

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
อนุมัติหลักสูตรนี้ในการประชุมครั้งที่ ๒/๒๕๖๓ ฉบับที่ ๒
เมื่อวันที่ ๗.๒๕๖๓.....

* ใ้กรณฉบับนี้ติดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์
วิจัยและนวัตกรรม พิจารณารวมตลอดทั้งเรื่อง
เรียนทบวงให้สทศหลักสูตรเรียบร้อยแล้ว
เมื่อวันที่ ๘.๕๖.๖๓.....



หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
(หลักสูตรภาษาอังกฤษ)
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563)

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

สารบัญ

	หน้า
หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป.....	1
1. รหัสและชื่อหลักสูตร.....	1
2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา	1
3. วิชาเอก	1
4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร.....	1
5. รูปแบบของหลักสูตร.....	1
6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร.....	2
7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน	2
8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา	2
9. ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์	3
10. สถานที่จัดการเรียนการสอน	4
11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผน หลักสูตร	4
12. ผลกระทบจากข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับ พันธกิจของมหาวิทยาลัย	5
13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของมหาวิทยาลัย	5
หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร	6
1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร	6
2. แผนพัฒนาปรับปรุง	7
หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร	8
1. ระบบการจัดการศึกษา	8
2. การดำเนินการหลักสูตร	8
3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน	11
4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม	71
5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย (ถ้ามี)	71
หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล.....	73
1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา.....	73
2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน	74
3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จาก หลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)	78

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา	115
1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)	115
2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา	115
3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร	116
หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์	116
1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่	116
2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์	116
หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร	117
1. การกำกับมาตรฐาน	117
2. บัณฑิต	117
3. นักศึกษา	117
4. อาจารย์	118
5. หลักสูตรการเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน	118
6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้	118
7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)	119
หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร	120
1. การประเมินประสิทธิภาพการสอน	120
2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม	120
3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร	121
4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง	121
ภาคผนวกหมายเลข 1 แผนภูมิแสดงความต่อเนื่องของหลักสูตร	122
ภาคผนวกหมายเลข 2 รายละเอียดการกำหนดรหัสวิชาของหลักสูตร	124
ภาคผนวกหมายเลข 3 คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาและตรวจสอบหลักสูตร	126
ภาคผนวกหมายเลข 4 ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือว่าด้วย	129
การศึกษาาระดับปริญญาบัณฑิต พ.ศ. 2552 และฉบับที่ปรับแก้ไข	
เพิ่มเติม พ.ศ. 2554	
ภาคผนวกหมายเลข 5 ผลงานทางวิชาการและผลงานวิจัยของอาจารย์.....	147
ภาคผนวกหมายเลข 6 ตารางเทียบองค์ความรู้สำหรับสาขาวิศวกรรมไฟฟ้ากับรายวิชาตามระเบียบ ..	156
คณะกรรมการสภาวิศวกร (รับรองเฉพาะผู้เข้าศึกษาตั้งแต่ปีการศึกษา 2563)	
ภาคผนวกหมายเลข 7 รายละเอียดการปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	160
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (หลักสูตรภาษาอังกฤษ) ฉบับปี พ.ศ. 2558	
ภาคผนวกหมายเลข 8 รายละเอียดการคำนวณหน่วยกิตรายวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์.....	231
และวิทยาศาสตร์ตามเกณฑ์ของ ABET	

5.4 การรับเข้าศึกษา

รับนักศึกษาไทย และนักศึกษาต่างชาติที่ใช้ภาษาอังกฤษได้

5.5 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

ไม่มี

5.6 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

- หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563
- ปรับปรุงจากหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า (หลักสูตรภาษาอังกฤษ) ฉบับปี พ.ศ. 2558
- เปิดสอนภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2563
- ได้พิจารณากลับกรองโดยคณะกรรมการประจำส่วนงานวิชาการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ ในการประชุมครั้งที่ 13/2562 เมื่อวันที่ 18 เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2562
- ได้พิจารณากลับกรองโดยคณะกรรมการพิจารณาหลักสูตรระดับปริญญาบัณฑิต ในการประชุมครั้งที่ 3/2563 เมื่อวันที่ 25 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2563
- ได้รับความเห็นชอบจากสภาวิชาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ในการประชุมครั้งที่ 3/2563 เมื่อวันที่ 30 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2563
- ได้รับอนุมัติหลักสูตรจากสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ในการประชุมครั้งที่ 3/2563 เมื่อวันที่ 7 เดือน เมษายน พ.ศ. 2563

