บพลังงานความร้อน (Thermal Energy Storage Systems)	3(3-0-6)		●			

รายวิชา			หัวข้อผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง				
			ELO 1(G)	ELO 2(S)	ELO 3(S)	ELO 4(G)	ELO 5(G)
			TQF 2.1, 2.2, 2.3, 2.5	TQF 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 5.1, 5.2, 5.5	TQF 2.4, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 5.2, 5.5	TQF 1.3, 2.4, 2.5, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 5.3, 5.4	TQF 1.1, 1.2, 1.4, 1.5, 3.5, 4.3, 4.5
030223175	หัวข้อพิเศษทางการทำความเย็น (Special Topics in Refrigeration)	3(3-0-6)		●			
030223176	หัวข้อพิเศษทางการปรับอากาศ (Special Topics in Air Conditioning)	3(3-0-6)		●			
030223178	การควบคุมกำลังของของไหล (Fluid Power Control)	3(3-0-6)		●			
030223179	การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบเครื่องกล (Computer-Aided Mechanical Design)	3(2-3-5)		●			
030223180	วิศวกรรมโครโอเจนิค (Cryogenic Engineering)	3(3-0-6)		●			
030223181	วิธีเชิงตัวเลขสำหรับพลังงานความร้อน (Numerical Methods for Thermal Energy)	3(3-0-6)		●			

รายวิชา			หัวข้อผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง				
			ELO 1(G)	ELO 2(S)	ELO 3(S)	ELO 4(G)	ELO 5(G)
			TQF 2.1, 2.2, 2.3, 2.5	TQF 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 5.1, 5.2, 5.5	TQF 2.4, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 5.2, 5.5	TQF 1.3, 2.4, 2.5, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 5.3, 5.4	TQF 1.1, 1.2, 1.4, 1.5, 3.5, 4.3, 4.5
030223182	การวัดและเครื่องมือวัดพลังงาน (Energy Measurement and Instrumentation)	3(2-2-5)		●			
030223184	การออกแบบเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน (Heat Exchanger Design)	3(3-0-6)		●			
030223185	การตรวจสอบพลังงาน (Energy Audits)	3(3-0-6)		●			
030223188	พลังงานทดแทนเบื้องต้น (Introduction to Renewable Energy)	3(3-0-6)		●			
030223190	การจัดการและเศรษฐศาสตร์ของพลังงาน (Energy Management and Economics)	3(3-0-6)		●			
030223196	การวิเคราะห์พลังงานความร้อน (Thermal Energy Analysis)	3(3-0-6)		●			

รายวิชา			หัวข้อผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง				
			ELO 1(G)	ELO 2(S)	ELO 3(S)	ELO 4(G)	ELO 5(G)
			TQF 2.1, 2.2, 2.3, 2.5	TQF 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 5.1, 5.2, 5.5	TQF 2.4, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 5.2, 5.5	TQF 1.3, 2.4, 2.5, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 5.3, 5.4	TQF 1.1, 1.2, 1.4, 1.5, 3.5, 4.3, 4.5
030223322	การควบคุมมอเตอร์สำหรับอุตสาหกรรมในระบบทำความเย็น ทำความร้อน ระบายอากาศ และปรับอากาศ (Motor Control for RHVAC Industries)	3(2-2-5)		●			
030233131	เครื่องสูบ พัดลม และเครื่องอัดอากาศ (Pump Fan and Air Compressor)	3(3-0-6)		●			
3. กลุ่มวิชาสหกิจศึกษา							
030223460	สหกิจศึกษา (Co-operative Education)	6 (540 ชั่วโมง)		●	●	●	●
030223454	ฝึกงาน (Training)	240 ชั่วโมง		●	●	●	●

หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

1. ภาวะเทียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน

เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

กระบวนการที่ใช้ในการทวนสอบตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ของหลักสูตรโดยให้ครอบคลุมนักศึกษาที่ยังไม่สำเร็จการศึกษา และนักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาแล้ว

2.1 กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้นักศึกษาที่ยังไม่สำเร็จการศึกษา

ให้กำหนดระบบการทวนสอบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนักศึกษาเป็นส่วนหนึ่งของระบบการประกันคุณภาพภายในของสถาบันอุดมศึกษาที่จะต้องทำความเข้าใจตรงกันทั้งสถาบัน และนำไปดำเนินการจนบรรลุผลสัมฤทธิ์ ซึ่งผู้ประเมินภายนอกจะต้องสามารถตรวจสอบได้

การทวนสอบในระดับรายวิชา ทำได้โดยการจัดให้นักศึกษาประเมินการเรียนการสอนในระดับรายวิชา ทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ มีคณะกรรมการพิจารณาความเหมาะสมของข้อสอบให้เป็นไปตามแผนการสอน มีการประเมินข้อสอบประเมินการวัดผลการศึกษาโดยคณะกรรมการของภาควิชาและวิทยาลัยฯ

การทวนสอบในระดับหลักสูตรสามารถ ทำได้โดยมีระบบประกันคุณภาพภายในสถาบันอุดมศึกษาดำเนินการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้และรายงานผล

2.2 กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้นักศึกษาสำเร็จการศึกษา

การกำหนดกลวิธีการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษา ควรเน้นการทำวิจัยสัมฤทธิ์ผลของการประกอบอาชีพของบัณฑิต ที่ทำอย่างต่อเนื่องและนำผลวิจัยที่ได้ย้อนกลับมาปรับปรุงกระบวนการการเรียนการสอน และหลักสูตรแบบครบวงจร รวมทั้งการประเมินคุณภาพของหลักสูตรและหน่วยงานโดยองค์กรระดับสากล โดยการวิจัยอาจจะดำเนินการดังตัวอย่างต่อไปนี้

(1) การได้งานทำของบัณฑิต ประเมินจากบัณฑิตแต่ละรุ่นที่จบการศึกษา ในด้านของระยะเวลาในการหางานทำ ความเห็นต่อความรู้ ความสามารถ ความมั่นใจของบัณฑิตในการประกอบกิจการงานอาชีพ

(2) การตรวจสอบจากผู้ประกอบการ โดยการขอเข้าสัมภาษณ์ เพื่อประเมินความพึงพอใจในบัณฑิตที่จบการศึกษาและเข้าทำงานในสถานประกอบการนั้นๆ ในคาบระยะเวลาต่างๆ เช่น ทุกๆ 1 ปี หลังจากบัณฑิตเข้าไปทำงานกับผู้ประกอบการ เป็นต้น

(3) การประเมินตำแหน่ง และหรือความก้าวหน้าในสายงานของบัณฑิต

(4) การประเมินจากสถานศึกษาอื่น โดยการส่งแบบสอบถาม หรือ สอบถามเมื่อมีโอกาสในระดับความพึงพอใจในด้านความรู้ ความพร้อม และสมบัติด้านอื่นๆ ของบัณฑิตจะจบการศึกษาและเข้าศึกษาเพื่อปริญญาที่สูงขึ้นในสถานศึกษานั้นๆ

(5) การประเมินจากนักศึกษาเก่า ที่ไปประกอบอาชีพ ในแง่ของความพร้อมและความรู้จากสาขาวิชาที่เรียน รวมทั้งสาขาอื่น ๆ ที่กำหนดในหลักสูตร ที่เกี่ยวเนื่องกับการประกอบอาชีพของบัณฑิต รวมทั้งเปิดโอกาสให้เสนอข้อคิดเห็นในการปรับหลักสูตรให้ดียิ่งขึ้นด้วย

(6) ความเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก ที่มาประเมินหลักสูตร หรือ เป็นอาจารย์พิเศษ ต่อความพร้อมของนักศึกษาในการเรียน และสมบัติอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องับกระบวนการเรียนรู้ และการพัฒนาองค์ความรู้ของนักศึกษา

(7) ผลงานของนักศึกษาที่วัดเป็นรูปธรรมได้ซึ่ง อาทิ (1) จำนวนการออกแบบชิ้นงานที่พัฒนาเองและวางขาย (2) จำนวนสิทธิบัตร (3) จำนวนรางวัลทางสังคมและวิชาชีพ (4) จำนวนกิจกรรมการกุศลเพื่อสังคมและประเทศชาติ (5) จำนวนกิจกรรมอาสาสมัครในองค์กรที่ทำประโยชน์ต่อสังคม

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

- 1) ศึกษาครบตามจำนวนหน่วยกิตที่กำหนดไว้ในหลักสูตร
- 2) ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.00 จากระบบ 4 ระดับคะแนน หรือเทียบเท่า
- 3) เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์

1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

(1) มีการปฐมนิเทศแนะแนวการเป็นครูแก่อาจารย์ใหม่ ให้มีความรู้และเข้าใจนโยบายของมหาวิทยาลัย และวิทยาลัยและหลักสูตรที่สอน

(2) ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง การสนับสนุนด้านการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่าง ๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์ ในสาขาวิชา เทคโนโลยีวิศวกรรม การทำความเย็นและการปรับอากาศ

2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่อาจารย์

2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

(1) ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่องโดยผ่านการทำวิจัยสายตรงในสาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรม การทำความเย็นและการปรับอากาศ เป็นอันดับแรก การสนับสนุนด้านการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่าง ๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์

(2) การเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลให้ทันสมัย

2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่น ๆ

(1) การมีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการแก่ชุมชนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความรู้และคุณธรรม

(2) ส่งเสริมและกระตุ้นให้อาจารย์สร้างนวัตกรรมใหม่ ต่อยอดการประดิษฐ์คิดค้นและนำผลงานไปจดทะเบียนทรัพย์สินทางปัญญาเพื่อสร้างฐานความมั่นคงในด้านการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศ

(3) มีการกระตุ้นอาจารย์ทำผลงานทางวิชาการสายตรงในสาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรม การทำความเย็นและการปรับอากาศ

(4) ส่งเสริมการทำวิจัยสร้างองค์ความรู้ใหม่และเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนและมีความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาชีพ

หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

1. การกำกับมาตรฐาน

1.1 จำนวนอาจารย์ประจำหลักสูตรไม่น้อยกว่า 5 คน และเป็นอาจารย์ประจำเกินกว่า 1 หลักสูตรไม่ได้ และประจำหลักสูตรตลอดระยะเวลาที่จัดการศึกษาตามหลักสูตรนั้น

1.2 คุณสมบัติของอาจารย์ประจำหลักสูตรต้องมีคุณวุฒิปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่าผู้ช่วยศาสตราจารย์ในสาขาที่ตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาที่เปิดสอนอย่างน้อย 2 คน

1.3 การปรับปรุงหลักสูตรตามรอบระยะเวลาที่กำหนดต้องไม่เกิน 5 ปี (จะต้องปรับปรุงให้เสร็จและอนุมัติ/ให้ความเห็นชอบโดยสภามหาวิทยาลัย/สถาบัน เพื่อให้หลักสูตรใช้งานในปีที่ 6)

1.4 การดำเนินงานให้เป็นไปตามตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานเพื่อการประกันคุณภาพหลักสูตรและการเรียนการสอนตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิปริญญาตรีระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ

2. บัณฑิต

2.1 ให้มีการสำรวจประเมินการความต้องการแรงงานประจำปี จากภาวการณ์ได้งานทำของบัณฑิตและจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับความต้องการแรงงาน

2.2 ให้มีแผนการจัดการสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตเมื่อครบรอบหลักสูตร เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการปรับปรุงหลักสูตรครั้งต่อไป

2.3 ให้มีการสำรวจความต้องการของตลาดแรงงานและความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตก่อนการปรับปรุงหลักสูตร

3. นักศึกษา

3.1 คุณสมบัติของนักศึกษาที่รับเข้าศึกษาจะต้องมีคุณสมบัติดังนี้ในข้อใดข้อหนึ่ง

3.1.1 เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) กลุ่มวิชาช่างอุตสาหกรรม สาขาเครื่องกล สาขาช่างยนต์ สาขาไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ สาขาไฟฟ้ากำลัง หรือ

3.1.2 เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (ม. 6) เน้นกลุ่มสาระการเรียนรู้ทางด้านคณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่ผ่านการเรียนรายวิชาในกลุ่มสาระการเรียนรู้ทางด้านคณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต หรือ

3.1.3 เป็นผู้สำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) กลุ่มวิชาช่างอุตสาหกรรม สาขาเครื่องกล สาขาช่างยนต์ สาขาไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ สาขาไฟฟ้ากำลัง

3.1.4 ผู้ที่มีคุณสมบัติไม่ตรงตามที่กำหนดข้างต้นให้อยู่ในดุลพินิจของคณะกรรมการภาควิชา

3.1.5 มีคุณสมบัติอื่น ๆ เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

3.2 การคัดเลือกนักศึกษาเข้ารับการศึกษาระบบคัดเลือกกลางบุคคลเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา

3.3 แนวทางการส่งเสริมและพัฒนาให้นักศึกษาสามารถแยกเป็นข้อได้ดังนี้

3.3.1 ควรเชิญผู้เชี่ยวชาญจากภาคธุรกิจ หรือภาคอุตสาหกรรมที่มีประสบการณ์ตรงในรายวิชาต่างๆ มาเป็นอาจารย์พิเศษหรือวิทยากร เพื่อถ่ายทอดประสบการณ์ให้แก่นักศึกษา

3.3.2 ควรมีผู้ช่วยสอนประจำห้องปฏิบัติการที่มีความรู้เกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ และสารเคมี

3.3.3 ส่งเสริมให้นักศึกษามีการร่วมกิจกรรมการแข่งขันเพื่อเพิ่มทักษะด้านวิชาการหรือวิชาชีพ

4. อาจารย์

4.1 การรับอาจารย์ใหม่

4.1.1 อาจารย์ประจำต้องมีคุณวุฒิเป็นไปตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการเรื่อง เกณฑ์มาตรฐาน-หลักสฐตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 โดยสาขาวิชาเป็นผู้กำหนดคุณวุฒิและคุณสมบัติที่ ต้องการ มีการกำหนดให้ผู้สมัครนำเสนอผลงานวิจัยแบบปากเปล่าในที่ประชุมคณาจารย์ และสัมภาษณ์โดยคณะกรรมการ คณะกรรมการรับฟังความคิดเห็นจากอาจารย์ประกอบการพิจารณา

4.1.2 มีความเข้าใจถึงวัตถุประสงค์และเป้าหมายของหลักสูตร

4.1.3 มีความรู้ มีทักษะ ในการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา และมีประสบการณ์ทำวิจัยหรือประสบการณ์ประกอบวิชาชีพในสาขาวิชาที่สอน

4.2 การมีส่วนร่วมของคณาจารย์ในการวางแผน การติดตามและทบทวนหลักสูตร

คณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและผู้สอน จะต้องประชุมร่วมกันในการวางแผนจัดการเรียนการสอน ประเมินผลและให้ความเห็นชอบการประเมินผลทุกรายวิชา เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อเตรียมไว้สำหรับการปรับปรุงหลักสูตร ตลอดจนปรึกษาหารือแนวทางที่จะทำให้บรรลุเป้าหมายตามหลักสูตร และได้บัณฑิตเป็นไปตามคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์

4.3 การแต่งตั้งคณาจารย์พิเศษ

มีนโยบายในการเชิญผู้ทรงคุณวุฒิจากภายนอก (ทั้งในและต่างประเทศ) มาร่วมสอนในบางหัวข้อที่ ต้องการความเชี่ยวชาญเฉพาะหรือประสบการณ์จริง

5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

5.1 นำผลการสำรวจความพึงพอใจของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียต่อบัณฑิต มาประกอบการปรับปรุงพัฒนา เนื้อหาที่ทำการเรียนการสอนให้มีความสอดคล้องกับผู้ใช้งานบัณฑิต

5.2 การเข้าร่วมการแข่งขันในกิจกรรมต่าง ๆ ทางด้านวิชาการและวิชาชีพเพื่อให้เกิดส่งเสริมและ สนับสนุนการมีส่วนร่วมของนักศึกษาในทักษะในการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าของนักศึกษา

5.3 การดูแลหลักสูตรการเรียนการสอนจะปฏิบัติตามตัวบ่งชี้ในการประกันคุณภาพระดับหลักสูตร AUN-QA ในส่วนของหลักสูตรระดับปริญญาตรี โดยมีเกณฑ์การประเมินดังนี้

5.3.1 จำนวนอาจารย์ประจำหลักสูตร

5.3.2 คุณสมบัติของอาจารย์ประจำหลักสูตร

5.3.3 คุณสมบัติของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

5.3.4 การปรับปรุงหลักสูตรตามรอบระยะเวลาที่กำหนด

5.3.5 การดำเนินงานให้เป็นไปตามตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานเพื่อการประกันคุณภาพหลักสูตร และการเรียนการสอนตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 ดังนี้

1) อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร

2) มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ หรือมาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชา

3) มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนามตามแบบ OBE3-KMUTNB และ OBE4-KMUTNB อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา

4) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนามตามแบบ OBE5-KMUTNB และ OBE6-KMUTNB ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา

5) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรตามแบบ OBE7-KMUTNB ภายใน 60 วัน หลังปีการศึกษา

6) มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดใน OBE3-KMUTNB และ OBE4-KMUTNB อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา

7) มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือการประเมินผลการเรียนรู้จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน OBE7-KMUTNB ปีที่แล้ว

8) อาจารย์ใหม่ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน

9) อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ อย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง

10) จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน ได้รับการพัฒนาวิชาการ และ/หรือ วิชาชีพ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี

11) ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0

12) ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม

5.0

6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้คือ เครื่องมืออุปกรณ์ และห้องปฏิบัติการเพื่อรองรับการเรียนการสอนของหลักสูตรเทคโนโลยีวิศวกรรมการทำความเป็นและการปรับอากาศ เนื่องจากผู้เรียนในหลักสูตรจะต้องมีประสบการณ์การใช้งานเครื่องมือและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้เกิดความเข้าใจในหลักการ วิธีการใช้งาน และมีทักษะในการใช้งานจริง รวมทั้งการมีแหล่งค้นคว้าข้อมูล ทั้งห้องสมุดและอินเทอร์เน็ต รวมถึงสื่อประกอบการเรียนการสอนที่ จัดเตรียมโดยผู้สอน ดังนั้นทางภาควิชาฯ และสาขาวิชาจึงได้มีสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ในการจัดการเรียนการสอน ดังนี้

6.1 มีห้องเรียนที่มีสื่อการสอนและอุปกรณ์ที่ทันสมัย สามารถสนับสนุนให้คณาจารย์สามารถปฏิบัติงานสอนอย่างมีประสิทธิภาพ

6.2 มีห้องปฏิบัติการของสาขาวิชาที่มีความพร้อมทั้งเครื่องมือ เครื่องจักรต่าง ๆ ทั้งรุ่นเก่าและรุ่นใหม่ ที่เพียงพอที่สามารถสนับสนุนการเรียนการสอนและการทำวิจัยได้

6.3 มีวิศวกรช่วยในการดูแลและให้บริการเครื่องมือที่ใช้ในการเรียนการสอน

6.4 มีห้องสมุดหรือแหล่งความรู้และสิ่งอำนวยความสะดวกในการสืบค้นความรู้ผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ ตลอดจนมีหนังสือ ตำรา และวารสารที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาที่เปิดสอน ทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ ในจำนวนที่เหมาะสมและเพียงพอ

6.5 มีห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์เพื่อให้บริการแก่ผู้เรียน และมีการให้บริการระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต แบบไร้สาย (Wi-Fi) แบบเข้ารหัส เพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่ผู้เรียนอย่างทั่วถึง

7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicator)

ผลการดำเนินการบรรลุตามเป้าหมายตัวบ่งชี้ทั้งหมดอยู่ในเกณฑ์ดีต่อเนื่อง 5 ปี การศึกษาเพื่อติดตามการดำเนินการตาม TQF ต่อไป ทั้งนี้เกณฑ์การประเมินผ่าน คือ มีการดำเนินงานตามข้อ 1-5 และอย่างน้อยร้อยละ 80 ของตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุไว้ในแต่ละปี

ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีการศึกษา				
	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
(1) อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร	✓	✓	✓	✓	✓
(2) มีรายละเอียดหลักสูตร ตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ สาขา/สาขาวิชา(ถ้ามี)	✓	✓	✓	✓	✓
(3) มีรายละเอียดของรายวิชา และประสบการณ์ภาคสนาม(ถ้ามี)ตามแบบ OBE3-KMUTNB และ OBE4-KMUTNB อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
(4) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และประสบการณ์ภาคสนาม(ถ้ามี)ตามแบบ OBE5-KMUTNB และ OBE6-KMUTNB ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
(5) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ OBE7-KMUTNB ภายใน 60 วัน หลังปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
(6) มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานการเรียนรู้ ที่กำหนดใน OBE3-KMUTNB และ OBE4-KMUTNB (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
(7) มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือการประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน OBE7-KMUTNB ปีที่แล้ว	-	✓	✓	✓	✓
(8) อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	✓	✓	✓	✓	✓
(9) อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง	✓	✓	✓	✓	✓
(10) จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการ และ/หรือ วิชาชีพ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี	✓	✓	✓	✓	✓
(11) ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/ บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนน 5.0	-	-	-	✓	✓
(12) ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนน 5.0	-	-	-	-	✓
รวมตัวบ่งชี้	9	10	10	11	12

หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

1. การประเมินประสิทธิผลการสอน

1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

- (1) การประชุมร่วมของอาจารย์ในภาควิชาเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและขอคำแนะนำหรือข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่มีความรู้ในการใช้กลยุทธ์การสอนอย่างมีประสิทธิภาพ
- (2) อาจารย์รับผิดชอบ/อาจารย์ผู้สอนรายวิชา ขอความคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากอาจารย์ท่านอื่น หลังการวางแผนกลยุทธ์การสอนสำหรับรายวิชา
- (3) การสังเกตพฤติกรรมกรรมการแสดงออกของนักศึกษา การทำกิจกรรม การอภิปรายโต้ตอบจากนักศึกษา การตอบคำถามของนักศึกษาในชั้นเรียน ซึ่งเมื่อรวบรวมข้อมูลจากที่กล่าวข้างต้นแล้ว ก็ควรจะสามารถประเมินเบื้องต้นได้ว่า ผู้เรียนมีความเข้าใจหรือไม่
- (4) การสอบถามจากนักศึกษา ถึงประสิทธิผลของการเรียนรู้จากวิธีการที่ใช้ โดยใช้แบบสอบถาม หรือการสนทนากับกลุ่มนักศึกษา ระหว่างภาคการศึกษา โดยอาจารย์ผู้สอน
- (5) มีการทดสอบย่อยในชั้นเรียนตามความเหมาะสม กำหนดงานให้นักศึกษาทำงานตามบทเรียน มีการทดสอบกลางภาคและปลายภาคเรียนเพื่อชี้ว่าผู้เรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาหรือไม่ในเนื้อหาที่ได้เรียนไป

1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

- (1) นักศึกษาประเมินผลการสอนของอาจารย์ในทุกด้าน ทั้งด้านทักษะกลยุทธ์การสอน การตรงต่อเวลา การชี้แจงเป้าหมาย วัตถุประสงค์รายวิชา ชี้แจงเกณฑ์การประเมินผลรายวิชา และการใช้สื่อการสอนในทุกรายวิชาเมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอน ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตามแบบฟอร์มที่กำหนด
- (2) การประเมินการสอนของอาจารย์จากการสังเกตในชั้นเรียนถึงวิธีการสอน กิจกรรม งานที่มอบหมายแก่นักศึกษา โดยคณะกรรมการประเมินของภาควิชา
- (3) การทดสอบการเรียนรู้ของนักศึกษาเทียบเคียงกับนักศึกษาในมหาวิทยาลัยอื่น โดยใช้ข้อสอบกลางของเครือข่ายสถาบัน หรือของสมาคมวิชาชีพ
- (4) ทำการสำรวจเพื่อประเมินประสิทธิภาพการสอนของคณาจารย์ โดยแจกแบบประเมินให้กับนักศึกษาในแต่ละรายวิชาก่อนสิ้นภาคการศึกษา ข้อมูลที่ได้จะถูกรวบรวม และส่งให้คณาจารย์ผู้สอนแต่ละคนในภาคการศึกษาถัดไปเพื่อใช้เป็นผลป้อนกลับในการปรับปรุงการสอนและรายวิชาของตน

2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

การมีกลยุทธ์การประเมินผลและทวนสอบว่าเกิดผลการเรียนรู้ตามมาตรฐานจริง ซึ่งสถาบันอุดมศึกษาจะต้องวางแผนไว้ล่วงหน้า และระบุรายละเอียดเป็นลายลักษณ์อักษรในเอกสารรายละเอียดของหลักสูตร รายละเอียดของรายวิชาและรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม การประเมินผลของแต่ละรายวิชาเป็นความรับผิดชอบของผู้สอนเช่น การสอบข้อเขียน การสอบสัมภาษณ์ การสอบปฏิบัติ การสังเกตพฤติกรรม การให้คะแนนโดยผู้ร่วมงาน รายงานกิจกรรม แฟ้มผลงาน การประเมินตนเองของผู้เรียน ส่วนการประเมินผลหลักสูตรเป็นความรับผิดชอบร่วมกันของคณาจารย์และผู้บริหารหลักสูตร เช่น การประเมินข้อสอบ การเทียบเคียงข้อสอบกับสถานศึกษาอื่น การสอบด้วยข้อสอบกลางของสาขาวิชา การประเมินของผู้จ้างงาน เป็นต้น นอกจากนี้ การประเมินหลักสูตรในภาพรวม สามารถจัดทำได้โดยการสอบถามนักศึกษาปีที่ 4 ที่จะสำเร็จการศึกษา ถึงความเหมาะสมของรายวิชาในหลักสูตร ทั้งนี้อาจมีการประชุมทบทวนหลักสูตรโดยผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้ใช้งานบัณฑิตต่อคุณภาพบัณฑิตในหลักสูตร

3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

การประเมินคุณภาพการศึกษาประจำปี ตามตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุในหมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร โดยคณะกรรมการประเมินคุณภาพภายในระดับหลักสูตร ตามระบบและเกณฑ์การประกันคุณภาพการศึกษาภายในของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง

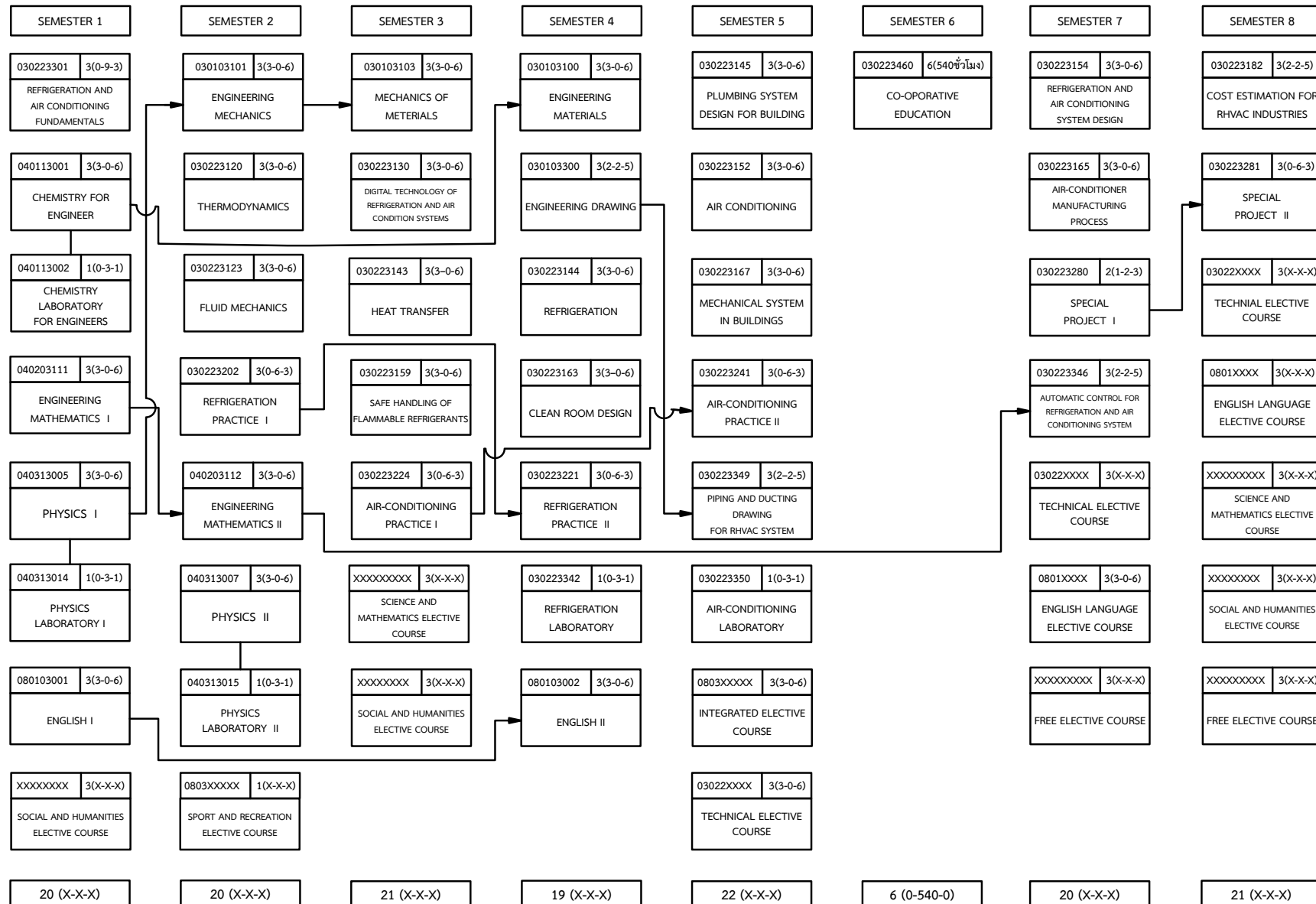
จากการรวบรวมข้อมูลในข้อ 2 ทั้งในภาพรวมและในแต่ละรายวิชาจะทำให้ทราบปัญหาของการบริหารหลักสูตร กรณีที่พบปัญหาสามารถที่จะดำเนินการปรับปรุงรายวิชานั้น ๆ ได้ทันทีซึ่งก็จะเป็นการปรับปรุงย่อยซึ่งทำได้ตลอดเวลาที่พบปัญหา สำหรับการปรับปรุงทั้งฉบับนั้นจะกระทำทุก 5 ปี ทั้งนี้ เพื่อให้หลักสูตรทันสมัยและสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก.
แผนภูมิแสดงความต่อเนื่องของการศึกษา

แผนภูมิแสดงความต่อเนื่องของการศึกษา

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมทำความเย็นและการปรับอากาศ



ภาคผนวก ข.
โครงสร้างรหัสวิชา 9 หลักที่ใช้ในหลักสูตร

รายละเอียดการกำหนดรหัสวิชาของหลักสูตร

โครงสร้างรหัสวิชา 9 หลัก
หลักสูตรระดับปริญญาตรี
วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

หลักที่	ค่าตัวเลข	ความหมาย
1-2	03	วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
3-4	02	ภาควิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมเครื่องต้นกำลัง
5	1	เทคโนโลยีวิศวกรรมยานยนต์ (AmET)
	2	เทคโนโลยีวิศวกรรมการทำความเย็นและการปรับอากาศ (RAET)
	3	เทคโนโลยีเครื่องต้นกำลัง (AMT,IPT)
	4	เทคโนโลยีวิศวกรรมยานยนต์และพลังงาน (MAET)
	5	เทคโนโลยีวิศวกรรมซ่อมบำรุงอากาศยาน (ACET)
	6	เทคโนโลยีวิศวกรรมพลังงาน (MEET)
	7	เทคโนโลยีพลังงานและยานยนต์ (EGT,AMT)
6	3	ปริญญาตรี
	5	ปริญญาโท
7	1	วิชาทฤษฎี
	2	วิชาปฏิบัติ
	3	วิชางานทดลอง
	4	สหกิจศึกษา
	5	วิทยานิพนธ์,สารนิพนธ์,ปัญหาพิเศษ
8-9	00-19	ชั้นปีที่ 1
	20-39	ชั้นปีที่ 2
	40-59	ชั้นปีที่ 3
	70-99	ชั้นปีที่ 4

ภาคผนวก ค.

คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบหลักสูตร



คำสั่งมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ที่ ๕๐๑ / 2564

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมการทำ ความเย็นและการปรับอากาศ
ภาควิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมเครื่องต้นกำลัง (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2565)
วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

เพื่อให้การดำเนินการพัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมการทำ ความเย็นและการปรับอากาศ ภาควิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมเครื่องต้นกำลัง วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม เป็นไปด้วย ความเรียบร้อยตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2558 และกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 ของกระทรวงศึกษาธิการ

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 31 (3) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ พ.ศ. 2550 จึงแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมการทำ ความเย็นและการปรับอากาศ ภาควิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมเครื่องต้นกำลัง วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565) ดังรายนามต่อไปนี้

- | | | |
|-------------------------------------|--|----------------------------|
| 1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปิตินันต์ | ตรีวงศ์ | ประธานกรรมการ |
| 2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์มานิตย์ | กุ่มพัฒน์ | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก |
| | กรรมการสภาวิศวกร | |
| | สภาวิศวกร | |
| 3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รัฐศักดิ์ | พรหมมาศ | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก |
| | อาจารย์ประจำคณะวิศวกรรมศาสตร์ | |
| | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ | |
| 4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ติเกะ | บุญนาค | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก |
| | กรรมการผู้จัดการ บริษัท ไนน์ อินฟินิต กรุ๊ป 1998 จำกัด | |
| 5. รองศาสตราจารย์ ดร.สมเกียรติ | บุญสมสะ | กรรมการ |
| 6. รองศาสตราจารย์ ดร.ปรีดา | จันทวงษ์ | กรรมการ |
| 7. รองศาสตราจารย์ ดร.ฉัตรชาญ | ทองจับ | กรรมการ |
| 8. รองศาสตราจารย์สิทธิพร | ใหญ่ธนายศ | กรรมการ |
| 9. อาจารย์ ดร.วีระ | ศรีอริยะกุล | กรรมการ |
| 10. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กนกกาญจน์ | จิรกุลสมโชค | กรรมการและเลขานุการ |

โดยให้คณะกรรมการ...

- 2 -

โดยให้คณะกรรมการมีหน้าที่ ดังนี้

1. จัดทำหลักสูตร และพิจารณาเนื้อหาหลักสูตรให้มีความถูกต้องทางด้านวิชาการ มีความทันสมัย และสอดคล้องเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันตลอดหลักสูตร
2. ตรวจสอบ กลั่นกรอง และพิจารณาการจัดทำเอกสารหลักสูตร ให้มีความถูกต้อง สอดคล้องตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2558 และกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา แห่งชาติ พ.ศ. 2552 ของกระทรวงศึกษาธิการ
3. ประเมินคุณภาพหลักสูตรตามตัวบ่งชี้คุณภาพที่กำหนดไว้ในหลักสูตร และตัวบ่งชี้คุณภาพ ที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ 26 มีนาคม พ.ศ. 2564



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์วรัญญู จตุรพาณิชย์)
รองอธิการบดีฝ่ายบริหาร
ปฏิบัติการแทนอธิการบดี

ภาคผนวก ง.

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 ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต พ.ศ. ๒๕๕๒ ไว้ดังนี้

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

ข้อ ๒ ให้ใช้ระเบียบนี้กับนักศึกษาที่เข้าศึกษาระดับปริญญาบัณฑิตตั้งแต่ปีการศึกษา ๒๕๕๒ เป็นต้นไป

ทั้งนี้ นักศึกษาที่เข้าศึกษาก่อนปีการศึกษา ๒๕๕๒ ให้ใช้ระเบียบสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต พ.ศ. ๒๕๓๔ และฉบับที่แก้ไขเพิ่มเติมโดยอนุโลมไปจนกว่าจะสำเร็จการศึกษา

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/วิทยาลัยที่รับผิดชอบการจัดการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

“นักศึกษา” หมายความว่า ผู้เข้ารับการศึกษาในมหาวิทยาลัยระดับปริญญาบัณฑิตที่ได้ขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาเรียบร้อยแล้ว

“ศึกษาระบบหน่วยกิตตามหลักสูตร” หมายความว่า การลงทะเบียนวิชาเรียนระบบหน่วยกิต และสอบผ่านทุกรายวิชาตามโครงสร้างของหลักสูตรในสาขาวิชานั้น ๆ รวมถึงการได้รับค่าระดับคะแนนการวัดผลโครงการพิเศษหรือปริญญาโทหรือปริญญาตรี (Ip) ด้วย

ข้อ ๕ นักศึกษาต้องปฏิบัติตามแนวปฏิบัติ 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 ระเบียบข้อบังคับและคำสั่งของมหาวิทยาลัยโดยเคร่งครัด

(๔) ไม่มีชื่อในทะเบียนเป็นนิสิตหรือนักศึกษาของมหาวิทยาลัยหรือสถาบันการศึกษาชั้นสูงอื่น ๆ ยกเว้นมหาวิทยาลัยเปิด

(๕) ไม่เป็นผู้เคยต้องโทษจำคุกโดยคำพิพากษาถึงที่สุดให้จำคุก เว้นแต่ความผิดโทษหรือความผิดที่ได้กระทำโดยประมาท

(๖) ไม่เป็นโรคติดต่ออย่างร้ายแรง โรคจิตฟั่นเฟือน โรคที่สังคมรังเกียจ หรือเป็นโรคสำคัญที่จะเป็นอุปสรรคต่อการศึกษา

(๗) มีผู้ปกครองหรือผู้อุปการะรับรองว่าจะอุดหนุนค่าธรรมเนียม ค่าบำรุงและค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการศึกษาได้ตลอดระยะเวลาที่ศึกษา

(๘) ต้องเป็นผู้ที่อยู่ในประเทศไทยอย่างถูกต้องตามกฎหมาย

(๙) เป็นผู้ที่มีคุณสมบัติอื่น ๆ ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

หากปรากฏในภายหลังว่าผู้สมัครขาดคุณสมบัติตามข้อ ๗ (๑) – ๗ (๙) ข้อใดข้อหนึ่งอยู่ก่อนทำการสมัครสอบคัดเลือก จะถูกตัดสิทธิ์ในการสอบคัดเลือกครั้งนั้น ๆ และแม้จะได้ขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาของมหาวิทยาลัยเรียบร้อยแล้วและไม่ได้เปลี่ยนสถานภาพจากเดิมไปเป็นอย่างอื่น จะถูกถอนสภาพจากคือนักศึกษาทันที

ข้อ ๘ การรับเข้าเป็นนักศึกษา

ผู้สมัครเข้าเป็นนักศึกษาจะต้องผ่านการสอบคัดเลือกตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด รายละเอียดต่าง ๆ จะประกาศให้ทราบเป็นคราว ๆ ไป แต่ในกรณีที่มีเหตุผลความจำเป็นเป็นกรณีพิเศษ เพื่อประโยชน์ของทางราชการ มหาวิทยาลัยอาจคัดเลือกบุคคลที่มีคุณสมบัติครบถ้วนตามข้อ ๗ เข้าเป็นนักศึกษาพิเศษตามนโยบายมหาวิทยาลัยก็ได้ นักศึกษาพิเศษอาจจะเป็นผู้มีความประสงค์เข้าศึกษาโดยไม่ขอรับปริญญา หรือต้องการศึกษาเพื่อขอโอนหน่วยกิตไปยังมหาวิทยาลัยหรือสถาบันอุดมศึกษาที่ตนสังกัด ทั้งนี้ ให้เป็นไปตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัยข้อ ๙ การชำระเงินและการขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาผู้ผ่านการสอบคัดเลือกหรือคัดเลือกและยืนยันสิทธิ์เพื่อเข้าเป็นนักศึกษา ต้องชำระเงินค่าธรรมเนียมการศึกษาค่าลงทะเบียนวิชาเรียนและค่าธรรมเนียมอื่น ๆ ตามวัน เวลาที่มหาวิทยาลัยประกาศให้ดำเนินการและต้องนำหลักฐานการชำระเงินพร้อมหลักฐานอื่น ๆ สำหรับการขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาไปขึ้นทะเบียนด้วยตนเองตามวัน เวลาและสถานที่ที่มหาวิทยาลัยประกาศให้ทราบและปฏิบัติ

ข้อ ๑๐ มหาวิทยาลัยอาจจะอนุมัติให้ผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิตในสาขาวิชาหนึ่งของมหาวิทยาลัยเข้าศึกษาต่อเพื่อรับปริญญาในอีกสาขาวิชาหนึ่งที่มิวิชาพื้นฐานคล้ายคลึงกันได้ โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำคณะที่นักศึกษาผู้นั้นประสงค์จะเข้าศึกษาต่อ มีมติเห็นชอบให้รับเข้าศึกษาตามเงื่อนไขโดยให้ภาควิชาอื่น ๆ เป็นผู้กำหนดจำนวนวิชาและระยะเวลาที่นักศึกษานั้นต้องเรียนเพิ่มเติม

ข้อ ๑๑ การลงทะเบียนระหว่างมหาวิทยาลัยของรัฐนักศึกษาลงทะเบียนเรียนระหว่างมหาวิทยาลัยปิดของรัฐได้เมื่อร้องขอให้มีการพิจารณารายละเอียดในหลักสูตรซึ่งอยู่ในดุลยพินิจของภาควิชา คณะกรรมการประจำคณะ/วิทยาลัยและอธิการบดีของทั้งสองสถาบันการศึกษาเป็นผู้อนุมัติโดยถือเกณฑ์การพิจารณาอนุมัติ 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 ภาค การศึกษาปกติ คือภาคการศึกษาต้นและภาคการศึกษาปลาย มีระยะเวลาการศึกษาในแต่ละภาคเป็น ระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๑๕ สัปดาห์ และอาจมีภาคการศึกษาฤดูร้อนต่อจากภาคการศึกษาปลายอีก ๑ ภาคก็ได้ มีระยะเวลาการศึกษาประมาณ ๖ สัปดาห์ ทั้งนี้ต้องมีชั่วโมงเรียนในแต่ละรายวิชาเท่ากับชั่วโมงเรียนในภาค การศึกษาปกติ

(๒) การคิดหน่วยกิต

“หน่วยกิต” หมายถึง หน่วยที่ใช้แสดงภาระการศึกษาในแต่ละรายวิชาโดยมีหลักเกณฑ์ดังนี้

ก. รายวิชาภาคทฤษฎีที่ใช้เวลาบรรยาย หรืออภิปรายปัญหาไม่น้อยกว่า ๑๕ ชั่วโมงต่อภาค การศึกษาปกติให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต

ข. รายวิชาภาคปฏิบัติรวมถึงรายวิชาโครงการหรือรายวิชาโครงการพิเศษที่ใช้เวลาฝึกหรือ ทดลองไม่น้อยกว่า ๓๐ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต

