



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. โดยเฉพาะอย่างยิ่งในระดับปริญญาตรีที่มีความต้องการแรงงานในสาขาวิศวกรรมศาสตร์มากที่สุดถึงร้อยละ 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 ปัญหาความเลื่อมล้ำในสังคมที่จะต้องหาแนวทางแก้ไข 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 สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมการทำควมเย็นและการปรับอากาศ เป็นหลักสูตรที่ต้องอาศัยความรู้หลายด้านเช่นวิศวกรรม วิทยาศาสตร์และการศึกษาทั่วไป จึงต้องมีความสัมพันธ์กับสาขาอื่น ๆ ในมหาวิทยาลัยฯ ที่สนับสนุนการสอนวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ คณะศิลปศาสตร์ประยุกต์ รายวิชาในหลักสูตรที่นักศึกษาจากคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น ต้องมาเรียน หากต้องการมีความรู้พื้นฐานทางเทคโนโลยีวิศวกรรมการทำควมเย็นและการปรับอากาศ 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 สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมการทำความเย็นและการปรับอากาศ เป็นหลักสูตรที่ผลิตบัณฑิตที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะทางด้านอุตสาหกรรมการทำความเย็นและการปรับอากาศ

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 สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมการทำความเย็นและการปรับอากาศ เป็นหลักสูตรที่สร้างวิศวกร เครื่องกลด้านการทำความเย็นและการปรับอากาศที่มีความรู้ ความสามารถด้านวิศวกรรมเครื่องกลด้านการทำความเย็นและการปรับอากาศทั้งทางด้านทฤษฎีและด้านปฏิบัติ โดยมีทักษะด้านการปฏิบัติงานที่โดดเด่น อีกทั้งผู้เรียนเมื่อสำเร็จการศึกษาแล้วสามารถขอใบประกอบวิชาชีพทางวิศวกรรมสาขาเครื่องกลได้

1.5 ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา

- ชั้นปีที่ 1 - มีความรู้ ความเข้าใจ และความสามารถด้านวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ทางวิทยาศาสตร์ และทางวิศวกรรม
- มีความสามารถในการศึกษาด้วยตนเองและการทำงานเป็นทีม
- ชั้นปีที่ 2 - มีความรู้และความเข้าใจทางด้านวิศวกรรมเครื่องกลและวิชาพื้นฐานด้านวิศวกรรมการทำความเย็นและการปรับอากาศ
- มีความสามารถทั้งในด้านวิชาการและมีทักษะ ความสามารถในการปฏิบัติงานเชิงเทคนิค และการใช้เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับงานด้านวิศวกรรมการทำความเย็นและการปรับอากาศ
- ชั้นปีที่ 3 - มีความสามารถทั้งในด้านวิชาการและการปฏิบัติการทางด้านวิชาเฉพาะทางสาขาวิศวกรรมการทำความเย็นและการปรับอากาศ
- มีทักษะในการสื่อสาร มีทักษะในการนำเสนอ และ การใช้สื่อเทคโนโลยี
- ชั้นปีที่ 4 - มีความสามารถและความเชี่ยวชาญในการบูรณาการความรู้พื้นฐานกับความรู้ในสาขาวิชา วิศวกรรมการทำความเย็นและการปรับอากาศ เพื่อวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาในด้านการออกแบบ การติดตั้ง การควบคุม การดูแลและบำรุงรักษา ระบบการทำความเย็น 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

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	วิชาซีฟเฉพาะทางเลือก (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 เหนือของจุดครากตัว

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
 Psychometric 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) กลุ่มไฮโดรคาร์บอน (HC) และแอมโมเนีย

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 ปั๊ม 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 การหารากของสมการและระบบสมการวิธีผลต่างสืบเนื่องการประมาณค่าอนุพันธ์และปริพันธ์การสร้างเส้นแนวโน้มและการประมาณค่าในช่วงการสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการแก้ปัญหามบนพื้นฐานการคำนวณเชิงตัวเลข

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 การวิเคราะห์เทคโนโลยีพินช์เบื้องต้น
 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 Pinch 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 ที่ใช้ในอุตสาหกรรม 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
 การนำเสนอและอภิปรายหัวข้อที่น่าสนใจทางเทคโนโลยีวิศวกรรม การทำความเย็นและการปรับอากาศ จัดทำรายงานเสนอหัวข้อปริญญาโทที่แสดงถึงวัตถุประสงค์แนวความคิดวิธีการศึกษา แผนการทำงาน และงบประมาณรายจ่าย 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 ตามที่ภาควิชาจะได้จัดอบรมให้แก่ นักศึกษา

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 และการแสดงความคิดเห็นในหัวข้อที่คุ้นเคย การอ่านบทความที่ยาวขึ้น การเขียนประโยคความซ้อน และย่อหน้าอย่างง่าย และการฝึกภาษาทางอินเทอร์เน็ตเพิ่มเติม

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 การสนทนาทางโทรศัพท์ การนัดหมาย การอธิบายสินค้าและบริการของบริษัท การดำเนินการประชุม การเจรจาต่อรอง 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 การสนทนาภาษาอังกฤษในสถานการณ์ต่างๆ 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 3(3-0-6)
(Innovative Work Behavior)

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

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.

ภาคผนวก ก.
แผนภูมิแสดงความต่อเนื่องของการศึกษา

แผนภูมิแสดงความต่อเนื่องของการศึกษา

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมทำความเย็นและการปรับอากาศ