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

มีความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐานตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2553 ในปีการศึกษา 2565

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

- (1) วิศวกรไฟฟ้า
- (2) วิศวกรออกแบบและประมาณการ
- (3) ผู้ช่วยนักวิจัย
- (4) วิศวกรโรงงาน
- (5) วิศวกรระบบฝังตัว
- (6) วิศวกรควบคุมอัตโนมัติ

9. ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับที่	ชื่อ - นามสกุล เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่ง ทางวิชาการ	คุณวุฒิ/สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
				สถาบัน/ประเทศ	ปี พ.ศ.
1.	นายพิสิฐ วณิชชานันท์*	อาจารย์	วศ.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า) วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า) วศ.บ. (วิศวกรรมโทรคมนาคม)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง	2551 2544 2534
2.	นายนภดล วิวัชรโกเศศ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D. (Electrical Engineering) วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	Michigan State University, USA สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2555 2546 2537
3	นายปรีชา ทองดิษฐ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วศ.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า) วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2562 2543 2536
4.	นางแคทรียา สุวรรณศรี	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	D.Eng. (Energy- Electric Power System Management) M.Eng. (Electric Power System Management) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	Asian Institute of Technology, Thailand Asian Institute of Technology, Thailand มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2550 2545 2541
5.	นายอภิบาล พุกขานูบาล	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D. (Electrical Engineering/EMC) วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	Dresden University of Technology, Dresden, Germany จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2548 2542 2539

หมายเหตุ * ลำดับที่ 1 เป็นประธานหลักสูตร
ลำดับที่ 1 – 5 เป็นอาจารย์ประจำหลักสูตร

10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ ที่นำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตรเป็นไปตามทิศทางแผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ.2561 – 2580) และแผนการศึกษาแห่งชาติ 20 ปี (พ.ศ.2560 – 2579) ที่ได้กำหนดการพัฒนาและเสริมสร้างทรัพยากรมนุษย์ให้คนไทยมีทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 โดยเฉพาะการมีทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษ ซึ่งเป็นทักษะที่สำคัญสำหรับการทำงานและการเรียนรู้จากสื่อต่าง ๆ ได้ตลอดชีวิต เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ และได้พิจารณาการวางแผนหลักสูตรให้สอดคล้องตามทิศทางแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 (พ.ศ.2560 – 2564) ซึ่งกล่าวถึงการพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัย และนวัตกรรม เข้ามามีบทบาทสำคัญทางด้านเศรษฐกิจและสังคม เนื่องจากปัจจุบันการปรับเปลี่ยนด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมเป็นไปอย่างรวดเร็ว ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในรูปแบบการผลิตและการค้าที่มีการใช้เทคโนโลยีมาช่วยในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต การพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์กลายเป็นรูปแบบการค้าที่มีบทบาทมากขึ้น มีการยกระดับกระบวนการผลิตแบบอัตโนมัติไปสู่การใช้เทคโนโลยีผสมผสานระหว่างเทคโนโลยีสารสนเทศและเทคโนโลยีเชิงปฏิบัติการ ซึ่งเป็นการก้าวเข้าสู่อุตสาหกรรมยุคใหม่ที่มีการบูรณาการโลกของการผลิตเข้ากับการเชื่อมต่อทางเครือข่ายในรูปแบบอินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง (Internet of Things (IoT)) โดยมีจุดเด่นคือการที่เครื่องจักรหรือระบบอัตโนมัติสามารถเชื่อมโยงเป็นส่วนหนึ่งของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จึงทำให้สามารถสื่อสารและแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารถึงกันหมด ซึ่งการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพหลัก ๆ ของอุตสาหกรรมยุคใหม่นี้ประกอบด้วยสองส่วนสำคัญ คือ ด้านฮาร์ดแวร์ ซึ่งหมายถึงเทคโนโลยีและนวัตกรรมด้านเครื่องจักร และระบบควบคุมอัตโนมัติ และอีกส่วนที่สำคัญ คือ ด้านซอฟต์แวร์ ซึ่งคาดว่าอินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง และ Cyber-Physical Production Systems (CPPS) ซึ่งเป็นระบบที่จะประสานความสามารถของเทคโนโลยีการผลิตเข้ากับเทคโนโลยีสารสนเทศ จะทำให้เกิดข้อมูลในระบบการผลิตขึ้นอย่างมหาศาลที่จำเป็นต้องได้รับการบริหารจัดการ ดังนั้นการพัฒนาเทคโนโลยีสื่อสารกับเครื่องจักรและระบบในลักษณะอุตสาหกรรมอัตโนมัติ (Industrial Automation) รวมทั้งการพัฒนาโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ (Smart Grid) ซึ่งเป็นโครงข่ายไฟฟ้าที่ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและสื่อสารมาบริหารจัดการ ควบคุมการผลิต ส่ง และจ่ายพลังงานไฟฟ้า จะกลายเป็นสิ่งที่มีบทบาทสำคัญในการขับเคลื่อนการผลิตของภาคอุตสาหกรรมอย่างมากในยุคอุตสาหกรรมยุคใหม่ และเป็นโอกาสในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศอีกด้วย นอกจากนี้การพัฒนาด้านพลังงาน โดยการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน และการใช้พลังงานทดแทน ได้มีบทบาทสำคัญในการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานของประเทศด้วยเช่นกัน อีกทั้งจากการเปิดเสรีภายใต้ข้อตกลงประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน (ASEAN Economic Community) ในปี 2558 ทำให้มีการเคลื่อนย้ายสินค้า บริการ และการลงทุนอย่างเสรีมากขึ้น โอกาสในการใช้ความได้เปรียบด้านสถานที่ตั้งและโครงสร้างพื้นฐานและโลจิสติกส์ในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจให้เป็นศูนย์กลางทางการบริการและการผลิตภาคอุตสาหกรรมอนาคต ทำให้เพิ่มโอกาสต่อการยกระดับศักยภาพในการขยายตัวของเศรษฐกิจไทย ดังนั้นการผลิตบุคลากรทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่มีคุณภาพจะเป็นส่วนหนึ่งของกำลังสำคัญในการพัฒนาทางเศรษฐกิจของประเทศ ซึ่งสอดคล้องกับพันธกิจของคณะวิศวกรรมศาสตร์