ค. การฝึกงานหรือการฝึกภาคสนาม ที่ใช้เวลาฝึกไม่น้อยกว่า ๔๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา ปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต

ง. การทำกิจกรรมการเรียนอื่นใดตามที่ได้รับมอบหมายที่ใช้เวลาทำกิจกรรมนั้น ๆ ไม่น้อย กว่า ๔๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต

ข้อ ๑๓ การลงทะเบียนเรียน

(๑) กำหนดวันและวิธีการลงทะเบียนในแต่ละภาคเรียนให้เป็นไปตามประกาศของของ มหาวิทยาลัย หากนักศึกษาไม่ลงทะเบียนตามกำหนด นักศึกษาจะไม่มีสิทธิ์เข้าสอบ (กลางภาคและปลายภาค) ในภาคเรียนนั้น

(๒) นักศึกษาต้องลงทะเบียนวิชาเรียนตามหลักสูตรดังต่อไปนี้

ก. วิชาที่นับหน่วยกิตและนำมาคิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ย

ข. วิชาที่ไม่นับหน่วยกิต แต่เป็นวิชาที่บังคับในหลักสูตร

ค. วิชาที่มหาวิทยาลัยกำหนดให้เรียนหรือฝึกโดยไม่นับหน่วยกิตให้

ง. วิชาที่มีหน่วยกิต แต่ไม่ให้ค่าระดับคะแนน ถ้าหากผลการเรียนหรือการฝึกเป็นที่พอใจจะได้ S หากผลการเรียนหรือการฝึกเป็นที่ไม่พอใจจะได้ U และนับหน่วยกิตสำหรับการจบหลักสูตร แต่ไม่นำหน่วย กิตไปคิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ย

(๓) ในภาคการศึกษาปกติ นักศึกษาต้องลงทะเบียนวิชาเรียนดังนี้

ก. วิชาปฏิบัติ ต้องลงทะเบียนวิชาเรียนให้ครบตามจำนวนหน่วยกิตที่เปิดสอน ในภาค การศึกษานั้น

ข. การลงทะเบียนวิชาเรียนทั้งวิชาทฤษฎีและวิชาปฏิบัติ ให้ถือปฏิบัติตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี นักศึกษาภาคปกติลงทะเบียนไม่ต่ำกว่า ๙ หน่วยกิตแต่ไม่เกิน ๒๒ หน่วยกิต นักศึกษาภาคคําลงทะเบียนไม่ต่ำกว่า ๖ หน่วยกิต แต่ไม่เกิน ๑๘ หน่วยกิต

ค. กรณีจำนวนหน่วยกิตที่เหลือในหลักสูตรมีจำนวนต่ำกว่าที่กำหนดในข้อ ๑๓ (๓) ข. นักศึกษาสามารถลงทะเบียนต่ำกว่าที่กำหนดได้

(๔) การลงทะเบียนเพื่อรักษาสถานภาพนักศึกษา

กรณีที่นักศึกษาไม่มีรายวิชาที่จะลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษาปกติต้องดำเนินการขอรักษาสถานภาพนักศึกษาและชำระเงินค่ารักษาสถานภาพภายใน ๑๕ วัน นับตั้งแต่วันเปิดภาคการศึกษามีฉะนั้นจะพ้นสภาพการเป็นนักศึกษาตามข้อ ๒๖ (๘) และให้นับระยะเวลาที่ขอรักษาสถานภาพรวมอยู่ในระยะเวลาการศึกษา

(๕) ในภาคการศึกษาฤดูร้อน นักศึกษาจะลงทะเบียนได้ไม่เกิน ๖ หน่วยกิต

(๖) นักศึกษาที่ลงทะเบียนโครงการพิเศษหรือปริญญาโทแต่ไม่สามารถประเมินผลภายในภาคการศึกษาที่ลงทะเบียน ต้องปฏิบัติดังนี้

ก. ให้งานทะเบียนและสถิตินักศึกษา บันทึกการวัดผลโครงการพิเศษหรือปริญญาโทยังไม่สิ้นสุด (In-progress) ต่อท้ายวิชาและดำเนินการประเมินผลการศึกษาประจำภาค แล้วจำแนกสถานภาพนักศึกษาได้ตามปกติ โดยไม่นำหน่วยกิตของวิชาที่บันทึกการวัดผลโครงการพิเศษหรือปริญญาโทยังไม่สิ้นสุด (In-progress) มาคิดค่าระดับคะแนนประจำภาค

ข. การประเมินผลวิชาโครงการพิเศษหรือปริญญาโทที่บันทึกการวัดผลโครงการพิเศษหรือปริญญาโทยังไม่สิ้นสุด (In-progress) ต่อท้ายวิชาไว้ให้ทำการประเมินผลและอนุมัติผลการศึกษาในภาคการศึกษาที่ส่งคะแนน

ค. กรณีลงทะเบียนวิชาเรียนครบทุกวิชาตามหลักสูตรแล้ว นักศึกษาต้องลงทะเบียนรักษาสภาพโครงการพิเศษหรือปริญญาโทในภาคการศึกษาปกติถัดไป หรือภาคฤดูร้อนที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา

ข้อ ๑๔ การขอเพิ่ม เปลี่ยน หรือถอนวิชาเรียน

(๑) นักศึกษาซึ่งลงทะเบียนเรียนวิชาใดไว้ หากจะขอเปลี่ยนหรือเพิ่มวิชาเรียนให้ทำได้ภายใน ๓ สัปดาห์ นับตั้งแต่วันเปิดภาคการศึกษา การคิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ยให้คิดแต่เฉพาะหน่วยกิตของวิชาที่เลือกเรียนใหม่

(๒) นักศึกษาซึ่งลงทะเบียนเรียนวิชาใดไว้ หากต้องการถอนวิชานั้นให้ถอนได้ภายใน ๑๒ สัปดาห์ นับตั้งแต่วันเปิดภาคการศึกษาสำหรับภาคการศึกษาปกติ หรือภายใน ๒ สัปดาห์ นับตั้งแต่วันเปิดภาคการศึกษาสำหรับภาคการศึกษาฤดูร้อนกรณีนักศึกษาดถอนวิชาเรียนเมื่อพ้นกำหนดดังกล่าว ให้ได้รับเกรด W

ข้อ ๑๕ การโอนผลการเรียน

(๑) คุณสมบัติของผู้ขอเทียบโอน

มหาวิทยาลัยจะอนุมัติให้มีการเทียบโอนผลการเรียนจากการศึกษาในระบบการศึกษานอกระบบ และ/หรือการศึกษาตามอัธยาศัยเฉพาะผู้ที่มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

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. ได้รับอนุมัติการเทียบโอนรายวิชาก่อนการอนุมัติผลการศึกษาในรายวิชาที่ขอเทียบโอน

(๒) การดำเนินการขอเทียบโอน

นักศึกษาที่ประสงค์จะขออนุมัติการเทียบโอนรายวิชาและผลการเรียน ให้ดำเนินการดังนี้

ก. แจ้งความจำนงถึงงานทะเบียนและสถิตินักศึกษา กองบริการการศึกษา ภายใน ๑๕ วัน นับจากวันเปิดภาคการศึกษาที่ประสงค์จะยื่นคำร้องขอเทียบโอน

ข. ผลการเรียนจากการศึกษาในระบบ อาทิ ระเบียบผลการเรียน (Transcript) และรายละเอียดเนื้อหาของวิชาที่ได้เรียนไปแล้วให้ติดต่อสถาบันเดิมจัดส่งมายังมหาวิทยาลัยโดยตรง

ค. หลักฐานแสดงความรู้และประสบการณ์จากการศึกษานอกระบบ และ/หรือการศึกษาตามอัธยาศัย นักศึกษาเป็นผู้นำเสนอด้วยตนเองที่ภาควิชา

(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 และจะต้องโอนมา

ศึกษาในสาขาวิชาเดียวกันกับสาขาวิชาที่กำลังศึกษาอยู่ในสถาบันอุดมศึกษาเดิมหรือสาขาวิชาที่ใกล้เคียงกัน โดยได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำคณะ/วิทยาลัย

๓. รายวิชาที่ขอเทียบโอนต้องมีเนื้อหาสาระครอบคลุมไม่น้อยกว่าสามในสี่ของรายวิชาที่ขอเทียบโอน

๔. รายวิชาเดิมที่จะพิจารณาเทียบโอนหน่วยกิตจะกระทำได้ไม่เกินครึ่งหนึ่งของจำนวนหน่วยกิต รวมของหลักสูตรที่รับโอน

๕. ให้คณะ/วิทยาลัยเป็นผู้กำหนดเวลาการประเมิน ระยะเวลาที่ใช้ในการประเมิน และแจ้งผลการประเมินให้นักศึกษาทราบโดยจัดทำเป็นประกาศคณะ/วิทยาลัย

(๔) การเทียบโอนความรู้และการให้หน่วยกิตจากการศึกษานอกระบบ และ/หรือการศึกษาตามอัธยาศัยเข้าสู่การศึกษาในระบบ

ก. ต้องผ่านการทดสอบในรายวิชาที่ขอเทียบโอน โดยคณะ/วิทยาลัยจัดให้มีการทดสอบหรือผ่านการทดสอบจากหน่วยงานที่มหาวิทยาลัยเห็นชอบ หรือประเมินจากแฟ้มสะสมผลการเรียนรู้ โดยพิจารณาจากความรู้ และจากประสบการณ์ที่เสนอให้ประเมิน รวมทั้งการประเมินจากการสัมภาษณ์

ข. การบันทึกผลการเรียนให้บันทึกการได้หน่วยกิตตามวิธีการประเมินดังนี้ จากการศึกษาทดสอบมาตรฐาน (Standardized tests) ให้บันทึก “CS” (Credits from Standardized test) จากการศึกษาทดสอบที่ไม่ใช่การทดสอบมาตรฐาน (Non-Standardized test) ให้บันทึก “CE” (Credits from exam) การศึกษา/อบรมที่จัดโดยหน่วยงานอื่นที่ไม่ใช่สถาบันอุดมศึกษา (Evaluation of Non-sponsored training) ให้บันทึก “CT” (Credits from training) จากการศึกษาแฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio) ให้บันทึก “CP” (Credits from portfolio)

ค. ให้คณะ/วิทยาลัยแต่งตั้งคณะกรรมการผู้เชี่ยวชาญในรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่นักศึกษาขอเทียบโอนผลการเรียนเป็นผู้พิจารณา แล้วเสนอผลการพิจารณาเป็นค่าระดับคะแนนให้คณะกรรมการประจำคณะ/วิทยาลัยให้ความเห็นชอบ

ง. คณะกรรมการสภาวิชาการพิจารณาอนุมัติการเทียบโอนผลการเรียน โดยให้เทียบโอนเข้าศึกษาได้ไม่เกินกว่าชั้นปี และภาคการศึกษาที่ได้รับอนุญาตให้มีนักศึกษาเรียนอยู่ตามหลักสูตรที่ได้รับความเห็นชอบแล้ว

จ. การเทียบโอนรายวิชา ให้นับหน่วยกิตได้รวมกันไม่เกินครึ่งหนึ่งของจำนวนหน่วยกิตรวมของหลักสูตรที่รับโอน

(๕) การนับระยะเวลาการศึกษา

นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้เทียบโอน สามารถศึกษาได้ไม่เกินระยะเวลาสองเท่าของหลักสูตรกรณีโอนมาจากสถาบันเดิมให้นับระยะเวลาการศึกษาจากสถาบันเดิมรวมด้วย

(๖) การนับหน่วยกิตและการคิดแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม

ให้นำหน่วยกิตรายวิชาที่เทียบโอนเป็นหน่วยกิตสะสมเพื่อให้ครบตามหลักสูตร แต่ไม่นำมาคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมเดิม

(๗) การให้ปริญญาเกียรตินิยมนักศึกษาที่เทียบโอนไม่มีสิทธิ์ได้รับเกียรตินิยม

(๘) การชำระเงิน

นักศึกษาจะต้องชำระเงินค่าธรรมเนียมการโอนหน่วยกิตและรายวิชาที่ได้รับอนุมัติเทียบโอนตามระเบียบของมหาวิทยาลัย

ข้อ ๑๖ เวลาเรียน

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

(๒) นักศึกษาซึ่งขาดสอบวิชาใดโดยไม่มีเหตุผลสมควร ให้ถือว่าตกในวิชานั้น [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	๐	ตกเนื่องจากขาดสอบ (Failed, Absent from Examination)
Ip	-	การวัดผลโครงการพิเศษหรือปริญญา-นิพนธ์ยังไม่สิ้นสุด (In-progress)
I	-	ไม่สมบูรณ์ (Incomplete)

S	-	พอใจ (Satisfactory)
U	-	ไม่พอใจ (Unsatisfactory)
W	-	ขอถอนวิชาเรียนหลังกำหนด (Withdrawal)

(๒) ให้มีการวัดผลการศึกษาปลายภาคการศึกษา ๑ ครั้ง และควรมีการสอบกลางภาคการศึกษาครั้งหนึ่งด้วย

(๓) ให้คณะกรรมการประจำคณะ/วิทยาลัยพิจารณาผลของการวัดผลการศึกษาทุกภาคการศึกษา โดยมีคณบดี/ผู้อำนวยการเป็นผู้ลงนามอนุมัติผลการวัดผลการศึกษาและพิจารณาเสนอต่อสภามหาวิทยาลัยเพื่ออนุมัติปริญญา

(๔) ให้คณะ/วิทยาลัยเก็บกระดาษคำตอบในการวัดผลการศึกษาไว้อย่างน้อย ๑ ภาคการศึกษานับแต่วันประกาศผลการศึกษา เมื่อพ้นกำหนดนี้แล้วให้คณบดี/ผู้อำนวยการสั่งทำลายได้

ข้อ ๑๘ การคิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ย

(๑) ให้คุณหน่วยกิตด้วยแต้มของค่าระดับคะแนนเป็นรายวิชาแล้วรวมกันเข้าด้วยกัน ทหารด้วยจำนวนหน่วยกิตรวมทุกวิชา ให้มีทศนิยม ๒ ตำแหน่งไม่ปัดเศษ วิชาใดที่นักศึกษาเรียนซ้ำหรือเรียนแทน ให้นำหน่วยกิตของวิชานั้นไปคิดด้วยทุกครั้ง

(๒) ให้คิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ยเป็น ๒ ประเภท ดังนี้

ก. ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยประจำภาคการศึกษา คือค่าระดับคะแนนเฉลี่ยที่คิด จากผลการศึกษาของนักศึกษาในแต่ละภาคการศึกษา

ข. ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม คือค่าระดับคะแนนเฉลี่ยที่คิดจากผลการศึกษาของนักศึกษา ตั้งแต่เริ่มเข้าศึกษาจนถึงภาคการศึกษาที่กำลังคิดค่าระดับคะแนน

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 ๒๘ (๑) ก. และคณบดี/ผู้อำนวยการพิจารณาประกอบความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้สอนรายวิชานั้นเห็นสมควรอนุมัติเพราะการศึกษาของนักศึกษาผู้นั้นขาดเนื้อหาเพียงเล็กน้อย

ข. นักศึกษาป่วยระหว่างสอบ เป็นเหตุให้ไม่สามารถเข้าสอบในรายวิชาหรือทั้งหมดได้ โดยปฏิบัติถูกต้องตามข้อ ๒๘ (๑) ข. และได้รับอนุมัติจากคณบดี/ผู้อำนวยการ

ค. นักศึกษาขาดสอบโดยเหตุอันพ้นวิสัย และคณบดี/ผู้อำนวยการอนุมัติ

ง. นักศึกษาทำงานที่เป็นส่วนประกอบการศึกษายังไม่สมบูรณ์ และอาจารย์ผู้สอนเห็นสมควรให้รอผลการศึกษาให้แจ้งการให้คะแนน I (ไม่สมบูรณ์) มาพร้อมกับผลการศึกษานักศึกษาอื่นที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้น

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

ข้อ ๒๑ การศึกษาโดยไม่วัดผล

(๑) นักศึกษาอาจขอคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อลงทะเบียนวิชาเรียนเป็นพิเศษโดยไม่ขอวัดผล [Audit] รายวิชาใดวิชาหนึ่งที่อยู่นอกหลักสูตรเพื่อเป็นการเสริมความรู้ได้โดยได้รับอนุญาตจากอาจารย์ผู้สอนรายวิชานั้น

(๒) นักศึกษาจะต้องชำระเงินตามระเบียบของมหาวิทยาลัยและจะต้องระบุในคำร้องลงทะเบียนวิชาเรียนด้วยว่าเรียนวิชาใดเป็นพิเศษโดยไม่ขอวัดผล [Audit] และเมื่อลงทะเบียนแล้วจะขอเปลี่ยนแปลงเป็นการศึกษาโดยวัดผลในภายหลังไม่ได้เว้นแต่ในกรณีที่นักศึกษาเปลี่ยนโอนสาขาวิชา และลักษณะวิชานั้นเป็นวิชาที่กำหนดไว้ในหลักสูตรให้มีการวัดผล

(๓) การขอลงทะเบียนวิชาเรียนโดยไม่วัดผล ให้กระทำในช่วงกำหนดเวลาของการเพิ่มวิชาเรียน และนับหน่วยกิตของรายวิชาที่ศึกษาโดยไม่วัดผล [Audit] รวมกับหน่วยกิตรายวิชาอื่น ๆ ในการคิดจำนวนหน่วยกิตสูงสุดที่นักศึกษาลงทะเบียนด้วยแต่ไม่นับรวมเป็นจำนวนหน่วยกิตต่ำสุดที่ลงทะเบียนเรียนในแต่ละภาคการศึกษา

(๔) การเรียนวิชาเรียนเป็นพิเศษโดยไม่นับหน่วยกิตนี้ ไม่มีการวัดผลและให้มหาวิทยาลัยบันทึกอักษร AU ในระเบียนการศึกษาได้เมื่ออาจารย์ผู้สอนรายวิชาวินิจฉัยว่านักศึกษาได้เรียนด้วยความตั้งใจและมีเวลาเรียนครบตามข้อ ๑๖ และอาจารย์ผู้สอนแจ้งผลการเรียน AU ในการส่งคะแนนของวิชานั้นด้วย

ข้อ ๒๒ การจำแนกสภาพของนักศึกษา

สภาพนักศึกษามี ๒ ประเภท คือ นักศึกษาสภาพปกติและนักศึกษาสภาพวิเวก

(๑) นักศึกษาสภาพปกติ ได้แก่ นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนเป็นภาคเรียนแรกหรือนักศึกษาที่สอบได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า ๒.๐๐

(๒) นักศึกษาสภาพวิเวก ได้แก่ นักศึกษาที่สอบได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ถึง ๒.๐๐ นักศึกษาสภาพวิเวก ต้องไปปรับรทราบวิเวกที่ภาควิชา และให้ลงทะเบียนได้ไม่เกิน ๓ ใน ๔

ของหน่วยกิตรวมในภาคเรียนถัดไป หรืออยู่ในดุลยพินิจของภาควิชา นักศึกษาสภาพวิทยาทัศน์ จะพ้นสภาพวิทยาทัศน์เมื่อได้รับค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๒.๐๐

ข้อ ๒๓ ฐานะชั้นปีของนักศึกษา

การกำหนดฐานะชั้นปีของนักศึกษา ให้เทียบจากจำนวนสัดส่วนระหว่างหน่วยกิตที่สอบได้กับหน่วยกิตรวมของหลักสูตรทั้งหมดให้ถือเกณฑ์ดังนี้

- (๑) สอบไล่ได้ ๑ - ๓๔ หน่วยกิต ให้เทียบเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ ๑
- (๒) สอบไล่ได้ ๓๕ - ๖๘ หน่วยกิต ให้เทียบเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ ๒
- (๓) สอบไล่ได้ ๖๙ - ๑๐๒ หน่วยกิต ให้เทียบเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ ๓
- (๔) สอบไล่ได้ ๑๐๓ - ๑๓๖ หน่วยกิต ให้เทียบเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ ๔
- (๕) สอบไล่ได้ ๑๓๗ หน่วยกิตขึ้นไป ให้เทียบเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ ๕

ข้อ ๒๔ ระยะเวลาที่ใช้สำหรับหลักสูตร

นักศึกษาต้องใช้ระยะเวลาศึกษาไม่เกินสองเท่าของระยะเวลาตามแผนการศึกษาที่ระบุไว้ในหลักสูตรสาขาวิชานั้น ๆ

การนับระยะเวลาการศึกษา ให้นับตั้งแต่การเข้าศึกษา โดยให้นับรวมระยะเวลาการศึกษาภาคฤดูร้อน การลาพักการศึกษา หรือการถูกสั่งพักการศึกษาด้วย

ข้อ ๒๕ การลงโทษนักศึกษาผู้กระทำผิด

(๑) การทุจริตในการสอบ

นักศึกษาซึ่งกระทำผิด หรือร่วมกระทำผิดระเบียบการสอบในการสอบประจำภาคหรือการสอบระหว่างภาคอย่างชัดแจ้ง ให้คณะกรรมการประจำคณะ/วิทยาลัยพิจารณาลงโทษสถานใดสถานหนึ่งดังต่อไปนี้

ก. ให้ตกในรายวิชาที่ทุจริต

ข. ให้ตกในรายวิชาที่ทุจริต และให้พักการศึกษานักศึกษาผู้นั้นในภาคการศึกษาปกติถัดไปอย่างน้อยอีก ๑ ภาคการศึกษา

ค. ให้ตกในรายวิชาที่ทุจริต รวมทั้งไม่พิจารณาผลการศึกษาในภาคการศึกษา ที่นักศึกษากระทำการทุจริตและให้สั่งพักการศึกษานักศึกษาผู้นั้นในภาคการศึกษาปกติถัดไปอย่างน้อย ๑ ภาคการศึกษา

ง. ให้พ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

(๒) นักศึกษาที่กระทำความผิดอื่น ๆ มหาวิทยาลัยจะพิจารณาให้ได้รับโทษตามควรแก่ความผิดนั้น

(๓) ให้นับระยะเวลาที่นักศึกษาถูกสั่งพักการศึกษา เข้าเป็นระยะเวลาการศึกษาสำหรับหลักสูตรสาขาวิชานั้นด้วย

(๔) นักศึกษาที่ถูกสั่งพักการศึกษา จะต้องชำระค่ารักษาสถานภาพการเป็นนักศึกษาทุกภาคการศึกษาภายในระยะเวลาที่กำหนดตามระเบียบของมหาวิทยาลัย มิฉะนั้นจะต้องพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

ข้อ ๒๖ การฟื้นสภาพการเป็นนักศึกษา

นักศึกษาจะฟื้นสภาพการเป็นนักศึกษาในกรณีดังต่อไปนี้

- (๑) ตาย
- (๒) ศึกษาครบตามหลักสูตรและได้รับปริญญาบัตร ตามข้อ ๓๔
- (๓) ได้รับอนุมัติจากคณบดี/ผู้อำนวยการให้ลาออก
- (๔) ถูกสั่งให้ฟื้นสภาพการเป็นนักศึกษา ตามข้อ ๒๕
- (๕) ศึกษาไม่จบหลักสูตรภายในระยะเวลาที่กำหนด
- (๖) ให้นักศึกษาฟื้นสภาพการเป็นนักศึกษาในกรณีใดกรณีหนึ่ง ดังนี้

ก. นักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรี 4 ปี

๑. มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๒๕ เมื่อสิ้นภาคการศึกษาแรกที่เข้ารับการศึกษา

๒. มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๕๐ นับตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ ๒ ที่ได้ลงทะเบียนเรียน

๓. มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๗๕ สองภาคการศึกษาต่อเนื่องกัน นับตั้งแต่ภาคการศึกษาที่

๓ ที่ได้ลงทะเบียนเรียน

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

ข. นักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีต่อเนื่อง

๑. มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๕๐ เมื่อสิ้นภาคการศึกษาแรกที่เข้ารับการศึกษา

๒. มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๗๕ สองภาคการศึกษาต่อเนื่องกันนับตั้งแต่ภาคการศึกษาแรกที่ได้ลงทะเบียนเรียน

๓. มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๒.๐๐ สี่ภาคการศึกษาต่อเนื่องกันนับตั้งแต่ภาคการศึกษาแรกที่ได้ลงทะเบียนเรียน ยกเว้นศึกษาครบหน่วยกิตตามหลักสูตรแล้ว ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๑.๘๐ จะได้รับการอนุญาตให้เรียนวิชาที่อยู่ในหลักสูตรต่อไป แต่ไม่เกินระยะเวลาการศึกษาของหลักสูตร

(๗) ศึกษาครบหน่วยกิตตามหลักสูตรแล้ว ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๘๐

(๘) นักศึกษาไม่ลงทะเบียนวิชาเรียนในภาคการศึกษาปกติที่มหาวิทยาลัยเปิดทำการสอน และได้ดำเนินการขอลงทะเบียนเพื่อรักษาสถานภาพการเป็นนักศึกษาภายใน ๑๕ วัน นับตั้งแต่วันที่เปิดภาคการศึกษาตามข้อ ๑๓ (๔)

ข้อ ๒๗ การขอคืนสภาพการเป็นนักศึกษา

(๑) นักศึกษาที่พ้นสภาพตามข้อ ๒๖ (๘) สามารถขอคืนสภาพการเป็นนักศึกษาได้ภายใน ๑๕ วัน นับจากวัน

ประกาศพ้นสภาพ

(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 นักศึกษาป่วยก่อนที่การเรียนในภาคการศึกษานั้นสิ้นสุด และป่วยอยู่จนกระทั่งถึงวันสอบ นักศึกษาต้องยื่นคำร้องภายในหนึ่งสัปดาห์นับจากวันที่นักศึกษาเริ่มป่วย พร้อมใบรับรองแพทย์ของสถานพยาบาลของทางราชการหรือสถานพยาบาลของเอกชนที่ทางราชการรับรอง

ข. การลาป่วยระหว่างสอบ หมายถึง นักศึกษาได้ศึกษามาจนสิ้นภาคการศึกษาแล้วแต่เกิดป่วยจนไม่สามารถเข้าสอบในบางรายวิชาหรือทั้งหมดได้ 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. ป่วยซึ่งต้องได้รับการรักษาเป็นระยะเวลาตามคำสั่งแพทย์เกินกว่าร้อยละ 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 นักศึกษาจะต้องชำระเงินค่ารักษาสถานภาพการเป็นนักศึกษาทุกภาคการศึกษาภายใน ๑๕ วัน นับตั้งแต่วันเปิดภาคการศึกษา เว้นแต่ภาคการศึกษาที่นักศึกษาได้ชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาและค่าลงทะเบียนวิชาเรียนแล้ว มิฉะนั้นจะพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

ข้อ ๓๑ การกลับเข้าศึกษาต่อ

(๑) นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษาแล้ว เมื่อจะกลับเข้าศึกษาต่อจะต้องยื่นคำร้องขอกลับเข้าศึกษาต่อผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อขออนุมัติต่อคณบดี/ผู้อำนวยการก่อนกำหนดวันลงทะเบียนของมหาวิทยาลัย เมื่อได้รับอนุมัติให้กลับเข้าศึกษาแล้วให้มีสภาพเป็นนักศึกษาเหมือนก่อนได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษา

(๒) นักศึกษาที่ถูกสั่งพักการศึกษา เมื่อครบกำหนดระยะเวลาแล้วให้มารายงานตัวที่ภาควิชา และยื่นคำร้องขอกลับเข้าศึกษาผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อขออนุมัติคณบดี/ผู้อำนวยการก่อนกำหนดวันลงทะเบียนของมหาวิทยาลัย เมื่อได้รับอนุมัติให้กลับเข้าศึกษาแล้วให้มีสภาพเป็นนักศึกษาเหมือนก่อนถูกสั่งพักการศึกษา

หมวดที่ ๕

การสำเร็จการศึกษา

ข้อ ๓๒ นักศึกษามีสิทธิ์ได้รับการเสนอชื่อให้ได้รับปริญญาบัตร ต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

(๑) ศึกษาครบหน่วยกิตและวิชาที่มหาวิทยาลัยกำหนดไว้ในหลักสูตร วิชาใดที่นักศึกษาเรียนซ้ำชั้นหรือเรียนแทน ให้นับหน่วยกิตของวิชานั้นเฉพาะครั้งที่สอบได้เพียงครั้งเดียว

(๒) ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๒.๐๐

(๓) เป็นผู้ไม่มีเกียรติและศักดิ์ของนักศึกษาตามข้อบังคับ ๓๔

ข้อ ๓๓ การได้เกียรตินิยมสำหรับผู้สำเร็จการศึกษา

(๑) สำเร็จการศึกษาในภาคการศึกษาปกติและมีระยะเวลาการศึกษาไม่เกินที่กำหนดไว้ตามแผนการศึกษาของหลักสูตร

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

(๓) ไม่เคยเรียนซ้ำรายวิชาใดเพื่อเปลี่ยนแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสม

(๔) นักศึกษาซึ่งได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๓.๖๐ ขึ้นไป จะได้เกียรตินิยมอันดับ

หนึ่ง

(๕) นักศึกษาซึ่งได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๓.๒๕ ขึ้นไป จะได้เกียรตินิยมอันดับ

สอง

หมวดที่ ๖

การพิจารณาเกียรติและศักดิ์ของนักศึกษา

ข้อ ๓๔ นักศึกษาซึ่งเป็นผู้มีเกียรติและศักดิ์ สมควรพิจารณาเสนอสภาพมหาวิทยาลัย ให้ได้รับปริญญาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ จะต้องมีความประพฤติตามคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ของมหาวิทยาลัยมีวัฒนธรรม สุภาพเรียบร้อย รักษาชื่อเสียงเกียรติคุณและประโยชน์ของมหาวิทยาลัย ปฏิบัติตามระเบียบ ข้อบังคับ และคำสั่งของมหาวิทยาลัย ตลอดจนจะต้องมีพฤติการณ์ด้านความประพฤติ ดังนี้

(๑) ไม่เป็นผู้ซึ่งมีจิตฟั่นเฟือนไม่สมประกอบโดยคำวินิจฉัยของแพทย์ หรือเป็นผู้ที่ศาลสั่งให้เป็นคนเสมือนไร้ความสามารถ หรือไร้ความสามารถ

(๒) ไม่เป็นผู้เคยต้องโทษจำคุกโดยคำพิพากษา หรืออยู่ในระหว่างต้องหาคดีอาญา เว้นแต่ความผิดที่เป็นลหุโทษหรือความผิดที่ได้กระทำโดยประมาท

(๓) ไม่เป็นผู้ซึ่งประพฤติชั่ว บกพร่องในศีลธรรม ประพฤติตนเป็นคนเสเพล เสพเครื่องทองของเมฆาจนไม่สามารถครองสติได้ มีหนี้สินรุงรัง หมกมุ่นในการพนัน ประพฤติผิดในฐานชู้สาว ซึ่งทำให้เสื่อมเสียชื่อเสียง

(๔) ไม่เป็นผู้ซึ่งก่อให้เกิดการแตกแยกความสามัคคี หรือก่อการวิวาทในระหว่างนักศึกษาด้วยกัน หรือระหว่างนักศึกษาของมหาวิทยาลัยกับนักศึกษา นักเรียนในสถาบันอื่นหรือบุคคลอื่น

(๕) ไม่เป็นผู้ซึ่งแสดงอาการกระด้างกระเดื่อง ลบลู่ดูหมิ่นคณาจารย์และบุคลากรในมหาวิทยาลัย

(๖) ไม่เป็นผู้ซึ่งก้าวร้าวในอำนาจการบริหารงานของมหาวิทยาลัย

(๗) ไม่เป็นผู้ซึ่งจงใจ หรือกระทำการอันก่อให้เกิดความเสียหายอย่างร้ายแรงแก่ทรัพย์สินของมหาวิทยาลัย

(๘) ไม่มีหนี้สินผูกพันกับมหาวิทยาลัย

ข้อ ๓๕ นักศึกษาซึ่งขาดคุณสมบัติข้อใดข้อหนึ่งตามความในข้อ ๓๔ ได้ชื่อว่าเป็นผู้ซึ่งไม่มีเกียรติและศักดิ์ไม่สมควรได้รับปริญญาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ อาจได้รับพิจารณาดังนี้

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

ข้อ ๓๖ เมื่อนักศึกษาสอบได้ครบทุกกระบวนวิชาในคณะ/วิทยาลัยใดแล้ว กรณีพบว่า นักศึกษาขาดคุณสมบัติข้อใดข้อหนึ่งตามความในข้อ ๓๔ ให้คณะกรรมการประจำคณะ/วิทยาลัยพิจารณาเกียรติและศักดิ์ให้นักศึกษาเสนอความเห็นต่อมหาวิทยาลัยพิจารณาโดยไม่ชักช้า

ข้อ ๓๗ การประชุมคณะกรรมการประจำคณะ/วิทยาลัยพิจารณาเกียรติและศักดิ์ของนักศึกษาต้องมีคณะกรรมการมาประชุมไม่น้อยกว่า ๓ ใน ๔ ของจำนวนกรรมการทั้งหมด ประธานคณะกรรมการมีอำนาจเชิญบุคคลใด ๆ ที่เกี่ยวข้องกับกรณีมาอธิบายชี้แจง มีอำนาจขอสำเนาเอกสารจากหน่วยงานใด ๆ มาประกอบการพิจารณาได้ คณะกรรมการจะเรียกนักศึกษาผู้นั้นมาให้ถ้อยคำเพื่อประโยชน์ในการพิจารณาหรือไม่ก็ได้ การวินิจฉัยชี้ขาดของที่ประชุมให้ถือเสียงข้างมากเป็นเกณฑ์ หากมีคะแนนเสียงเท่ากันให้ประธานในที่ประชุมเป็นผู้ชี้ขาด

ข้อ ๓๘ การพิจารณาเกียรติและศักดิ์ของนักศึกษาผู้ใดซึ่งเห็นว่าขาดคุณสมบัติข้อใดข้อหนึ่งตามความในข้อ ๓๔ และปรากฏว่ามีนักศึกษาของคณะอื่นมีส่วนร่วมในการประพฤติดังกล่าว ให้ประธานกรรมการในคณะ/วิทยาลัย ที่ทำการพิจารณาทำบันทึกแจ้งไปยังคณบดี/ผู้อำนวยการในคณะ/วิทยาลัยของนักศึกษาซึ่งร่วมประพฤติดังกล่าวโดยด่วน เพื่อให้คณะ/วิทยาลัยนั้นๆ พิจารณาดำเนินการต่อไป

ข้อ ๓๙ นักศึกษาผู้ใดถูกคณะกรรมการประจำคณะ/วิทยาลัยพิจารณาเห็นสมควรไม่เสนอชื่อให้ได้รับปริญญา ถ้าเห็นว่าตนไม่ได้รับความเป็นธรรมให้มีสิทธิอุทธรณ์ต่ออธิการบดีโดยทำเป็นหนังสือมีสำเนาถูกต้องหนึ่งฉบับลงลายมือชื่อของผู้อุทธรณ์ยื่นต่อคณบดี/ผู้อำนวยการซึ่งตนศึกษาในคณะ/วิทยาลัยนั้น ภายใน ๑๕ วัน นับตั้งแต่วันที่ทราบว่าเป็นผู้ไม่สมควรได้รับปริญญาให้ผู้ซึ่งรับอุทธรณ์ส่งอุทธรณ์นั้นพร้อมด้วยคำชี้แจงของตนถ้าพึงมีต่อไปยังมหาวิทยาลัยภายใน ๗ วัน นับตั้งแต่วันที่ได้รับอุทธรณ์อันถูกต้องตามข้อ ๓๙

ข้อ ๔๐ เมื่อมหาวิทยาลัยได้รับอุทธรณ์ ให้อธิการบดีหรือผู้ซึ่งอธิการบดีมอบหมายเป็นประธานกรรมการ คณบดี/ผู้อำนวยการทุกคณะ และผู้อำนวยการกองบริการการศึกษา เป็นกรรมการและเลขานุการ พิจารณาวินิจฉัยให้เสร็จภายใน ๓๐ วันนับตั้งแต่วันที่ได้รับอุทธรณ์ เมื่อคณะกรรมการพิจารณาวินิจฉัยยื่นตามมติคณะกรรมการประจำคณะ/วิทยาลัย คำวินิจฉัยขั้นนี้ให้เป็นที่สิ้นสุด แต่ถ้าวินิจฉัยเปลี่ยนแปลงมติคณะกรรมการประจำคณะ/วิทยาลัย ให้เสนอนายกสภามหาวิทยาลัยวินิจฉัยชี้ขาดแล้วให้นำเสนอสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือทราบด้วยการประชุมพิจารณาตามความในวรรคแรก ต้อง

มีกรรมการมาประชุมไม่น้อยกว่า ๓ ใน ๔ ของจำนวนกรรมการทั้งหมดจึงจะเป็นองค์ประชุม การวินิจฉัยชี้ขาดให้ถือเสียงข้างมากเป็นเกณฑ์ หากมีคะแนนเสียงเท่ากันให้ประธานที่ประชุมเป็นผู้ชี้ขาด

ประกาศ ณ วันที่ ๒๕ พฤศจิกายน พ.ศ.๒๕๕๒



(ศาสตราจารย์ ดร.เกษม สุวรรณกุล)

นายกสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ



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

โดยที่เป็นการสมควรแก้ไขเพิ่มเติมระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต 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 ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต (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. มีค่าคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๕๐ นับตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ ๒ ที่ได้ลงทะเบียนเรียน

ค. มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๗๕ สองภาคการศึกษาต่อเนื่องกัน นับตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ ๓ ที่ได้ลงทะเบียนเรียน

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

(๗) นักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีต่อเนื่อง และปริญญาตรีเทียบโอน

ก. มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๕๐ เมื่อสิ้นภาคการศึกษาแรกที่ เข้ารับการศึกษา

ข. มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๗๕ สองภาคการศึกษาต่อเนื่องกัน นับตั้งแต่ภาคการศึกษาแรกที่ได้ลงทะเบียนเรียน

ค. มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๒.๐๐ สี่ภาคการศึกษาต่อเนื่องกัน นับตั้งแต่ภาคการศึกษาแรกที่ได้ลงทะเบียนเรียน ยกเว้นศึกษาครบหน่วยกิตตามหลักสูตรแล้วได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๑.๘๐ จะได้รับอนุญาตให้เรียนวิชาที่อยู่ในหลักสูตรต่อไป แต่ไม่เกินระยะเวลาการศึกษาของหลักสูตร

(๘) ศึกษาครบหน่วยกิตตามหลักสูตรแล้ว ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๘๐

(๙) ไม่ลงทะเบียนวิชาเรียนในภาคการศึกษาปกติที่มหาวิทยาลัยเปิดทำการสอน และได้ดำเนินการขอลงทะเบียนเพื่อรักษาสภาพการเป็นนักศึกษาภายใน ๑๕ วัน นับตั้งแต่เปิดภาคการศึกษาตามข้อ ๑๓(๔)

ข้อ ๔ ให้อธิการบดีเป็นผู้รักษาการตามระเบียบนี้ กรณีมีปัญหาในการวินิจฉัยหรือการตีความเพื่อปฏิบัติตามระเบียบนี้ ให้อธิการบดีเป็นผู้มีอำนาจในการวินิจฉัยชี้ขาด และให้ถือเป็นที่สุด

ประกาศ ณ วันที่ ๒๓ พฤศจิกายน พ.ศ.๒๕๕๔



(ศาสตราจารย์ ดร.เกษม สุวรรณกุล)

นายกสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ



ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต
(ฉบับที่ ๓)
พ.ศ. ๒๕๖๐

โดยที่เป็นการสมควรแก้ไขเพิ่มเติมระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต พ.ศ.๒๕๕๒ ให้เหมาะสมเพื่อรองรับโครงการประชารัฐตามนโยบายของรัฐบาล หลักสูตรฝึกอบรมนักเทคโนโลยีหรือนักปฏิบัติการขั้นสูงตามมาตรฐานมหาวิทยาลัยหรือหลักสูตรฝึกอบรมเทียบเท่าที่มหาวิทยาลัยรับรองของคณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๒๒ (๒) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าพระนครเหนือ พ.ศ.๒๕๖๐ สภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ในคราวประชุม ครั้งที่ ๒/๒๕๖๐ เมื่อวันที่ ๒๒ มีนาคม พ.ศ.๒๕๖๐ จึงออกระเบียบไว้ ดังนี้

ข้อ ๑ ระเบียบนี้เรียกว่า “ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต (ฉบับที่ ๓) พ.ศ.๒๕๖๐”

ข้อ ๒ ระเบียบนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ ๑/๒๕๖๐ เป็นต้นไป

ข้อ ๓ ให้ยกเลิกความใน จ. ใน (๔) ของข้อ ๑๕ ของระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต พ.ศ.๒๕๕๒ และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

“จ. การเทียบโอนรายวิชาให้นับหน่วยกิตได้รวมกันไม่เกินครึ่งหนึ่งของจำนวนหน่วยกิตรวมของหลักสูตรที่รับโอน ยกเว้นการเทียบโอนความรู้และหน่วยกิตของหลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิตสำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ซึ่งผ่านการทำงานในสถานประกอบการมาแล้วไม่น้อยกว่า ๒ ปี และผ่านหลักสูตรฝึกอบรมนักเทคโนโลยีหรือนักปฏิบัติการขั้นสูงตามมาตรฐานมหาวิทยาลัย หรือหลักสูตรฝึกอบรมเทียบเท่าที่มหาวิทยาลัยรับรอง ให้เทียบโอนได้ไม่เกินสามในสี่ของจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร”

ประกาศ ณ วันที่ ๒๒ มีนาคม พ.ศ.๒๕๖๐

/ - - - -

(ศาสตราจารย์ ดร.เกษม สุวรรณกุล)

นายกสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ภาคผนวก จ.
ผลงานวิจัยทางวิชาการของอาจารย์

3.3 ผลงานวิชาการ/งานวิจัยของอาจารย์ประจำหลักสูตร

3.3.1 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปิติฉัตร ตรีวงศ์

ผลงานวิจัยและบทความทางวิชาการ

1. ปิติฉัตร ตรีวงศ์ (เมษายน 2562). “การติดตามและประเมินผลเชิงนโยบายและแผนด้านพลังงานการวิเคราะห์แผนอนุรักษ์พลังงาน (EEDP) โดยวิธี CIPP model กรณีศึกษา : ปี 2552 – 2557”, วารสารพัฒนาเทคนิคศึกษา, 110: 3-21.
2. ปิติฉัตร ตรีวงศ์ (ตุลาคม 2562). “ระบบการเฝ้าตรวจสถานะมอเตอร์ไฟฟ้าระยะไกลที่มีต้นทุนต่ำโดยใช้อาร์ดูโน”, วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 29(4): 585-596.
3. ปิติฉัตร ตรีวงศ์ (มกราคม 2561). “การประเมินแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก”, วารสารวิชาการเทคโนโลยีอุตสาหกรรม, 13(1): 16-26.