11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม ที่พิจารณาในการวางแผนหลักสูตรได้ คำนึงถึงการเปลี่ยนแปลงด้านสังคม ซึ่งปัจจุบันผู้ใช้อินเทอร์เน็ตมีจำนวนเพิ่มมากขึ้นอย่างรวดเร็ว มีการใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการติดต่อสื่อสารอย่างแพร่หลาย สามารถเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตผ่านเครือข่ายไร้สายได้แทบทุกแห่งโดยใช้อุปกรณ์สื่อสารแบบพกพา ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างมากต่อการดำเนินธุรกิจ ความสัมพันธ์ส่วนบุคคล และการเรียนรู้ การติดต่อผ่านอินเทอร์เน็ตได้เข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตประจำวันของคนจำนวนมาก เด็กและวัยรุ่นสามารถเข้าถึงข้อมูลและสื่อที่ไม่เหมาะสมได้ง่าย วัฒนธรรมการใช้ภาษาที่ผิดเกิดขึ้นเพราะความเร่งรีบหรือความมั่งง่าย กระจายสู่สังคมได้อย่างรวดเร็ว อินเทอร์เน็ตความเร็วสูงส่งผลให้มีการละเมิดลิขสิทธิ์กันอย่างแพร่หลาย การเสริมสร้างคุณธรรมและค่านิยมที่ดีจะเป็นภูมิคุ้มกันให้กับสังคม ซึ่งสอดคล้องกับพันธกิจของคณะวิศวกรรมศาสตร์

12. ผลกระทบจากข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัย

12.1 การพัฒนาหลักสูตร

ผลกระทบจากสถานการณ์ภายนอกในการพัฒนาหลักสูตรจึงจำเป็นต้องพัฒนาหลักสูตรในเชิงรุกที่มีศักยภาพและสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามวิวัฒนาการของวิศวกรรมไฟฟ้า และรองรับการแข่งขันทางธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับงานทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ โดยการผลิตบุคลากรทางวิศวกรรมไฟฟ้า จำเป็นต้องมีความพร้อมที่จะปฏิบัติงานได้ทันที และมีศักยภาพสูงในการพัฒนาตนเองให้เข้ากับลักษณะงานทั้งด้านวิชาการ