3.3.2 รองศาสตราจารย์ ดร.สมเกียรติ บุญณะ

ผลงานวิจัยและบทความทางวิชาการ

1. ศรทัต ขำดำรงเกียรติ, พลีนพงค์ ศุกรสิงห์, โจเซฟ เดคาร์, สมเกียรติ บุญณะ, ปรีดา จันทร์วงษ์, สุเมธ สถิตบุญอนันต์, สิทธิพร ใหญ่ธนายศ (ธันวาคม 2563). “การลดปริมาณการใช้พลังงานของเครื่องปรับอากาศโดยการปรับอุณหภูมิที่เหมาะสมและใช้พัดลมช่วยหมุนเวียนอากาศ”. การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 17 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน, วันที่ 2-3 ธันวาคม 2563: 43-49.
2. ภูเบศ เหมือนอินลัดทอง, ตีเกะ บุนนาค, ภาณุวัฒน์ สุทธิมาศ, สมเกียรติ บุญณะ, ปรีดา จันทร์วงษ์ (ธันวาคม 2563). “การปรับปรุงด้านพลังงานเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของอุตสาหกรรมผลิตอาหาร”. การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 17 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน, วันที่ 2-3 ธันวาคม 2563: 50-58.

3.3.3 รองศาสตราจารย์ สิทธิพร ใหญ่ธนายศ

ผลงานด้านวิชาการ

1. เพชรพกา มูณี , ตีเกะ บุนนาค , ภาณุวัฒน์ สุทธิมาศ ,ณัฐสิทธิ์ อึ้งภากรณ์ , สิทธิพร ใหญ่ธนายศ , ปรีดา จันทร์วงษ์ (ธันวาคม 2563). “Carbon Footprint Assessment of CPRAM Company Limited (Borngern Factory) , การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของบริษัท ซีพีแรม จำกัด (โรงงานบ่อเงิน)”, การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 17 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน, วันที่ 2-3 ธันวาคม 2563: 110-118.
2. ศรทัต ขำดำรงเกียรติ , พลีนพงค์ ศุกรสิงห์ , โจเซฟ เดคาร์ ,ปรีดา จันทร์วงษ์ , สุเมธ สถิตบุญอนันต์ , สมเกียรติ บุญณะ , สิทธิพร ใหญ่ธนายศ , อานนท์ อนันต์อาษา (ธันวาคม 2563). “Reduction of Electricity Consumption in Air-Conditioners By Setting

Appropriate Temperature and Using Electrical Fan for Circulation , การลดปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศโดยการปรับอุณหภูมิที่เหมาะสมและใช้พัดลมช่วยหมุนเวียนอากาศ”, การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 17 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน วันที่ 2-3 ธันวาคม 2563: 256-265.

3.3.4 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กนกกาญจน์ จิรกุลสมโชค

ผลงานวิจัยและบทความทางวิชาการ

1. นัฐพล บุญเต็ก ธวัชชัย วงศ์ช่วง กนกกาญจน์ จิรกุลสมโชค และ วาริรัตน์ เต็มวุฒิกุล (พฤษภาคม 2562). “แก๊สซีไฟเออร์ชนิดเบดหยุดนิ่งเปลวไฟไหลลงโดยใช้ชีวมวลชนิดโตเร็วเพื่อศึกษาขนาดชีวมวลที่เหมาะสมในการใช้งาน”, การประชุมวิชาการเครือข่ายพลังงานแห่งประเทศไทย ครั้งที่15 จังหวัดนครราชสีมา วันที่ 21-24 พฤษภาคม 2562: 89-100.
2. สุมล แซ่เฮง พิสิษฐ์สังฆการ พิชิตพล เนียมมอยู่ กนกกาญจน์ จิรกุลสมโชค วิกันดา ศรีเดชธีรวัฒน์ คลับคล้าย (พฤษภาคม 2562). “การกลั่นเอทานอลด้วยเครื่องกลั่นเอทานอลกึ่งอัตโนมัติโดยใช้พาราโบลิคโซลาคอเลคเตอร์แบบท่อสุญญากาศ”, การประชุมวิชาการเครือข่ายพลังงานแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 15 จังหวัดนครราชสีมา วันที่ 21-24 พฤษภาคม 2562: 101-110.
3. Kanokkarn Jirakulsomchok and Sumol Sae-Heng Pisitsungkakarn (September, 2019). “Numerical Study of Performance of a Late Mixing Porous Burner (LMPB) for Combustion of Low-Calorific Synthetic-gas from Biomass Gasification”, International Energy Journal, 2019, Vol.19: 243-252.

3.3.5 ดร.วีระ ศรีอาริยะกุล

ผลงานวิจัยและบทความทางวิชาการ

1. วีระ ศรีอาริยะกุล. (มิถุนายน 2561). “อิทธิพลของอุณหภูมิการอบแห้งต่อการลดลงของความชื้นในวุ้นหางจระเข้ที่อบแห้งด้วยเทคนิครังสีอินฟราเรดไกลร่วมกับอากาศร้อน”. วารสารวิชาการเทคโนโลยี พลังงานและสิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย วิทยาลัยเทคโนโลยีสยาม, 5(1): 28-33.

3.4 ผลงานวิชาการ/งานวิจัยของอาจารย์ผู้สอน

3.4.1 รองศาสตราจารย์ ดร.ปรีดา จันทวงษ์

ผลงานด้านวิชาการ

1. Preeda Chantawong (February, 2019). “Experimental Investigation of Thermal Performance of a Multipurpose PV Solar Collector Wall With Phase Change Material”. Journal of Solar Energy Engineering. Vol.141 : 064501-1-7.
2. R Lukmuang, C Dasaard, P Chantawong, D Ngamrungrroj (December, 2019). “Material Ratio Analysis of Charcoal Briquettes from Dendrocalamus Asper Backer Bamboo”. In The International Conference on Materials Research and Innovation. Bangkok : 17-21 December 2018: 1775-1785.
3. Sittipat Pootong, Preeda Chantawong, and Vichan Vimanjan (May, 2019). “Improvement of photovoltaic cell efficiency by using water mist to reduce photovoltaic cell temperature”. In the 8th International Conference on Sustainable Energy and Green Architecture (SEGA08). Bangkok : 27-28 May 2019: GB-3-5.
4. Preeda Chantawong (2018). “Experimental study of a glazed solar chimney assisted with DC fan and hot water collector production”. Materials Today : Proceeding. Vol.5 : 14830-14835.
5. Preeda Chantawong (2018). “Natural ventilation by using PV blinds glazed solar chimney wall under the tropical climate conditions of Thailand”. Materials Today : Proceeding. Vol.5 : 14874-14879.

3.4.2 ผู้ศาสตราจารย์วริษฐ์ ธรรมศิริโรจน์

ผลงานด้านวิชาการ

1. W. Thammasiriroj, P. Mungporn, B. Yodwong, B. Nahid-Mobarakeh, S. Pierfederici and P. Thounthong (December, 2019). “Differential Flatness-Based Energy/ Current Cascade Control for Multiphase Interleaved Boost Fuel Cell Converter,” Research, Invention, and Innovation Congress (RI2C), Bangkok, Thailand, 2019: 1-4.

ภาคผนวก ฉ.

รายละเอียดการปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมการทำควมเย็นและการปรับอากาศ
ฉบับปี พ.ศ. 2560



รายละเอียดการปรับปรุงแก้ไข
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมการทำความเย็นและการปรับอากาศ
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)

ภาควิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมเครื่องต้นกำลัง
วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมการทำความเย็นและการปรับอากาศ
ฉบับปี พ.ศ. 2560
ภาควิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมเครื่องต้นกำลัง
วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

1. หลักสูตรฉบับดังกล่าวนี้ได้รับการพิจารณาความสอดคล้องของหลักสูตรจากสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม เมื่อวันที่ 13 พฤษภาคม 2562
2. สภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ได้อนุมัติการปรับปรุงแก้ไขครั้งนี้แล้วในคราวประชุมครั้งที่ 9/2564 เมื่อวันที่ 20 ตุลาคม 2564
3. หลักสูตรปรับปรุงแก้ไขนี้ เริ่มใช้กับนักศึกษารุ่นปีการศึกษา 2565 ตั้งแต่ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 เป็นต้นไป

4. เหตุผลในการปรับปรุงแก้ไข

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมการทำความเย็นและการปรับอากาศ จำเป็นต้องมีการปรับปรุงหลักสูตร เพื่อให้ทันสมัยต่อเทคโนโลยีที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่อย่างต่อเนื่อง โดยได้รับคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญภายนอกในการแก้ไขรายละเอียดวิชา และการพิจารณาภาพรวมของหลักสูตร ทั้งนี้ เพื่อให้หลักสูตรเป็นไปตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552

ในครั้งนี้อภาควิชาฯ ได้มีการปรับแผนภูมิการศึกษาในบางรายวิชา ให้มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับข้อกำหนดของสภาวิศวกร ปี 2561 อีกทั้งยังครอบคลุมระยะเวลาการพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตรรอบ 5 ปี อีกด้วย โดยการปรับปรุงครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาความรู้ความสามารถและทักษะของบัณฑิตให้สอดคล้องตามความต้องการของสถานประกอบการ

5. สาระในการปรับปรุงแก้ไข

5.1 ปรับปรุงรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป ให้เหมาะสมกับการจัดการเรียนการสอน

5.2 เปลี่ยนแปลง เพิ่มลดรายวิชา ในหมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาแกน วิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ดังนี้

ลด จำนวน 1 รายวิชา

040203211 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3 **3(3-0-6)**
(Engineering Mathematics III)

วิชาบังคับก่อน : 040203112 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2

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

5.3 เปลี่ยนแปลง เพิ่มลดรายวิชา ในหมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาแกน วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม ดังนี้

ลด จำนวน 2 รายวิชา

030103104 กรรมวิธีการผลิต **3(3-0-6)**
(Manufacturing Process)

วิชาบังคับก่อน : 030103100 วัสดุวิศวกรรม

กรรมวิธีการผลิต โครงสร้างและสมบัติทั่วไปของวัสดุที่ใช้ในการผลิต การเลือกใช้วัสดุและการปรับปรุงคุณสมบัติ หลักการของกรรมวิธีการผลิต การหล่อ การขึ้นรูป การตัดปาดผิวและการเชื่อมความสัมพันธ์ของวัสดุและกรรมวิธีการผลิต ค่าใช้จ่ายในโรงงาน

030513300 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ **3(2-3-5)**
(Computer Programming)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

แนวคิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ ปฏิสัมพันธ์ของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในปัจจุบัน การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

เพิ่ม จำนวน 3 รายวิชา

030223130 เทคโนโลยีดิจิทัลของระบบทำความเย็นและปรับอากาศ 3(3-0-6)

(Digital Technology for Refrigeration and Air Condition Systems)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ความหมายและประเภทของอุปกรณ์ หลักการทำงานของคอมพิวเตอรืและอุปกรณ์สื่อสารที่มีในปัจจุบัน การสื่อสารแบบออนไลน์ หลักการบริหารจัดการข้อมูล ประเภทข้อมูล หลักการวิเคราะห์ข้อมูล และการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมประยุกต์สำหรับระบบทำความเย็นและปรับอากาศ

030223159 การจัดการสารทำความเย็นไวไฟอย่างปลอดภัย 3(3-0-6)

(Safe Handling of Flammable Refrigerants)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การบริหารจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมในการใช้สารทำความเย็นกลุ่มต่าง ๆ ได้แก่ กลุ่มคลอโรฟลูออโรคาร์บอน (CF) กลุ่มไฮโดรฟลูออโรคาร์บอน (HFC) กลุ่มไฮโดรคลอโรฟลูออโรคาร์บอน (HCFC) กลุ่มไฮโดรคาร์บอน (HC) และแอมโมเนีย กฎหมาย กฎระเบียบและมาตรฐานด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมในการใช้สารทำความเย็น

030223165 กรรมวิธีการผลิตเครื่องปรับอากาศ 3(3-0-6)

(Air Conditioner Manufacturing Process)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ธุรกิจอุตสาหกรรมเกี่ยวกับเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ การขึ้นรูปโลหะ การพับและการตัดโลหะแผ่น การเคลือบผิวโดยเน้นหนักถึงความสัมพันธ์ของกรรมวิธี การผลิต การออกแบบ และการเลือกวัสดุ กรรมวิธีการผลิตคอมเพรสเซอร์ อีแวปโปเรเตอร์ และคอนเด็นเซอร์ การประกอบเครื่องปรับอากาศ

5.4 เปลี่ยนแปลง เพิ่มลดรายวิชา ในหมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาชีพ วิชาวิศวกรรมหลัก ดังนี้
ยกเลิก กลุ่มวิชาชีพ วิชาวิศวกรรมหลัก **เปลี่ยนเป็น** กลุ่มวิชาชีพเฉพาะทางบังคับ

ลด จำนวน 5 รายวิชา

030103108 กลศาสตร์เครื่องจักรกล 3(3-0-6)

(Mechanic of Machinery)

วิชาบังคับก่อน : 030103102 กลศาสตร์วิศวกรรม 1

กลศาสตร์ของเครื่องจักรกล การวิเคราะห์ความเร็วและความเร่งของชิ้นส่วนเครื่องจักรกล การวิเคราะห์จลนศาสตร์และพลศาสตร์ของแรงที่กระทำในชิ้นส่วนเครื่องจักรกล ออกแบบชุดลูกเบี้ยว วิเคราะห์ขบวนเฟืองและกลไกในระนาบต่าง ๆ สมดุลของเครื่องจักรกล

030213145 การสั่นสะเทือนทางกล 3(3-0-6)

(Mechanical Vibration)

วิชาบังคับก่อน : 040203211 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3 หรือเรียนร่วมกัน

พฤติกรรมของระบบแบบรวมมวลชนิดที่มีหนึ่งองศาของความอิสระ ความถี่ธรรมชาติ และผลของการสูญเสียพลังงานกล หลักการของการสั่นสะเทือนและเครื่องมือวัดการสั่นสะเทือน ระบบแบบรวมมวลชนิดที่มีสององศาของความอิสระ ความถี่ธรรมชาติ โหมด และรูปทรงของโหมด หลักการไดนามิกแอมป์ชอปเบอร์ ระบบแบบรวมมวลชนิดที่มีหลายองศาของความอิสระ การควงของเพลลา ระบบแบบกระจายมวล ระบบที่ไม่เป็นแบบเชิงเส้น วิธีการแก้ปัญหาคการสั่นสะเทือนด้วยวิธีเชิงตัวเลข

030213147 การออกแบบเครื่องจักรกล 3(3-0-6)

(Machine Design)

วิชาบังคับก่อน : 030103103 กลศาสตร์ของวัสดุ

พื้นฐานการออกแบบทางกล สมบัติของวัสดุ ทฤษฎีความเสียหาย การออกแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรกลอย่างง่าย และโครงงานออกแบบ

030223178 การควบคุมกำลังของของไหล 3(3-0-6)

(Fluid Power Control)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

กลศาสตร์ของไหลพื้นฐาน การไหล ความดัน พลังงาน ส่วนประกอบพื้นฐาน ปั๊ม วาล์ว มอเตอร์ ระบบกำลังของของเหลว ลักษณะเฉพาะแบบสถิตศาสตร์และแบบพลศาสตร์ การควบคุมแบบป้อนกลับ เซ็นเซอร์ อุปกรณ์ควบคุม แอคชูเอเตอร์ การควบคุมการทำงานฟังก์ชันการถ่ายโอน การควบคุมลำดับการทำงาน

030223179 การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบเครื่องกล (Computer-Aided Mechanical Design) 3(2-3-5)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การใช้คอมพิวเตอร์ในการออกแบบและวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลด้านความร้อนและของไหล การสร้างแบบจำลองทางกายภาพและการจำลองปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลและการประยุกต์ใช้ที่เกี่ยวข้อง

เพิ่ม จำนวน 5 รายวิชา

030223123 การออกแบบระบบทำความเย็นและปรับอากาศ (Refrigeration and Air Conditioning System Design) 3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

พื้นฐานการออกแบบทางกล สมบัติของวัสดุ ทฤษฎีความเสียหาย การออกแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรกลในระบบทำความเย็นและระบบปรับอากาศอย่างง่าย และโครงการออกแบบ

030223163 การออกแบบห้องสะอาด (Clean Room Design) 3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การควบคุมสภาพแวดล้อมภายในห้อง หลักการกรองอากาศ ประเภทของกรองอากาศและการเลือกใช้พื้นฐานของห้องสะอาด ความสกปรกในสภาวะแวดล้อม ชนิดของห้องสะอาด การออกแบบห้องสะอาด การประหยัดพลังงาน การควบคุมการไหลของอากาศ ห้องสะอาดสำหรับงานอุตสาหกรรม ห้องสะอาดสำหรับงานสาธารณสุข เทคโนโลยีการดักจับฝุ่น

030223164 การประมาณราคางานสำหรับอุตสาหกรรมในระบบทำความเย็น ทำความร้อน ระบายอากาศ และปรับอากาศ (Cost Estimation for RHVAC Industries) 3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การอ่านแบบและรายละเอียดเกี่ยวกับอุปกรณ์ต่าง ๆ ในระบบทำความเย็น ระบบทำความร้อน ระบายอากาศ และระบบปรับอากาศ การคำนวณหามูลค่าโครงการโดยใช้ข้อมูลจากงานจริง

030223167 ระบบเครื่องกลในอาคาร 3(3-0-6)
(Mechanical Systems in Buildings)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การจัดการและการวางแผนเกี่ยวกับงานระบบในอาคาร ระบบการจ่ายน้ำ ระบบน้ำทิ้ง ระบบท่อแก๊ส ระบบดับเพลิง ระบบป้องกันอัคคีภัย ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ ระบบควบคุมเสียงรบกวน

030223346 การควบคุมอัตโนมัติในระบบทำความเย็นและปรับอากาศ 3(2-2-5)
(Automatic Control for Refrigeration and Air Conditioning System)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับระบบควบคุมอัตโนมัติ ส่วนประกอบของระบบควบคุมอัตโนมัติและการนำไปใช้งานในระบบปรับอากาศ ปัญหาและอุปสรรคพื้นฐานในระบบควบคุมอัตโนมัติในระบบปรับอากาศ การควบคุมระบบอัตโนมัติในระบบปรับอากาศด้วยวงจรไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์โปรแกรมเมเบิลคอนโทรล

5.5 เปลี่ยนแปลง เพิ่มลดรายวิชา ในหมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาชีพ วิชาชีพเฉพาะทางเลือก ดังนี้

เพิ่ม จำนวน 1 รายวิชา

030223121 สารทำความเย็น 3(3-0-6)
(Refrigerants)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

คุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของสารทำความเย็นกลุ่มต่าง ๆ ได้แก่ กลุ่มคลอโรฟลูออโรคาร์บอน (CF) กลุ่มไฮโดรฟลูออโรคาร์บอน (HFC) กลุ่มไฮโดรคลอโรฟลูออโรคาร์บอน (HCFC) กลุ่มไฮโดรคาร์บอน (HC) และแอมโมเนีย การใช้งานสารทำความเย็นในระบบทำความเย็น การใช้งานสารทำความเย็นในระบบปรับอากาศ

5.6 เปลี่ยนแปลง หน่วยกิต จำนวน 2 รายวิชา ดังนี้

เดิม

030103300 การเขียนแบบวิศวกรรม 3(2-3-5)
(Engineering Drawing)

แก้ไขเป็น

030103300 การเขียนแบบวิศวกรรม 3(2-2-5)
(Engineering Drawing)

เดิม

030223349 การเขียนแบบท่อในระบบทำความเย็น ทำความร้อน ระบายอากาศ และปรับ
อากาศ 2(1-2-3)
(RHVAC System Piping and Ducting Drawing)

แก้ไขเป็น

030223349 การเขียนแบบท่อในระบบทำความเย็น ทำความร้อน ระบายอากาศ และปรับ
อากาศ 3(2-2-5)
(RHVAC System Piping and Ducting Drawing)

6. โครงสร้างหลักสูตรภายหลังการปรับปรุงแก้ไข

เมื่อเปรียบเทียบกับโครงสร้างเดิม และเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 ปรากฏ
ดังนี้

โครงสร้างหลักสูตร	เกณฑ์กระทรวง (หน่วยกิต)	โครงสร้างเดิม (หน่วยกิต)	โครงสร้างใหม่ (หน่วยกิต)
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า 30	30	31
2. หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า 72	112	112
3. หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า 6	6	6
จำนวนหน่วยกิต รวมไม่น้อยกว่า	120	148	149

7. เปรียบเทียบข้อแตกต่างระหว่างหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุง

7.1 โครงสร้างหลักสูตร

หลักสูตร ฉบับปี พ.ศ.2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2565	
1.จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	148 หน่วยกิต	1.จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	149 หน่วยกิต
2.โครงสร้างหลักสูตร		2.โครงสร้างหลักสูตร	
1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30 หน่วยกิต	1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	31 หน่วยกิต
1. วิชาบังคับ	20 หน่วยกิต	ก. กลุ่มวิชาภาษา	12 หน่วยกิต
ก. กลุ่มวิชาภาษา	12 หน่วยกิต	- วิชาบังคับ	6 หน่วยกิต
ข. กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	3 หน่วยกิต	- วิชาเลือก	6 หน่วยกิต
ค. กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์	3 หน่วยกิต	ข. กลุ่มวิชาบูรณาการ	3 หน่วยกิต
ง. กลุ่มวิชาพลศึกษา	2 หน่วยกิต	ค. กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์	9 หน่วยกิต
2. วิชาเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป	10 หน่วยกิต	ง. กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	6 หน่วยกิต
2) หมวดวิชาเฉพาะ	112 หน่วยกิต	จ. กลุ่มวิชากีฬาและนันทนาการ	1 หน่วยกิต
1. กลุ่มวิชาแกน	45 หน่วยกิต	2) หมวดวิชาเฉพาะ	112 หน่วยกิต
ก. วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์	21 หน่วยกิต	1. กลุ่มวิชาแกน	45 หน่วยกิต
ข. วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม	24 หน่วยกิต	ก. วิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์	18 หน่วยกิต
2. กลุ่มวิชาชีพ	67 หน่วยกิต	ข. วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม	27 หน่วยกิต
ก. กลุ่มวิชาวิศวกรรมหลัก	24 หน่วยกิต	2. กลุ่มวิชาชีพ	61 หน่วยกิต
ข. กลุ่มวิชาเฉพาะทาง	43 หน่วยกิต	ก. วิชาชีพเฉพาะทางบังคับ	52 หน่วยกิต
- วิชาบังคับ	28 หน่วยกิต	ข. วิชาชีพเฉพาะทางเลือก	9 หน่วยกิต
- วิชาเลือกเฉพาะด้าน	9 หน่วยกิต	3. กลุ่มวิชาสหกิจศึกษา	6 หน่วยกิต
- สหกิจศึกษา	6 หน่วยกิต	3) หมวดวิชาเลือกเสรี	6 หน่วยกิต
3) หมวดวิชาเลือกเสรี	6 หน่วยกิต		

7.2 รายวิชาในหลักสูตร

1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

หลักสูตร ฉบับปี พ.ศ.2560			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2565		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย – ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)
1. วิชาบังคับ 20 หน่วยกิต			1. วิชาบังคับ 20 หน่วยกิต		
ก. กลุ่มวิชาภาษา 12 หน่วยกิต			ก. กลุ่มวิชาภาษา 12 หน่วยกิต		
- วิชาบังคับ 6 หน่วยกิต			- วิชาบังคับ 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 6 หน่วยกิต			- วิชาเลือก 6 หน่วยกิต		
080103012	การอ่าน 1 (Reading I)	3(3-0-6)	080103018	ภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน (English for Work)	3(3-0-6)
080103014	การเขียน 1 (Writing I)	3(3-0-6)	080103034	การสนทนาภาษาอังกฤษ (English Conversation)	3(3-0-6)
080103016	การสนทนาภาษาอังกฤษ 1 (English Conversation I)	3(3-0-6)	080103035	ทักษะการนำเสนอ (Oral Presentation)	3(3-0-6)
080103017	การสนทนาภาษาอังกฤษ 2 (English Conversation II)	3(3-0-6)	080103061	การใช้ภาษาอังกฤษ 1 (Practical English I)	3(3-0-6)
080103018	ภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน (English for Work)	3(3-0-6)	080103062	การใช้ภาษาอังกฤษ 2 (Practical English II)	3(3-0-6)

หลักสูตร ฉบับปี พ.ศ.2560			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2565		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย – ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)
080103061	การใช้ภาษาอังกฤษ 1 (Practical English I)	3(3-0-6)			
080103062	การใช้ภาษาอังกฤษ 2 (Practical English II)	3(3-0-6)			
หรือเลือกเรียนจากวิชาอื่นๆ ในกลุ่มวิชาภาษา หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอนโดยความเห็นชอบของภาควิชา			หรือเลือกเรียนจากวิชาอื่นๆ ในกลุ่มวิชาภาษา หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอนโดยความเห็นชอบของภาควิชา		
ไม่มีกลุ่มวิชาบูรณาการ			ข. กลุ่มวิชาบูรณาการ 3 หน่วยกิต		
			080303701	กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking)	3(3-0-6)
ค. กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ 3 หน่วยกิต			ค. กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ 9 หน่วยกิต		
030953115	สมาธิเพื่อการพัฒนาชีวิต (Meditation for Life Development)	3(2-2-5)	080203904	กฎหมายในชีวิตประจำวัน (Law in Daily Life)	3(3-0-6)
080203909	เศรษฐกิจ การเมือง สังคมและวัฒนธรรมของประเทศกลุ่ม ประชาคมอาเซียน (Asean Economic Political and Cultural Studies)	3(3-0-6)	080203921	การบริหารการเงินส่วนบุคคลยุคใหม่ ** (Modern Personal Financial Management)	3(3-0-6)
080303103	จิตวิทยาเพื่อความสุขในการดำรงชีวิต (Psychology for Happy Life)	3(3-0-6)	080303102	จิตวิทยาสังคม ** (Social Psychology)	3(3-0-6)
			080303602	การพัฒนาคุณภาพชีวิต ** (Development of Life Quality)	3(3-0-6)

หลักสูตร ฉบับปี พ.ศ.2560			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2565		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย – ปฏิบัติ - ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
			080303801	สายพันธุ์นวัตกรรม (Innovator's DNA)	3(3-0-6)
			080303802	จิตวิทยาดิจิทัล ** (Digital Psychology)	3(3-0-6)
			080303803	พฤติกรรมนวัตกรรมในการทำงาน (Innovative Work Behavior)	3(3-0-6)
			080303804	การทำงานในสังคมพหุวัฒนธรรม ** (Working in Multicultural Environment)	3(3-0-6)
หรือเลือกเรียนจากวิชาอื่นๆ ในกลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอนโดยความเห็นชอบของภาควิชา			หรือเลือกเรียนจากวิชาอื่นๆ ในกลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอนโดยความเห็นชอบของภาควิชา		
ข. กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์			ง. กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์		
3 หน่วยกิต			3 หน่วยกิต		
020003102	เทคโนโลยีสารสนเทศเบื้องต้น (Basic Information Technology)	3(2-2-5)	040313016	ฟิสิกส์ในชีวิตประจำวัน (Physics in Daily life)	3(3-0-6)
040313018	ร่างกายมนุษย์และสุขภาพ (Human Body and Health)	3(3-0-6)	040423001	สิ่งแวดล้อมและพลังงาน (Environment and Energy)	3(3-0-6)
040503001	สถิติในชีวิตประจำวัน (Statistics in Everyday Life)	3(3-0-6)	040503001	สถิติในชีวิตประจำวัน (Statistics in Everyday Life)	3(3-0-6)
หรือเลือกเรียนจากวิชาอื่นๆ ในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอนโดยความเห็นชอบของภาควิชา			หรือเลือกเรียนจากวิชาอื่นๆ ในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอนโดยความเห็นชอบของภาควิชา		

หลักสูตร ฉบับปี พ.ศ.2560			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2565		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย – ปฏิบัติ - ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
ง. กลุ่มวิชาพลศึกษา 2 หน่วยกิต			จ. กลุ่มวิชากีฬาและนันทนาการ 2 หน่วยกิต		
080303501	บาสเกตบอล (Basketball)	1(0-2-1)	080303401	คาราโอเกะ (Karaoke)	1(0-2-1)
080303502	วอลเลย์บอล (Volleyball)	1(0-2-1)	080303509	เปตอง (Pétanque)	1(0-2-1)
080303503	แบดมินตัน (Badminton)	1(0-2-1)	080303513	3x3 บาสเกตบอล (3x3 Basketball)	1(0-2-1)
080303504	ลีลาศ (Dancing)	1(0-2-1)	080303514	ฟุตซอล (Futsal)	1(0-2-1)
080303505	เทเบิลเทนนิส (Table Tennis)	1(0-2-1)			
080303506	เทควันโด (Taekwondo)	1(0-2-1)			
080303507	ฟุตบอล (Football)	1(0-2-1)			
080303508	เซปักตะกร้อ (Sepak-Takraw)	1(0-2-1)			
080303509	เปตอง (Pétanque)	1(0-2-1)			
080303510	ไท้จี้/ไท้เก๊ก (Taiji/Taikek)	1(0-2-1)			

หลักสูตร ฉบับปี พ.ศ.2560			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2565		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย – ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)
080303512	พีบ้า 33 (FIBA 33)	1(0-2-1)			
หรือเลือกเรียนจากรายวิชาอื่นๆ ในกลุ่มวิชาพลศึกษา หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอนโดยความเห็นชอบของภาควิชา			หรือเลือกเรียนจากรายวิชาอื่นๆ ในกลุ่มวิชากีฬาและนันทนาการ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอนโดยความเห็นชอบของภาควิชา		
2. วิชาเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป			ไม่มีวิชาเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป		
10 หน่วยกิต					
080103115	สังคมและวัฒนธรรมไทยในวรรณคดี (Thai Society and Culture in Literature)	3(3-0-6)			
080103116	ไทยศึกษา (Thai Study)	3(3-0-6)			
080103117	ความรู้ทั่วไปทางวรรณคดีไทย (Introduction to Thai Literature)	3(3-0-6)			
080203901	มนุษย์กับสังคม (Man and Society)	3(3-0-6)			
080203904	กฎหมายในชีวิตประจำวัน (Law for Everyday Life)	3(3-0-6)			
080203906	เศรษฐศาสตร์เพื่อการพัฒนาชีวิต (Economics for Individual Development)	3(3-0-6)			
080203907	ธุรกิจกับชีวิตประจำวัน (Business and Everyday Life)	3(3-0-6)			

หลักสูตร ฉบับปี พ.ศ.2560			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2565		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย – ปฏิบัติ - ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
080303102	จิตวิทยาสังคม (Social Psychology)	3(3-0-6)			
080303401	คาราโอเกะ (Karaoke)	1(0-2-1)			
080303601	มนุษยสัมพันธ์ (Human Relations)	3(3-0-6)			
080303602	การพัฒนาคุณภาพชีวิต (Development of Life Quality)	3(3-0-6)			
080303603	การพัฒนาบุคลิกภาพ (Personality Development)	3(3-0-6)			
หรือเลือกเรียนจากรายวิชาอื่นๆ ในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป ที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือเปิดสอนโดยความเห็นชอบของภาควิชา					

2) หมวดวิชาเฉพาะ

หลักสูตร ฉบับปี พ.ศ.2560			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2565		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)
1. กลุ่มวิชาแกน		45 หน่วยกิต	1. กลุ่มวิชาแกน		45 หน่วยกิต
ก. วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์		21 หน่วยกิต	ก. วิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์		18 หน่วยกิต
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)
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)			
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)
040313015	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 (Physics Laboratory II)	1(0-3-1)	040313015	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 (Physics Laboratory II)	1(0-3-1)

หลักสูตร ฉบับปี พ.ศ.2560			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2565		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)
ข. กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม			ข. กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม		
24 หน่วยกิต			27 หน่วยกิต		
030103100	วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)	3(3-0-6)	030103100	วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)	3(3-0-6)
030103102	กลศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mechanics I)	3(3-0-6)	030103101	กลศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Mechanics)	3(3-0-6)
030103103	กลศาสตร์ของวัสดุ (Mechanics of Materials)	3(3-0-6)	030103103	กลศาสตร์ของวัสดุ (Mechanics of Materials)	3(3-0-6)
030103104	กรรมวิธีการผลิต (Manufacturing Process)	3(3-0-6)			
030103300	การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)	3(2-3-5)	030103300	การเขียนแบบวิศวกรรม ** (Engineering Drawing)	3(2-2-5)
030223120	เทอร์โมไดนามิกส์ (Thermodynamics)	3(3-0-6)	030223120	เทอร์โมไดนามิกส์ ** (Thermodynamics)	3(3-0-6)
030223123	กลศาสตร์ของไหล (Fluid Mechanics)	3(3-0-6)	030223123	กลศาสตร์ของไหล ** (Fluid Mechanics)	3(3-0-6)
			030223130	เทคโนโลยีดิจิทัลของระบบทำความเย็นและปรับอากาศ ** (Digital Technology for Refrigeration and Air Condition Systems)	3(3-0-6)
030513300	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Computer Programming)	3(2-3-5)			

หลักสูตร ฉบับปี พ.ศ.2560			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2565		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย – ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย – ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)
			030223159	การจัดการสารทำความเย็นไวไฟอย่างปลอดภัย ** (Safe Handling of Flammable Refrigerants)	3(3-0-6)
			030223165	กรรมวิธีการผลิตเครื่องปรับอากาศ ** (Air Conditioner Manufacturing Process)	3(3-0-6)
2. กลุ่มวิชาชีพ		67 หน่วยกิต	2. กลุ่มวิชาชีพ		61 หน่วยกิต
ก. วิชาวิศวกรรมหลัก		24 หน่วยกิต	ก. วิชาชีพเฉพาะทางบังคับ		52 หน่วยกิต
030103108	กลศาสตร์เครื่องจักรกล (Mechanic of Machinery)	3(3-0-6)			
030213145	การสั่นสะเทือนทางกล (Mechanical Vibration)	3(3-0-6)			
030213147	การออกแบบเครื่องจักรกล (Machine Design)	3(3-0-6)			
030223143	การถ่ายเทความร้อน (Heat Transfer)	3(3-0-6)	030223143	การถ่ายเทความร้อน ** (Heat Transfer)	3(3-0-6)
030223144	การทำความเย็น (Refrigeration)	3(3-0-6)	030223144	การทำความเย็น ** (Refrigeration)	3(3-0-6)
030223152	การปรับอากาศ (Air Conditioning)	3(3-0-6)	030223152	การปรับอากาศ ** (Air Conditioning)	3(3-0-6)

หลักสูตร ฉบับปี พ.ศ.2560			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2565		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย – ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย – ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)
030223178	การควบคุมกำลังของของไหล (Fluid Power Control)	3(3-0-6)			
030223179	การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบเครื่องกล (Computer-Aided Mechanical Design)	3(2-3-5)			
ข. วิชาชีพเฉพาะทาง		43 หน่วยกิต			
- วิชาบังคับ		28 หน่วยกิต			
030223145	การออกแบบระบบท่อในอาคาร (Plumbing System Design in Buildings)	3(3-0-6)	030223145	การออกแบบระบบท่อในอาคาร ** (Plumbing System Design for Buildings)	3(3-0-6)
			030223154	การออกแบบระบบทำความเย็นและปรับอากาศ ** (Refrigeration and Air Conditioning System Design)	3(3-0-6)
			030223163	การออกแบบห้องสะอาด ** (Clean Room Design)	3(3-0-6)
			030223164	การประมาณราคางานสำหรับอุตสาหกรรมในระบบทำความเย็น ทำความร้อน ระบายอากาศ และปรับอากาศ ** (Cost Estimation for RHVAC Industries)	3(3-0-6)
			030223167	ระบบเครื่องกลในอาคาร ** (Mechanical Systems in Buildings)	3(3-0-6)
030223202	ปฏิบัติงานการทำความเย็น 1 (Refrigeration Practice I)	3(0-6-3)	030223202	ปฏิบัติงานการทำความเย็น 1 (Refrigeration Practice I)	3(0-6-3)

หลักสูตร ฉบับปี พ.ศ.2560			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2565		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย – ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย – ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)
030223221	ปฏิบัติงานการทำความเย็น 2 (Refrigeration Practice II)	3(0-6-3)	030223221	ปฏิบัติงานการทำความเย็น 2 (Refrigeration Practice II)	3(0-6-3)
030223224	ปฏิบัติงานการปรับอากาศ 1 (Air Conditioning Practice I)	3(0-6-3)	030223224	ปฏิบัติงานการปรับอากาศ 1 (Air Conditioning Practice I)	3(0-6-3)
030223241	ปฏิบัติงานการปรับอากาศ 2 (Air Conditioning Practice II)	3(0-6-3)	030223241	ปฏิบัติงานการปรับอากาศ 2 (Air Conditioning Practice II)	3(0-6-3)
			030223280	โครงการพิเศษ 1 (Special Project I)	2(1-2-3)
030223281	โครงการพิเศษ 2 (Special Project II)	3(0-6-3)	030223281	โครงการพิเศษ 2 (Special Project II)	3(0-6-3)
030223301	พื้นฐานการทำความเย็นและการปรับอากาศ (Refrigeration and Air Conditioning Fundamentals)	3(0-9-3)	030223301	พื้นฐานการทำความเย็นและการปรับอากาศ (Refrigeration and Air Conditioning Fundamentals)	3(0-6-3)
030223325	ปฏิบัติการเทอร์โมฟลูอิดส์ (Thermofluids Laboratory)	1(0-3-1)			
030223342	ปฏิบัติการทำความเย็น (Refrigeration Laboratory)	1(0-3-1)	030223342	ปฏิบัติการทำความเย็น (Refrigeration Laboratory)	1(0-3-1)
			030223346	การควบคุมอัตโนมัติในระบบทำความเย็นและปรับอากาศ ** (Automatic Control for Refrigeration and Air Conditioning System)	3(2-2-5)

หลักสูตร ฉบับปี พ.ศ.2560			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2565		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย – ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย – ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)
030223349	การเขียนแบบท่อในระบบทำความเย็น ทำความร้อน ระบายอากาศ และปรับอากาศ (RHVAC System Piping and Ducting Drawing)	2(1-2-3)	030223349	การเขียนแบบท่อในระบบทำความเย็น ทำความร้อน ระบายอากาศ และปรับอากาศ (Piping and Ducting Drawing for RHVAC System)	3(2-2-5)
030223350	ปฏิบัติการปรับอากาศ (Air Conditioning Laboratory)	1(0-3-1)	030223350	ปฏิบัติการปรับอากาศ (Air Conditioning Laboratory)	1(0-3-1)
030223354	โครงการพิเศษ 1 (Special Project I)	2(1-2-3)			
- กลุ่มวิชาเลือกเฉพาะด้าน		9 หน่วยกิต	ข. วิชาชีพเฉพาะทางเลือก		9 หน่วยกิต
030223147	การจัดการพลังงาน (Energy Management)	3(3-0-6)	030223147	การจัดการพลังงาน (Energy Management)	3(3-0-6)
030223151	การทำความเย็นเชิงพาณิชย์และอุตสาหกรรม (Commercial and Industrial Refrigeration)	3(3-0-6)	030223151	การทำความเย็นเชิงพาณิชย์และอุตสาหกรรม (Commercial and Industrial Refrigeration)	3(3-0-6)
030223153	ระบบทำความเย็นที่ใช้แอมโมเนียเป็นสารทำความเย็น (Ammonia Refrigeration System)	3(3-0-6)	030223153	ระบบทำความเย็นที่ใช้แอมโมเนียเป็นสารทำความเย็น (Ammonia Refrigeration System)	3(3-0-6)
			030223155	สารทำความเย็น (Refrigerants)	3(3-0-6)
030223163	การออกแบบห้องสะอาด (Clean Room Design)	3(3-0-6)			
030223164	การประมาณราคางานสำหรับอุตสาหกรรมในระบบทำความเย็น ทำความร้อน ระบายอากาศ และปรับอากาศ	3(3-0-6)			

หลักสูตร ฉบับปี พ.ศ.2560			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2565		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)
	(Cost Estimation for RHVAC Industries)				
030223165	กรรมวิธีการผลิตเครื่องปรับอากาศ (Air Conditioner Manufacturing Process)	3(3-0-6)			
030223167	ระบบเครื่องกลในอาคาร (Mechanical Systems in Buildings)	3(3-0-6)			
030223170	การระบายอากาศในอุตสาหกรรม (Industrial Ventilation)	3(3-0-6)	030223170	การระบายอากาศในอุตสาหกรรม (Industrial Ventilation)	3(3-0-6)
030223171	การเปลี่ยนแปลงพลังงาน (Energy Conversion)	3(3-0-6)	030223171	การแปลงพลังงาน (Energy Conversion)	3(3-0-6)
030223172	การออกแบบระบบความร้อน (Thermal System Design)	3(3-0-6)	030223172	การออกแบบระบบความร้อน (Thermal System Design)	3(3-0-6)
030223174	ระบบการกักเก็บพลังงานความร้อน (Thermal Energy Storage)	3(3-0-6)	030223174	ระบบการกักเก็บพลังงานความร้อน (Thermal Energy Storage Systems)	3(3-0-6)
030223175	หัวข้อพิเศษทางการทำความเย็น (Special Topics in Refrigeration)	3(3-0-6)	030223175	หัวข้อพิเศษทางการทำความเย็น (Special Topics in Refrigeration)	3(3-0-6)
030223176	หัวข้อพิเศษทางการปรับอากาศ (Special Topics in Air Conditioning)	3(3-0-6)	030223176	หัวข้อพิเศษทางการปรับอากาศ (Special Topics in Air Conditioning)	3(3-0-6)
			030223178	การควบคุมกำลังของของไหล (Fluid Power Control)	3(3-0-6)

หลักสูตร ฉบับปี พ.ศ.2560			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2565		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย – ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย – ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)
			030223179	การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบเครื่องกล (Computer-Aided Mechanical Design)	3(2-3-5)
030223180	วิศวกรรมการทำความเย็นแบบไครโอเจนิค (Cryogenic Engineering)	3(3-0-6)	030223180	วิศวกรรมไครโอเจนิค (Cryogenic Engineering)	3(3-0-6)
030223181	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขสำหรับพลังงานความร้อน (Numerical Methods for Energy Thermal)	3(3-0-6)	030223181	วิธีเชิงตัวเลขสำหรับพลังงานความร้อน (Numerical Methods for Thermal Energy)	3(3-0-6)
030223182	การวัดและเครื่องมือวัดทางพลังงาน (Energy Measurement and Instrumentation)	3(2-2-5)	030223182	การวัดและเครื่องมือวัดพลังงาน (Energy Measurement and Instrumentation)	3(2-2-5)
030223184	การออกแบบเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน (Heat Exchanger Design)	3(3-0-6)	030223184	การออกแบบเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน (Heat Exchanger Design)	3(3-0-6)
030223185	การตรวจสอบพลังงาน (Energy Audits)	3(3-0-6)	030223185	การตรวจสอบพลังงาน (Energy Audits)	3(3-0-6)
030223188	พลังงานทดแทนเบื้องต้น (Introduction to Renewable Energy)	3(3-0-6)	030223188	พลังงานทดแทนเบื้องต้น (Introduction to Renewable Energy)	3(3-0-6)
030223190	การจัดการและเศรษฐศาสตร์ของพลังงาน (Energy Management and Economics)	3(3-0-6)	030223190	การจัดการและเศรษฐศาสตร์ของพลังงาน (Energy Management and Economics)	3(3-0-6)
030223196	การวิเคราะห์พลังงานความร้อน (Thermal Energy Analysis)	3(3-0-6)	030223196	การวิเคราะห์พลังงานความร้อน (Thermal Energy Analysis)	3(3-0-6)
030223197	ระบบปรับสภาวะอากาศในเชิงใช้ประโยชน์สูงสุด (Optimization in Air Conditioning System)	3(3-0-6)			

หลักสูตร ฉบับปี พ.ศ.2560			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2565		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย – ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย – ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)
030223322	การควบคุมมอเตอร์สำหรับอุตสาหกรรมในระบบทำความเย็น ทำความร้อน ระบายอากาศ และปรับอากาศ (Motor Control for RHVAC Industries)	3(2-2-5)	030223322	การควบคุมมอเตอร์สำหรับอุตสาหกรรมในระบบทำความเย็น ทำความร้อน ระบายอากาศ และปรับอากาศ (Motor Control for RHVAC Industries)	3(2-2-5)
030223346	การควบคุมอัตโนมัติในระบบปรับอากาศ (Automatic Control for Air Conditioning System)	3(2-2-5)			
0302233131	เครื่องสูบ พัดลม และเครื่องอัดอากาศ (Pump Fan and Air Compressor)	3(3-0-6)	030233131	เครื่องสูบ พัดลม และเครื่องอัดอากาศ (Pump Fan and Air Compressor)	3(3-0-6)
- วิชาสหกิจ			3. กลุ่มวิชาสหกิจ		
6 หน่วยกิต			6 หน่วยกิต		
030223460	สหกิจศึกษา (Co-operative Education)	6(540ชั่วโมง)	030223460	สหกิจศึกษา (Co-operative Education)	6(540ชั่วโมง)

3) หมวดวิชาเลือกเสรี

หลักสูตร ฉบับปี พ.ศ.2560			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2565		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย – ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย – ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)
หมวดเลือกเสรี			หมวดเลือกเสรี		
6 หน่วยกิต			6 หน่วยกิต		

7.3 เปรียบเทียบแผนการศึกษา

หลักสูตร ฉบับปี พ.ศ.2560			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2565		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย – ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย – ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)
ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1			ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1		
030103300	การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)	3(2-3-5)	030223301	พื้นฐานการทำความเย็นและการปรับอากาศ (Refrigeration and Air Conditioning Fundamentals)	3(0-6-3)
030223301	พื้นฐานการทำความเย็นและการปรับอากาศ (Refrigeration and Air Conditioning Fundamentals)	3(0-9-3)	040113001	เคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry for Engineers)	3(3-0-6)
040203111	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mathematics I)	3(3-0-6)	040113002	ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry Laboratory for Engineers)	1(0-3-1)
040313005	ฟิสิกส์ 1 (Physics I)	3(3-0-6)	040203111	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mathematics I)	3(3-0-6)
040313006	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 (Physics Laboratory I)	1(0-2-1)	040313005	ฟิสิกส์ 1 (Physics I)	3(3-0-6)
0801xxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาภาษา (English Language Elective Course)	3(3-0-6)	040313006	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 (Physics Laboratory I)	1(0-2-1)
xxxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (Humanities and social Elective Course)	3(x-x-x)	080103001	ภาษาอังกฤษ 1 (English I)	3(3-0-6)
			xxxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ (Social and Humanities Elective Course)	3(x-x-x)
	รวม	19(x-x-x)		รวม	20(x-x-x)

หลักสูตร ฉบับปี พ.ศ.2560			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2565		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)
ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2			ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2		
030223202	ปฏิบัติงานการทำความเย็น 1 (Refrigeration Practice I)	3(0-6-3)	030103101	กลศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Mechanics)	3(3-0-6)
030513300	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Computer Programming)	3(2-3-5)	030223120	เทอร์โมไดนามิกส์ ** (Thermodynamics)	3(3-0-6)
040113001	เคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry for Engineers)	3(3-0-6)	030223123	กลศาสตร์ของไหล ** (Fluid Mechanics)	3(3-0-6)
040113002	ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry Laboratory for Engineers)	1(0-3-1)	030223202	ปฏิบัติงานการทำความเย็น 1 (Refrigeration Practice I)	3(0-6-3)
040203112	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 (Engineering Mathematics II)	3(3-0-6)	040203112	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 (Engineering Mathematics II)	3(3-0-6)
040313007	ฟิสิกส์ 2 (Physics II)	3(3-0-6)	040313007	ฟิสิกส์ 2 (Physics II)	3(3-0-6)
040313015	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 (Physics Laboratory II)	1(0-3-1)	040313015	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 (Physics Laboratory II)	1(0-3-1)
0801xxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาภาษา (English Language Elective Course)	3(3-0-6)	0803xxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชากีฬาและนันทนาการ (Sport and Recreation Elective Course)	1(x-x-x)
0803xxxx	วิชาเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (Psychology for Happy Life)	1(x-x-x)			
	รวม	21(x-x-x)		รวม	20(x-x-x)

หลักสูตร ฉบับปี พ.ศ.2560			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2565		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)
ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1			ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1		
030103102	กลศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mechanics I)	3(3-0-6)	030103103	กลศาสตร์ของวัสดุ (Mechanics of Materials)	3(3-0-6)
030223120	เทอร์โมไดนามิกส์ (Thermodynamics)	3(3-0-6)	030223130	เทคโนโลยีดิจิทัลของระบบทำความเย็นและปรับอากาศ ** (Digital Technology for Refrigeration and Air Condition Systems)	3(3-0-6)
030223221	ปฏิบัติงานการทำความเย็น 2 (Refrigeration Practice II)	3(0-6-3)	030223143	การถ่ายเทความร้อน ** (Heat Transfer)	3(3-0-6)
03022xxxx	วิชาเลือกเฉพาะด้าน (Technical Elective Course)	3(x-x-x)	030223159	การจัดการสารทำความเย็นไวไฟอย่างปลอดภัย ** (Safe Handling of Flammable Refrigerants)	3(3-0-6)
040203211	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3 (Engineering Mathematics III)	3(3-0-6)	030223224	ปฏิบัติงานการปรับอากาศ 1 (Air Conditioning Practice I)	3(0-6-3)
0801xxxxx	วิชาเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (General Education Elective Course)	3(x-x-x)	xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (Science and Mathematics Elective Course)	3(x-x-x)
0803xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาพลศึกษา (Physical Education Elective Course)	1(x-x-x)	xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ (Social and Humanities Elective Course)	3(x-x-x)
	รวม	19(x-x-x)		รวม	21(x-x-x)

หลักสูตร ฉบับปี พ.ศ.2560			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2565		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)
ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2			ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2		
030103100	วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)	3(3-0-6)	030103100	วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)	3(3-0-6)
030103103	กลศาสตร์ของวัสดุ (Mechanics of Materials)	3(3-0-6)	030103300	การเขียนแบบวิศวกรรม ** (Engineering Drawing)	3(2-2-5)
030223123	กลศาสตร์ของไหล (Fluid Mechanics)	3(3-0-6)	030223144	การทำความเย็น ** (Refrigeration)	3(3-0-6)
030223224	ปฏิบัติงานการปรับอากาศ 1 (Air Conditioning Practice I)	3(0-6-3)	030223163	การออกแบบห้องสะอาด ** (Clean Room Design)	3(3-0-6)
030223325	ปฏิบัติการเทอร์โมฟลูอิดส์ (Thermofluids Laboratory)	1(0-3-1)	030223221	ปฏิบัติงานการทำความเย็น 2 (Refrigeration Practice II)	3(0-6-3)
0803xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาพลศึกษา (Physical Education Elective Course)	1(x-x-x)	030223342	ปฏิบัติการทำความเย็น (Refrigeration Laboratory)	1(0-3-1)
xxxxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (Science and Mathematics Elective Course)	3(x-x-x)	080103002	ภาษาอังกฤษ 2 (English II)	3(3-0-6)
xxxxxxxxx	วิชาเลือกเสรี (Free Elective Course)	3(x-x-x)			
	รวม	20(x-x-x)		รวม	19(x-x-x)

หลักสูตร ฉบับปี พ.ศ.2560			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2565		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)
ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1			ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1		
030223143	การถ่ายเทความร้อน (Heat Transfer)	3(3-0-6)	030223145	การออกแบบระบบท่อในอาคาร ** (Plumbing System Design for Buildings)	3(3-0-6)
030223144	การทำความเย็น (Refrigeration)	3(3-0-6)	030223152	การปรับอากาศ ** (Air Conditioning)	3(3-0-6)
030223145	การออกแบบระบบท่อในอาคาร (Plumbing System Design for Buildings)	3(3-0-6)	030223167	ระบบเครื่องกลในอาคาร ** (Mechanical Systems in Buildings)	3(3-0-6)
030223178	การควบคุมกำลังของของไหล (Fluid Power Control)	3(3-0-6)	030223241	ปฏิบัติงานการปรับอากาศ 2 (Air Conditioning Practice II)	3(0-6-3)
030223241	ปฏิบัติงานการปรับอากาศ 2 (Air Conditioning Practice II)	3(0-6-3)	030223349	การเขียนแบบท่อในระบบทำความเย็น ทำความร้อน ระบายอากาศ และปรับอากาศ (Piping and Ducting Drawing for RHVAC System)	3(2-2-5)
030223342	ปฏิบัติการทำความเย็น (Refrigeration Laboratory)	1(0-3-1)	030223350	ปฏิบัติการปรับอากาศ (Air Conditioning Laboratory)	1(0-3-1)
0302xxxx	วิชาเลือกเฉพาะด้าน (Technical Elective Course)	3(x-x-x)	0803xxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาบูรณาการ (Integrated Elective Course)	3(x-x-x)
0801xxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาภาษา (English Language Elective Course)	3(3-0-6)	03022xxxx	วิชาชีวะเฉพาะทางเลือก (Technical Elective Course)	3(x-x-x)
	รวม	22(x-x-x)		รวม	22(x-x-x)

หลักสูตร ฉบับปี พ.ศ.2560				หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2565			
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)		รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)	
ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2				ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2			
030103104	กรรมวิธีการผลิต (Manufacturing Process)	3(3-0-6)		030223460	สหกิจศึกษา (Co-Operative Education)	6(540ชั่วโมง)	
030103108	กลศาสตร์เครื่องจักรกล (Mechanic of Machinery)	3(3-0-6)					
030213145	การสั่นสะเทือนทางกล (Mechanical Vibration)	3(3-0-6)					
030223152	การปรับอากาศ (Air Conditioning)	3(3-0-6)					
030223349	การเขียนแบบท่อในระบบทำความเย็น ทำความร้อน ระบาย อากาศ และปรับอากาศ (RHVAC System Piping and Ducting Drawing)	2(1-2-3)					
030223350	ปฏิบัติการปรับอากาศ (Air Conditioning Laboratory)	1(0-3-1)					
030223354	โครงการพิเศษ 1 (Special Project I)	2(1-2-3)					
xxxxxxxx	วิชาเลือกเสรี (Free Elective Course)	3(x-x-x)					
	รวม	20(x-x-x)			รวม	6(540ชั่วโมง)	

หลักสูตร ฉบับปี พ.ศ.2560			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2565		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)
ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1			ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1		
030223460	สหกิจศึกษา (Co-Operative Education)	6(540ชั่วโมง)	030223154	การออกแบบระบบทำความเย็นและปรับอากาศ ** (Refrigeration and Air Conditioning System Design)	3(3-0-6)
			030223165	กรรมวิธีการผลิตเครื่องปรับอากาศ ** (Air Conditioner Manufacturing Process)	3(3-0-6)
			030223280	โครงการพิเศษ 1 (Special Project I)	2(1-2-3)
			030223346	การควบคุมอัตโนมัติในระบบทำความเย็นและปรับอากาศ ** (Automatic Control for Refrigeration and Air Conditioning System)	3(2-2-5)
			03022xxxx	วิชาซีพีเฉพาะทางเลือก (Technical Elective Course)	3(x-x-x)
			0801xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มภาษา (English Language Elective Course)	3(3-0-6)
			xxxxxxxxx	วิชาเลือกเสรี (Free Elective Course)	3(x-x-x)
	รวม	6(540ชั่วโมง)		รวม	20(x-x-x)

หลักสูตร ฉบับปี พ.ศ.2560			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2565		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)
ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2			ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2		
030213147	การออกแบบเครื่องจักรกล (Machine Design)	3(3-0-6)	030223164	การประมาณราคางานสำหรับอุตสาหกรรมในระบบทำความเย็น ทำความร้อน ระบายอากาศ และปรับอากาศ** (Cost Estimation for RHVAC Industries)	3(3-0-6)
030223179	การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบเครื่องกล (Computer-Aided Mechanical Design)	3(2-3-5)	030223281	โครงการพิเศษ 2 (Special Project II)	3(0-6-3)
030223281	โครงการพิเศษ 2 (Special Project II)	3(0-6-3)	03022xxxx	วิชาซีพีเฉพาะทางเลือก (Technical Elective Course)	3(x-x-x)
0302xxxxx	วิชาเลือกเฉพาะด้าน (Technical Elective Course)	3(x-x-x)	0801xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาภาษา (English Language Elective Course)	3(x-x-x)
0801xxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาภาษา (Language Elective Course)	3(x-x-x)	080xxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (Science and Mathematics Elective Course)	3(x-x-x)
0802xxxxx	วิชาเลือกในหมวดศึกษาทั่วไป (General Education Elective Course)	3(x-x-x)	xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ (Social and Humanities Elective Course)	3(x-x-x)
0803xxxxx	วิชาเลือกในหมวดศึกษาทั่วไป (General Education Elective Course)	3(x-x-x)	xxxxxxx	วิชาเลือกเสรี (Free Elective Course)	3(x-x-x)
	รวม	21(x-x-x)		รวม	21(x-x-x)

ภาคผนวก ช.

ตารางแจกแจงรายวิชาเทียบกับองค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด

ตารางเปรียบเทียบรายวิชาในหลักสูตรกับองค์ความรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิ

ตารางแสดงองค์ความรู้เฉพาะของสาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมการทดความเย็นและการปรับอากาศ
ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิหลักสูตรระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2553
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมการทดความเย็นและการปรับอากาศ
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565)

องค์ประกอบขององค์ความรู้ที่จำเป็นในการประกอบวิชาชีพสาขาวิศวกรรมศาสตร์ จำแนกเป็นขอบเขต
องค์ความรู้ที่สำคัญดังต่อไปนี้

- 1) องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ประยุกต์ 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)

ตารางแสดงองค์ความรู้เฉพาะของสาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมการทำความเย็นและการปรับอากาศ
ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิหลักสูตรระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2553
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมการทำความเย็นและการปรับอากาศ
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565)

เนื้อหาความรู้			องค์ความรู้							
			1	2	3	4	5	6	7	8
(1) กลุ่มความรู้ด้านการออกแบบเชิงกล (Mechanical Design)										
030103100	วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)	3(3-0-6)				X				
030103101	กลศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Mechanics)	3(3-0-6)	X	X						
030103103	กลศาสตร์ของวัสดุ (Mechanics of Materials)	3(3-0-6)	X	X		X	X			
030223165	กรรมวิธีการผลิตเครื่องปรับอากาศ (Air Conditioner Manufacturing Process)	3(3-0-6)				X			X	
030103300	การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)	3(2-2-5)				X			X	
030223145	การออกแบบระบบท่อในอาคาร (Plumbing System Design for Buildings)	3(3-0-6)	X	X		X				X
030223163	การออกแบบห้องสะอาด (Clean Room Design)	3(3-0-6)	X	X		X				X
030223164	การประมาณราคางานสำหรับ อุตสาหกรรมในระบบทำความเย็น ทำความร้อน ระบายอากาศ และ ปรับอากาศ (Cost Estimation for RHVAC Industries)	3(3-0-6)	X	X		X				X
030223167	ระบบเครื่องกลในอาคาร (Mechanical Systems in Buildings)	3(3-0-6)	X	X		X				X

เนื้อหาความรู้			องค์ความรู้								
			1	2	3	4	5	6	7	8	
030223349	การเขียนแบบท่อในระบบทำความเย็น ทำความร้อน ระบายอากาศ และปรับอากาศ (Piping and Ducting Drawing for RHVAC System)	3(2-2-5)				X				X	
(2) กลุ่มความรู้ด้านอุณหศาสตร์และของไหล (Thermal Science and Fluid Mechanics)											
030223120	เทอร์โมไดนามิกส์ (Thermodynamics)	3(3-0-6)	X		X		X				
030223123	กลศาสตร์ของไหล (Fluid Mechanics)	3(3-0-6)	X		X		X				
030223143	การถ่ายเทความร้อน (Heat Transfer)	3(3-0-6)	X		X		X				
030223144	การทำความเย็น (Refrigeration)	3(3-0-6)	X		X		X			X	X
030223152	การปรับอากาศ ** (Air Conditioning)	3(3-0-6)	X		X		X			X	X
030223154	การออกแบบระบบทำความเย็น และปรับอากาศ (Refrigeration and Air Conditioning System Design)	3(3-0-6)	X		X		X			X	X
030223159	การจัดการสารทำความเย็นไวไฟอย่างปลอดภัย (Safe Handling of Flammable Refrigerants)	3(3-0-6)									X
(3) กลุ่มความรู้ด้านระบบพลศาสตร์และการควบคุม (Dynamic Systems and Control)											
030223130	เทคโนโลยีดิจิทัลของระบบทำความเย็นและปรับอากาศ (Digital Technology for Refrigeration and Air Condition Systems)	3(3-0-6)	X							X	

เนื้อหาความรู้			องค์ความรู้								
			1	2	3	4	5	6	7	8	
030223346	การควบคุมอัตโนมัติในระบบทำความเย็นและปรับอากาศ (Automatic Control for Refrigeration and Air Conditioning System)	3(2-2-5)	X							X	

ตารางการเทียบองค์ความรู้ สาขาวิศวกรรมเครื่องกล
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมการทำเหมืองและการปรับอากาศ
ภาควิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมเครื่องต้นกำลัง
วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
สำหรับผู้เข้าศึกษาปีการศึกษา 2565-2569

องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด	ชื่อวิชา / เนื้อหาวิชาที่เทียบกับองค์ความรู้
1. องค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์	
1.1 คณิตศาสตร์	<p>040203111 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1: ฟังก์ชัน สมการอิงตัวแปรเสริม พิกัดเชิงขั้ว ลิมิตและความต่อเนื่อง อนุพันธ์ การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชัน ค่าจริงของตัวแปรจริง การประยุกต์ของอนุพันธ์ รูปแบบไม่กำหนด ปริพันธ์ เทคนิคการหาปริพันธ์ การประยุกต์ของปริพันธ์ การหาปริพันธ์เชิงตัวเลข</p> <p>040203112 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2: ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ การอุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ ลำดับและอนุกรมของจำนวนจริง อนุกรมอนันต์ การกระจายอนุกรมเทย์เลอร์ของฟังก์ชันมูลฐาน พื้นผิวในปริภูมิสามมิติ แคลคูลัสของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อยและการประยุกต์ ปริพันธ์หลายชั้นและการประยุกต์</p>
1.2 ฟิสิกส์	<p>040313005 ฟิสิกส์ 1: เวกเตอร์ กลศาสตร์การเคลื่อนที่ การเคลื่อนที่แบบเส้นตรงและเส้นโค้ง กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน การเคลื่อนที่แบบวงกลม งาน กำลังงาน โมเมนตัม โมเมนตัมเชิงมุม สมการแห่งการหมุน ทอร์ก โมเมนตัมเชิงมุม การกลิ้ง การเคลื่อนที่แบบซิมเปิลฮาร์โมนิกส์ การซ้อนกันของสองซิมเปิลฮาร์โมนิกส์ การออสซิลเลตแบบแอมป์ การออสซิลเลตด้วยแรง การจำแนกคลื่น สมการคลื่นนิ่ง บีตส์ ความเข้มเสียง ระดับความเข้มเสียง ปრაกฏการณ์ดอปเปลอร์ สมบัติของสสาร การส่งผ่านความร้อน สมการก๊าซอุดมคติ กฎแห่งอุณหพลศาสตร์ กลจักร ความร้อนและกลจักรทวน คุณสมบัติทางกายภาพของของไหล การพยุ่งกฎของปาสคาล การวัดความดัน สมการแห่งความต่อเนื่อง สมการแบร์นูลลี การวัดอัตราการไหล</p>

องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด	ชื่อวิชา / เนื้อหาวิชาที่เทียบกับองค์ความรู้
	<p>040313007 ฟิสิกส์ 2: กฎของคูลอมบ์ สนามไฟฟ้า กฎของเกาส์ ศักย์ไฟฟ้า สารไดอิเล็กตริก ตัวเก็บประจุ สนามแม่เหล็ก กฎของบิโอ-ซาวาร์ต กฎของแอมแปร์ สารแม่เหล็ก แรงลอเรนซ์ แรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำ ความเหนี่ยวนำ วงจรกระแสสลับและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น คุณสมบัติของคลื่น การสะท้อน การหักเห การแทรกสอด การเลี้ยวเบน ทัศนศาสตร์ทางเรขาคณิต ทัศนอุปกรณ์ การแผ่รังสีของวัตถุดำ อิทธิพลแสงไฟฟ้า การกระเจิงคอมป์ตัน รังสีเอ็กซ์ อะตอมไฮโดรเจน ทวิภาคของคลื่นและอนุภาค โครงสร้างนิวเคลียส กัมมันตภาพรังสี ปฏิกิริยานิวเคลียร์</p>
1.3 เคมี	<p>040113001 เคมีสำหรับวิศวกร: สสารและการวัดทางวิทยาศาสตร์ อะตอม โมเลกุล และไอออน มวลสารสัมพันธ์ในปฏิกิริยาเคมี โครงสร้างของอะตอม สมบัติตามตารางธาตุ ธาตุเรพพรีเซนเททีฟ อโลหะ โลหะทรานซิชัน พันธะเคมี รูปร่างโมเลกุล แก๊ส ของเหลว ของแข็ง สารละลาย อุณหพลศาสตร์ จลนพลศาสตร์เคมี สมดุลเคมี สมดุลไอออน และเคมีไฟฟ้า</p>
2. องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม	
<p>2.1 กลุ่มที่ 1 พื้นฐานการออกแบบ (Design Fundamentals) ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับ Mechanical Drawing, Statics and Dynamics, Mechanical Engineering Process</p>	<p>030103300 การเขียนแบบวิศวกรรม: มาตรฐานการเขียนแบบวิศวกรรม การเขียนตัวอักษร การเขียนแบบเรขาคณิต หลักการเขียนภาพฉาย แบบภาพฉาย แบบภาพสามมิติ การบอกขนาดและสัญลักษณ์ผิวงาน การบอกค่าพิถีความคลาดเคลื่อนและพิถีงานสวม การเขียนภาพตัด การเขียนแบบภาพคลื่นและภาพช่วย การสเกตแบบด้วยมือ การเขียนแบบภาพประกอบและภาพแยกชิ้น การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยการเขียนแบบ</p> <p>030103101 กลศาสตร์วิศวกรรม: ระบบแรง ผลลัพธ์ สมดุล สถิตยศาสตร์ของของไหล จลศาสตร์และจลนศาสตร์ของอนุภาคและวัตถุแข็งเกร็ง กฎของการเคลื่อนที่ข้อที่สองของนิวตัน งานและพลังงาน การดลและโมเมนตัม</p> <p>030223165 กรรมวิธีการผลิตเครื่องปรับอากาศ: ธุรกิจอุตสาหกรรมเกี่ยวกับเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ การขึ้นรูปโลหะ การพับและการตัดโลหะแผ่น การเคลือบผิวโดยเน้นหนักถึงความสัมพันธ์ของกรรมวิธี</p>

องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด	ชื่อวิชา / เนื้อหาวิชาที่เทียบกับองค์ความรู้
	การผลิต การออกแบบ และการเลือกวัสดุ กรรมวิธีการผลิตคอมเพรสเซอร์ อีแวนโปเรเตอร์ และคอนเด็นเซอร์ การประกอบเครื่องปรับอากาศ
2.2 กลุ่มที่ 2 ความรู้ทาง ดิจิทัล (Digital Literacy) ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับ Digital Technology in Mechanical Engineering	030223130 เทคโนโลยีดิจิทัลของระบบทำความเย็นและปรับอากาศ: ความหมายและประเภทของอุปกรณ์ หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์สื่อสารที่มีในปัจจุบัน การสื่อสารแบบออนไลน์ หลักการบริหารจัดการข้อมูล ประเภทข้อมูล หลักการวิเคราะห์ข้อมูล และการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมประยุกต์สำหรับระบบทำความเย็นและปรับอากาศ
2.3 กลุ่มที่ 3 พื้นฐานทางความร้อนและของไหล (Thermo-fluids Fundamentals) ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับ Thermodynamics, Fluid Mechanics	030223120 เทอร์โมฟลูอิดส์: สมบัติและสถานะสารบริสุทธิ์ กฎข้อที่หนึ่งและกฎข้อที่สองเทอร์โมไดนามิกส์ วัฏจักรคาร์โนต์ พลังงาน เอนโทรปี วัฏจักรทางเทอร์โมไดนามิกส์ พื้นฐานการถ่ายเทความร้อนและการแปลงพลังงาน 030223123 กลศาสตร์ของไหล: สมบัติของของไหล ของไหลสถิตย์ การอนุรักษ์มวล พลังงานและโมเมนตัม สมการความต่อเนื่องและการเคลื่อนที่ สมการเบอร์นูลลี การวิเคราะห์มิติและความคล้ายคลึง การไหลภายนอกและทฤษฎีชั้นขีดผิว ปรากฏการณ์ของของไหล การไหลของของไหลที่อัดตัวได้และอัดตัวไม่ได้ที่สภาวะคงตัว
2.4 กลุ่มที่ 4 วัสดุวิศวกรรมและกลศาสตร์วัสดุ (Engineering Materials and Mechanics of Materials) ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับ Engineering Materials, Solid Mechanics	030103100 วัสดุวิศวกรรม: ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้าง คุณสมบัติ กระบวนการผลิต การประยุกต์ใช้วัสดุวิศวกรรม กลุ่มโลหะ พอลิเมอร์ เซรามิกส์ วัสดุเชิงประกอบ แผนภาพสมดุลภาค การแปลความหมายของแผนภาพสมดุลภาค คุณสมบัติเชิงกล การเสื่อมสภาพของวัสดุวิศวกรรม 030103103 กลศาสตร์ของวัสดุ: แรงและความเค้น ความสัมพันธ์ระหว่างความเครียด ความเค้นในคานา ไตอะแกรมของโมเมนต์ดัดและแรงเฉือน โกงงอของคานา การบิด การโกงงอของเสายาว วงกลมของโมร์ และการรวมความเค้น เกณฑ์ของจุดครากตัว

องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด	ชื่อวิชา / เนื้อหาวิชาที่เทียบกับองค์ความรู้
<p>2.5 กลุ่มที่ 5 อาชีวอนามัย ความปลอดภัย และสิ่งแวดล้อม (Health Safety and Environment)</p>	<p>030223159 การจัดการสารทำความเย็นไวไฟอย่างปลอดภัย: การบริหารจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมในการใช้สารทำความเย็นกลุ่มต่าง ๆ ได้แก่ กลุ่มคลอโรฟลูออโรคาร์บอน (CF) กลุ่มไฮโดรฟลูออโรคาร์บอน (HFC) กลุ่มไฮโดรคลอโรฟลูออโรคาร์บอน (HCFC) กลุ่มไฮโดรคาร์บอน (HC) และแอมโมเนีย กฎหมาย กฎระเบียบและมาตรฐานด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมในการใช้สารทำความเย็น</p> <p>030223163 การออกแบบห้องสะอาด: การควบคุมสภาพแวดล้อมภายในห้อง หลักการกรองอากาศ ประเภทของกรองอากาศและการเลือกใช้พื้นฐานของห้องสะอาด ความสกปรกในสภาวะแวดล้อม ชนิดของห้องสะอาด การออกแบบห้องสะอาด การประหยัดพลังงาน การควบคุมการไหลของอากาศ ห้องสะอาดสำหรับงานอุตสาหกรรม ห้องสะอาดสำหรับงานสาธารณสุข เทคโนโลยีการดักจับฝุ่น</p>
<p>3. องค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม</p>	
<p>3.1 กลุ่มที่ 1 เครื่องจักรกล (Machinery) ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับ Machinery Systems, Machine Design, Prime Movers</p>	<p>030223145 การออกแบบระบบท่อในอาคาร: มาตรฐานของระบบท่อ ระบบท่อสำหรับอาคาร การเพิ่มความดันของน้ำในระบบท่อ การคำนวณหาขนาดของเครื่องสูบน้ำ การออกแบบระบบท่อระบายน้ำและท่ออากาศ การออกแบบท่อน้ำร้อน การออกแบบระบบท่อดับเพลิง</p> <p>030223154 การออกแบบระบบทำความเย็นและปรับอากาศ: พื้นฐานการออกแบบทางกล สมบัติของวัสดุ ทฤษฎีความเสียหาย การออกแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรกลในระบบทำความเย็นและระบบปรับอากาศอย่างง่าย และโครงการออกแบบ</p>
<p>3.2 กลุ่มที่ 2 ความร้อน ความเย็น และของไหลประยุกต์ (Heat, Cooling and Applied Fluids) ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับ Heat Transfer,</p>	<p>030223143 การถ่ายเทความร้อน: การถ่ายเทความร้อน การนำความร้อน การพาความร้อน การแผ่รังสีความร้อน และการประยุกต์การถ่ายเทความร้อน อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนและการเพิ่มการถ่ายเทความร้อน การเดือดและการควบแน่น</p> <p>030223144 การทำความเย็น: เทอร์โมไดนามิกส์สำหรับการทำความเย็น ไซโครเมตริกคุณสมบัติของอากาศชื้น หลักการถ่ายเทความร้อน การนำ</p>

องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด	ชื่อวิชา / เนื้อหาวิชาที่เทียบกับองค์ความรู้
Air Conditioning and Refrigeration, Power Plant, Thermal Systems Design	<p>ความร้อน การพาความร้อน การแผ่รังสีความร้อน หลักเบื้องต้นทางการทำความเย็น วัฏจักรการทำความเย็นแบบอุดมคติ วัฏจักรการทำความเย็นจริง ระบบการทำความเย็นแบบหลายแรงดัน สารทำความเย็นและน้ำมันหล่อลื่น การคำนวณภาระการทำความเย็น คอมเพรสเซอร์ คอนเดนเซอร์ อีวาโปเรเตอร์ อุปกรณ์ขยายตัว อุปกรณ์ควบคุมการไหลของสารทำความเย็น อุปกรณ์ควบคุมการทำความเย็น วาล์วแบบต่าง ๆ ระบบควบคุมทางไฟฟ้า การออกแบบถังเก็บและท่อส่งสารทำความเย็น ความปลอดภัย</p> <p>030223152 การปรับอากาศ: ไชโครเมตริก คุณสมบัติของอากาศชื้น กระบวนการปรับอากาศ การคำนวณภาระความเย็น อุปกรณ์ในการปรับอากาศ ระบบปรับอากาศแบบต่าง ๆ การกระจายลมและการออกแบบท่อลม การออกแบบระบบระบายอากาศ คุณสมบัติของสารทำความเย็นและการออกแบบท่อส่งสารทำความเย็น พื้นฐานการควบคุมระบบปรับอากาศ การป้องกันไฟไหม้ในระบบปรับอากาศ คุณภาพอากาศภายในอาคาร ประสิทธิภาพในระบบปรับอากาศ</p>
3.3 กลุ่มที่ 3 ระบบพลวัตและการควบคุมอัตโนมัติ (Dynamic Systems and Automatics Control) ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับ Dynamic Systems, Automatics Control, Internet of Things (IoT) and AI (use of), Robotics, Vibration	<p>030223346 การควบคุมอัตโนมัติในระบบทำความเย็นและปรับอากาศ: ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับระบบควบคุมอัตโนมัติ ส่วนประกอบของระบบควบคุมอัตโนมัติและการนำไปใช้งานในระบบทำความเย็นและปรับอากาศ พลวัตของระบบทำความเย็นและปรับอากาศ ปัญหาและอุปสรรคพื้นฐานในระบบควบคุมอัตโนมัติในระบบทำความเย็นและปรับอากาศ การควบคุมการสั่นสะเทือนของระบบทำความเย็นและปรับอากาศ การควบคุมอัตโนมัติในระบบปรับอากาศด้วยสมองกลอัจฉริยะ (AI) หุ่นยนต์ และอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT)</p>
3.4 กลุ่มที่ 4 ระบบทางกลอื่น ๆ (Mechanical Systems) ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับ Energy, Engineering	<p>030223164 การประมาณราคางานสำหรับอุตสาหกรรมในระบบทำความเย็น ทำความร้อน ระบายอากาศ และปรับอากาศ: การอ่านแบบและรายละเอียดเกี่ยวกับอุปกรณ์ต่าง ๆ ในระบบทำความเย็น ระบบทำความร้อน ระบายอากาศ และระบบปรับอากาศ การคำนวณหามูลค่าโครงการโดยใช้ข้อมูลจากงานจริง</p>

องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด	ชื่อวิชา / เนื้อหาวิชาที่เทียบกับองค์ความรู้
Management and Economics, Fire Protection System, Computer-Aided Engineering (CAE)	<p>030223167 ระบบเครื่องกลในอาคาร: การจัดการและการวางแผนเกี่ยวกับงานระบบในอาคาร ระบบการจ่ายน้ำ ระบบน้ำทิ้ง ระบบท่อแก๊ส ระบบดับเพลิง ระบบป้องกันอัคคีภัย ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ ระบบควบคุมเสียงรบกวน</p> <p>030223349 การเขียนแบบท่อในระบบทำความเย็น ทำความร้อน ระบายอากาศ และปรับอากาศ: การเขียนภาพไอโซเมตริก การเขียนแบบท่อน้ำ การเขียนรายละเอียดของระบบท่อน้ำและท่อสารทำความเย็น การเขียนแบบท่อส่งลมในการปรับอากาศ ทำความร้อนและระบายอากาศ การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยเขียนแบบสำหรับงานทำความเย็น ทำความร้อน ระบายอากาศ และปรับอากาศ</p>
4. ปฏิบัติการ	
4.1 ปฏิบัติการด้านการเขียนแบบ	<p>030103300 การเขียนแบบวิศวกรรม: มาตรฐานการเขียนแบบวิศวกรรม การเขียนตัวอักษร การเขียนแบบเรขาคณิต หลักการเขียนภาพฉาย แบบภาพฉาย แบบภาพสามมิติ การบอกขนาดและสัญลักษณ์ผิวงาน การบอกค่าพิกัดความคลาดเคลื่อนและพิกัดงานสวม การเขียนภาพตัด การเขียนแบบภาพคลี่และภาพช่วย การสเกตแบบด้วยมือ การเขียนแบบภาพประกอบและภาพแยกชิ้น การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยการเขียนแบบ</p> <p>030223349 การเขียนแบบท่อในระบบทำความเย็น ทำความร้อน ระบายอากาศ และปรับอากาศ: การเขียนภาพไอโซเมตริก การเขียนแบบท่อน้ำ การเขียนรายละเอียดของระบบท่อน้ำและท่อสารทำความเย็น การเขียนแบบท่อส่งลมในการปรับอากาศ ทำความร้อนและระบายอากาศ การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยเขียนแบบสำหรับงานทำความเย็น ทำความร้อน ระบายอากาศ และปรับอากาศ</p>
4.2 ปฏิบัติการด้านประสบการณ์วิชาชีพและสหกิจศึกษา	<p>030223454 ฝึกงาน: การฝึกงานร่วมกันระหว่างมหาวิทยาลัยและหน่วยงานในสถานประกอบการของภาคอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับระบบการทำความเย็นและการปรับอากาศ โดยความเห็นชอบของภาควิชา นักศึกษาต้องทำงานในโรงงานอุตสาหกรรมจริง มีระยะเวลาในการทำงานทั้งหมดไม่น้อยกว่า 240 ชั่วโมง การทำงานอยู่ภายใต้การกำกับดูแลและให้คะแนนร่วมกันระหว่างผู้สอนในสาขาวิชาและผู้ประกอบการ ภายหลัง</p>

องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด	ชื่อวิชา / เนื้อหาวิชาที่เทียบกับองค์ความรู้
	<p>เสร็จสิ้นการทำงานนักศึกษาต้องรายงานการปฏิบัติงานนำเสนอสาขาวิชาเพื่อใช้ประกอบการวัดผล</p> <p>030223460 สหกิจศึกษา: เป็นวิชาฝึกงานร่วมกันระหว่างมหาวิทยาลัยและสถานประกอบการเอกชนในรูปแบบสหกิจศึกษาในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง นักศึกษาจะต้องเข้าไปทำงานในโรงงานอุตสาหกรรม หรือบริษัท หรือหน่วยงาน หรือสถานประกอบการจริง โดยมีช่วงการทำงานไม่น้อยกว่า 1 ภาคการศึกษา การทำงานจะอยู่ภายใต้การกำกับดูแลและให้คะแนนร่วมกันระหว่างผู้สอนวิชาสหกิจศึกษาของภาควิชาต้นสังกัดและผู้ประกอบการ ภายหลังเสร็จสิ้นการทำงาน นักศึกษาจะต้องรายงานการปฏิบัติงานเสนอภาควิชาต้นสังกัดเพื่อใช้ประกอบการประเมิน นักศึกษาต้องเข้าอบรมการเตรียมสหกิจศึกษาจำนวน 30 ชั่วโมง ตามที่ภาควิชาจะได้จัดอบรมให้แก่ นักศึกษา</p>
<p>4.3 ปฏิบัติการด้านพื้นฐานวิศวกรรม</p>	<p>030223301 พื้นฐานการทำความเย็นและการปรับอากาศ: พื้นฐานและหลักการปฏิบัติงานทำความเย็นและปรับอากาศ ปฏิบัติงานการทำความเย็นเบื้องต้น ปฏิบัติงานการปรับอากาศเบื้องต้น การใช้เครื่องมือพื้นฐานการทำความเย็นและปรับอากาศ การฝึกทักษะความคุ้นเคยเกี่ยวกับงานบริการระบบทำความเย็นและระบบปรับอากาศเบื้องต้น</p> <p>030223342 ปฏิบัติการทำความเย็น: ปฏิบัติการทดลองเกี่ยวกับวิชาการทำความเย็น การทดลองเกี่ยวกับวัฏจักรการทำความเย็น การทดลองการถ่ายเทความร้อนระหว่างสารทำความเย็นและสารตัวกลาง การทดลองหาสมรรถนะคอมเพรสเซอร์ คอนเดนเซอร์ อีวาโปเรเตอร์ การทดลองเกี่ยวกับอุปกรณ์ควบคุมอัตราการไหลของสารทำความเย็น การทดลองระบบควบคุมการทำความเย็น</p> <p>030223350 ปฏิบัติการปรับอากาศ: ปฏิบัติการทดลองการปรับอากาศ การทดลองเกี่ยวกับคุณสมบัติของอากาศชื้น การทดลองขบวนการปรับอากาศ การทดลองเกี่ยวกับการหาปริมาณลม การทดลองเกี่ยวกับสมรรถนะของพัดลม การทดลองเกี่ยวกับระบบควบคุมทางไฟฟ้า</p>

องค์ความรู้ที่สภาวิศวกร กำหนด	ชื่อวิชา / เนื้อหาวิชาที่เทียบองค์ความรู้
4.4 ปฏิบัติการด้าน วิชาชีพ	<p>030223202 ปฏิบัติงานการทำความเย็น 1: ระบบเครื่องทำความเย็นเบื้องต้น ส่วนประกอบต่าง ๆ ของเครื่องทำความเย็น เครื่องมือที่ใช้ในงานท่อสำหรับระบบการทำความเย็น การเดินท่อทางเดินของสารทำความเย็น ปฏิบัติการทำให้เป็นสุญญากาศ การเติมสารทำความเย็นลงในระบบเครื่องทำความเย็น การตรวจสอบวงจรไฟฟ้า</p> <p>030223221 ปฏิบัติงานการทำความเย็น 2: ระบบเครื่องทำความเย็นแบบต่าง ๆ ที่ใช้ในงานอุตสาหกรรม การวางแผนงานติดตั้งตู้แช่แข็ง เครื่องทำน้ำแข็งก้อนแบบอัตโนมัติ เครื่องทำความเย็นที่ใช้ในการขนส่ง วิเคราะห์ปัญหาข้อขัดข้องของตู้เย็น ตู้แช่ และเครื่องปรับอากาศในรถยนต์</p> <p>030223224 ปฏิบัติงานการปรับอากาศ 1: การวางแผนและติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน การเดินท่อสารทำความเย็น ปฏิบัติงานระบบไฟฟ้าเครื่องปรับอากาศคอมเพรสเซอร์ 220 โวลต์ 1 เฟส และ 380 โวลต์ 3 เฟส ระบบป้องกันอันตรายหรือ ความเสียหายของคอมเพรสเซอร์ด้วยโอเวอร์โวลด์ โซลิตสเตทลิเลย์ การป้องกันมอเตอร์ สวิตซ์ความดันสูง สวิตซ์ความดันต่ำ สวิตซ์ความดันน้ำมัน ชุดป้องกันเมื่อเฟสไม่สมดุล</p> <p>030223241 ปฏิบัติงานการปรับอากาศ 2: การวางแผนตรวจสอบอุปกรณ์ที่ชำรุดเสียหาย การบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศแบบใช้น้ำเย็นชนิดระบายความร้อนด้วยอากาศและระบายความร้อนด้วยน้ำ การวิเคราะห์ปัญหาข้อขัดข้องของเครื่องทำความเย็นที่ใช้ในธุรกิจและอุตสาหกรรม เครื่องปรับอากาศระบบใช้น้ำเย็น การบำรุงรักษาห้องเย็นขนาดใหญ่</p>