12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัย

เป็นไปตามนโยบายและวิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัยฯ ด้านมุ่งสู่ความเป็นเลิศในเทคโนโลยีและการวิจัย

13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของมหาวิทยาลัย

13.1 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนโดยคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

รายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ และบางรายวิชาในกลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม นอกจากนี้ในหมวดวิชาเลือกเสรี นักศึกษาสามารถเลือกเรียนรายวิชาที่เปิดสอนโดยคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่นได้

13.2 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้ภาควิชา/หลักสูตรอื่นต้องมาเรียน

รายวิชาในกลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมบางรายวิชา และรายวิชาที่มีนักศึกษาจากต่างคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่นเลือกเรียนเป็นวิชาเลือกเสรี

13.3 การบริหารจัดการ

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์และอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเป็นผู้ดำเนินการและประสานงานกับคณะและภาควิชาอื่น ๆ ในการจัดการเรียนการสอน ตลอดจนการประกันคุณภาพและการประเมินผลตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 และแนวทางปฏิบัติตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ

หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.1 ปรัชญา

พัฒนาความรู้ทางวิศวกรรมไฟฟ้าและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องให้ก้าวหน้าและเป็นสากลอย่างต่อเนื่อง

1.2 ความสำคัญของหลักสูตร

เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับงานทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้ามีความจำเป็นต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมของประเทศ อีกทั้งในอนาคตก็必将เกิดความร่วมมือกันของประเทศต่าง ๆ ในภูมิภาคอาเซียน ดังนั้นบุคลากรทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าที่มีความสามารถทางด้านภาษาอังกฤษจะเป็นที่ต้องการของทั้งทางภาครัฐและภาคเอกชน ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ซึ่งมีความพร้อมในการเปิดสอนในสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า(หลักสูตรภาษาอังกฤษ) จึงได้เสนอหลักสูตรนี้เพื่อตอบสนองความต้องการดังกล่าว โดยมุ่งหวังให้บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาในหลักสูตรนี้เป็นวิศวกรไฟฟ้าที่มีความรู้ ทักษะฝีมือและภาษา อีกทั้งมีคุณธรรมและจริยธรรมในวิชาชีพ เพื่อเป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาประเทศต่อไป

1.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

หลักสูตรนี้สร้างขึ้นมาเพื่อ

1. เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าและมีทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษ ที่สามารถแข่งขันในเวทีระดับภูมิภาคอาเซียนได้
2. เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความคิดสร้างสรรค์ มีความสามารถในการวิเคราะห์ วิจัย และพัฒนาเทคโนโลยีด้านวิศวกรรมไฟฟ้า อันจะก่อประโยชน์ทางด้านการพัฒนาอุตสาหกรรมของประเทศ
3. เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณ มีความเสียสละ และความรับผิดชอบ ต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมในการพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืน

1.4 จุดเด่นเฉพาะของหลักสูตร

1. เป็นหลักสูตรที่มุ่งเน้นการศึกษาแบบอิงผลลัพธ์ (Outcome-Based Education)
2. มีห้องปฏิบัติการไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน และห้องปฏิบัติการสำหรับการทดลองเฉพาะด้านที่ทันสมัย เพื่อฝึกให้นักศึกษาผสานความรู้ทางทฤษฎีและทักษะด้านการวิเคราะห์ เข้ากับทักษะด้านการปฏิบัติ ก่อนออกไปทำงานจริง
3. จัดการเรียนการสอนโดยใช้ภาษาอังกฤษตลอดทั้งหลักสูตร เพื่อสร้างทักษะในการสื่อสารด้วยภาษาอังกฤษของนักศึกษา

1.5 ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา

ปีที่ 1 นักศึกษามีความรู้พื้นฐานในศาสตร์ทางด้านการศึกษาทั่วไป วิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรม

ปีที่ 2 นักศึกษามีความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้า สามารถวิเคราะห์ปัญหาพื้นฐานทางวิศวกรรม และสามารถใช้เครื่องมือวัดพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าได้

ปีที่ 3 นักศึกษาสามารถวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า และมีความรู้และทักษะทางวิศวกรรมไฟฟ้าเพียงพอสำหรับการทำโครงการทางวิศวกรรมไฟฟ้า

ปีที่ 4 นักศึกษามีความรู้และสามารถแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าสำหรับการประกอบอาชีพสามารถทำงานกับผู้อื่นได้อย่างดี และสามารถศึกษาหาความรู้สำหรับการประกอบอาชีพทางวิศวกรรมได้ด้วยตนเอง

2. แผนพัฒนาปรับปรุง

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
ตรวจสอบและปรับปรุงหลักสูตรให้ทันสมัยมีคุณภาพและได้มาตรฐานตามเกณฑ์ของ สป.อว. และสภาวิศวกร และสอดคล้องกับความต้องการของผู้ประกอบการ	<ul style="list-style-type: none"> - จัดหลักสูตรให้สอดคล้องกับมาตรฐานหลักสูตรปริญญาตรีของ สป.อว. และมาตรฐานวิชาชีพวิศวกรตามเกณฑ์ของสภาวิศวกร - ติดตาม ประเมิน และปรับปรุงหลักสูตรอย่างสม่ำเสมอ 	<ul style="list-style-type: none"> - เอกสารหลักสูตรเป็นไปตามมาตรฐานของ สป.อว. และเกณฑ์ของสภาวิศวกร - เอกสาร มคอ.3 และ มคอ.7 - ปรับปรุงหลักสูตรทุก 5 ปี - รายงานผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้บัณฑิตของผู้ประกอบการ
การพัฒนาอาจารย์ประจำหลักสูตรและบุคลากรสายสนับสนุนวิชาการ	สนับสนุนให้มีการพัฒนาบุคลากร โดยการอบรม สัมมนา หรือร่วมประชุมวิชาการ	เอกสารการเข้าร่วมอบรม สัมมนา หรือประชุมวิชาการ
การพัฒนาการจัดการเรียนการสอนของหลักสูตร	<ul style="list-style-type: none"> - จัดให้มีผู้ช่วยสอนเพื่อกระตุ้นให้นักศึกษาเกิดความใฝ่รู้ตลอดเวลา - ประเมินผลความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนการสอน 	<ul style="list-style-type: none"> - เอกสารการจัดให้มีผู้ช่วยสอน - รายงานผลประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนการสอน - มีโครงการส่งเสริมการเรียนรู้ของนักศึกษา

หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบ

ระบบการศึกษาเป็นแบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ สำหรับ 1 ภาคการศึกษาปกติ มีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์ การคิดหน่วยกิต คิดตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 ของกระทรวงศึกษาธิการ สำหรับระเบียบต่าง ๆ ให้เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

ไม่มี

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

ภาคการศึกษาที่ 1 เดือนมิถุนายน – เดือนกันยายน

ภาคการศึกษาที่ 2 เดือนพฤศจิกายน – เดือนกุมภาพันธ์

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

1. สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ในสาขาไฟฟ้า หรืออิเล็กทรอนิกส์ หรือ
2. สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.6) กลุ่มสาระการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์-วิทยาศาสตร์ หรือผ่านรายวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ รวมกันไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต หรือเทียบเท่า หรือ
3. สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ในสาขาที่เกี่ยวข้องกับงานด้านช่างหรือเทคโนโลยีตามประกาศของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

นักศึกษาที่ผ่านการคัดเลือกเข้าศึกษาต่อจะต้องมีความรู้และทักษะทางด้านภาษาอังกฤษตามเกณฑ์ประกาศของมหาวิทยาลัยฯ หรือถ้าไม่ถึงเกณฑ์ที่กำหนด จะต้องเข้าร่วมโครงการพัฒนาภาษาอังกฤษขั้นพื้นฐานในช่วงภาคฤดูร้อน ก่อนเปิดภาคการศึกษา

2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

ปัญหาการปรับตัวจากการเรียนในระดับมัธยมศึกษา มาเป็นการเรียนที่มีรูปแบบแตกต่างไปจากเดิมที่คุ้นเคย มีสังคมกว้างขึ้น ต้องดูแลตนเองมากขึ้น มีกิจกรรมทั้งการเรียนในห้องและกิจกรรมเสริมหลักสูตรที่นักศึกษาต้องสามารถจัดแบ่งเวลาให้เหมาะสม

2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3

- (1) จัดการปฐมนิเทศนักศึกษาใหม่ แนะนำการวางเป้าหมายชีวิต เทคนิคการเรียนในมหาวิทยาลัยฯ และการแบ่งเวลา
- (2) มอบหมายหน้าที่อาจารย์ที่ปรึกษาให้แก่อาจารย์ทุกคน ทำหน้าที่สอดส่องดูแล ตักเตือน ให้คำแนะนำแก่นักศึกษา
- (3) จัดกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการสร้างความสัมพันธ์ของนักศึกษาและการดูแลนักศึกษา เช่น วันแรกพบระหว่างนักศึกษากับอาจารย์ วันพบผู้ปกครอง การติดตามการเรียนของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 จากอาจารย์ผู้สอน และจัดกิจกรรมสอนเสริม (ถ้าจำเป็น) เป็นต้น

2.5 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

ระดับชั้นปี	จำนวนนักศึกษาแต่ละปีการศึกษา (คน)				
	2563	2564	2565	2566	2567
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
บัณฑิตที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา				60	60

2.6 งบประมาณตามแผน

2.6.1 งบประมาณรายรับ (หน่วย : บาท)

รายละเอียดรายรับ	ปีงบประมาณ				
	2563	2564	2565	2566	2567
ค่าบำรุงการศึกษา	7,200,000	14,400,000	21,600,000	28,800,000	28,800,000
เงินอุดหนุนจากรัฐบาล	-	-	-	-	-
รวมรายรับ	7,200,000	14,400,000	21,600,000	28,800,000	28,800,000

2.6.2 งบประมาณรายจ่าย (หน่วย : บาท)

หมวดเงิน	ปีงบประมาณ				
	2563	2564	2565	2566	2567
ก. งบดำเนินการ					
เงินเดือน	-	-	-	-	-
ค่าตอบแทน	1,800,000	3,600,000	5,400,000	7,200,000	7,200,000
ค่าใช้สอย	1,296,000	2,592,000	3,888,000	5,184,000	5,184,000
ค่าวัสดุ	360,000	720,000	1,080,000	1,440,000	1,440,000
เงินอุดหนุน	2,880,000	5,760,000	8,640,000	11,520,000	11,520,000
รายจ่ายอื่น ๆ	144,000	288,000	432,000	576,000	576,000
รวม (ก)	6,480,000	12,960,000	19,440,000	25,920,000	25,920,000
ข. งบลงทุน					
ค่าครุภัณฑ์	720,000	1,440,000	2,160,000	2,880,000	2,880,000
ค่าที่ดิน	-	-	-	-	-
ค่าสิ่งก่อสร้าง	-	-	-	-	-
รวม (ข)	720,000	1,440,000	2,160,000	2,880,000	2,880,000
รวม (ก) + (ข)	7,200,000	14,400,000	21,600,000	28,800,000	28,800,000
จำนวนนักศึกษา	60	120	180	240	240
ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อหัวนักศึกษา จำนวน 120,000 บาท/ปีการศึกษา					

2.7 ระบบการศึกษา

ระบบการศึกษาเป็นแบบชั้นเรียน และเป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย

เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร 149 หน่วยกิต

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต

1.1) วิชาบังคับ 22 หน่วยกิต

ก. กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ 3 หน่วยกิต

ข. กลุ่มวิชาภาษา 12 หน่วยกิต

- วิชาบังคับ 6 หน่วยกิต

- วิชาเลือก 6 หน่วยกิต

ค. กลุ่มวิชากีฬาและนันทนาการ 1 หน่วยกิต

ง. กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 3 หน่วยกิต

จ. กลุ่มวิชาบูรณาการ 3 หน่วยกิต

1.2) วิชาเลือกในหมวดศึกษาทั่วไป 8 หน่วยกิต

2) หมวดวิชาเฉพาะ 113 หน่วยกิต

ก. กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ 21 หน่วยกิต

ข. กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม 15 หน่วยกิต

ค. กลุ่มวิชาชีพ 65 หน่วยกิต

ง. กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน 12 หน่วยกิต

- วิชาบังคับ 6 หน่วยกิต

- วิชาเลือก 6 หน่วยกิต

3) หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต

3.1.3 รายวิชาในแต่ละหมวดวิชาและจำนวนหน่วยกิต

1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต

1.1) วิชาบังคับ 22 หน่วยกิต

ก. กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ 3 หน่วยกิต

ให้เลือกเรียน 1 รายวิชาจากรายวิชาต่อไปนี้

หน่วยกิต (บรรยาย - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตัวเอง)

080203903 มิติทางสังคม เศรษฐกิจ และการเมือง 3(3-0-6)

(Social, Economic and Political Dimension)

080203904 กฎหมายในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)

(Laws for Everyday Life)

080303601 มนุษย์สัมพันธ์ 3(3-0-6)

(Human Relations)

080303606 การคิดเชิงระบบและความคิดสร้างสรรค์ 3(3-0-6)

(Systematic and Creative Thinking)

หรือเลือกจากกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป ที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน

ข. กลุ่มวิชาภาษา		12 หน่วยกิต
- วิชาบังคับ		6 หน่วยกิต
		หน่วยกิต (บรรยาย - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตัวเอง)
080103001	ภาษาอังกฤษ 1 (English I)	3(3-0-6)
080103002	ภาษาอังกฤษ 2 (English II)	3(3-0-6)
- วิชาเลือก		6 หน่วยกิต
ให้เลือกเรียน 2 รายวิชาจากรายวิชาต่อไปนี้		
		หน่วยกิต (บรรยาย - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตัวเอง)
080103011	ทักษะการเรียนรู้ภาษาอังกฤษ (English Study Skills)	3(3-0-6)
080103034	การสนทนาภาษาอังกฤษ (English Conversation)	3(3-0-6)
080103035	ทักษะการนำเสนอ (Oral Presentation)	3(3-0-6)
080103018	ภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน (English for Work)	3(3-0-6)

หรือเลือกจากกลุ่มวิชาภาษาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน

ค. กลุ่มวิชากีฬาและนันทนาการ		1 หน่วยกิต
ให้เลือกเรียน 1 รายวิชาจากรายวิชาต่อไปนี้		
		หน่วยกิต (บรรยาย - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตัวเอง)
080303501	บาสเกตบอล (Basketball)	1(0-2-1)
080303502	วอลเลย์บอล (Volleyball)	1(0-2-1)
080303503	แบดมินตัน (Badminton)	1(0-2-1)
080303505	เทเบิลเทนนิส (Table Tennis)	1(0-2-1)

หรือเลือกจากกลุ่มวิชากีฬาและนันทนาการในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน

ง. กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ **3 หน่วยกิต**
ให้เลือกรียน 1 รายวิชาจากรายวิชาต่อไปนี้

หน่วยกิต (บรรยาย - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตัวเอง)

010123801	คอมพิวเตอร์ในชีวิตประจำวัน (Computer in Everyday Life)	3(3-0-6)
040423001	สิ่งแวดล้อมและพลังงาน (Environment and Energy)	3(3-0-6)
040503001	สถิติในชีวิตประจำวัน (Statistics in Everyday Life)	3(3-0-6)

หรือเลือกจากกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน

จ. กลุ่มวิชาบูรณาการ **3 หน่วยกิต**

หน่วยกิต (บรรยาย - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตัวเอง)

040003004	กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking)	3(3-0-6)
-----------	---	----------

1.2) วิชาเลือกในหมวดศึกษาทั่วไป **8 หน่วยกิต**

ให้เลือกรียน 3 รายวิชาจากรายวิชาต่อไปนี้

หน่วยกิต (บรรยาย - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตัวเอง)

040203100	คณิตศาสตร์ทั่วไป (General Mathematics)	3(3-0-6)
080203907	ธุรกิจกับชีวิตประจำวัน (Business and Everyday Life)	3(3-0-6)
080303101	จิตวิทยาทั่วไป (General Psychology)	3(3-0-6)

หรือเลือกรียนจากรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน

2) หมวดวิชาเฉพาะ 113 หน่วยกิต

ก. กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ 21 หน่วยกิต

หน่วยกิต (บรรยาย - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตัวเอง)

040113061	เคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry for Engineers)	3(3-0-6)
040113062	ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry Laboratory for Engineers)	1(0-3-1)
040283111	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mathematics I)	3(3-0-6)
040283112	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 (Engineering Mathematics II)	3(3-0-6)
040283211	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3 (Engineering Mathematics III)	3(3-0-6)
040303005	ฟิสิกส์ 1 (Physics I)	3(3-0-6)
040303006	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 (Physics Laboratory I)	1(0-2-1)
040303007	ฟิสิกส์ 2 (Physics II)	3(3-0-6)
040303008	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 (Physics Laboratory II)	1(0-2-1)

ข. กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม

15 หน่วยกิต

หน่วยกิต (บรรยาย - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตัวเอง)

010153002	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Computer Programming)	3(2-2-5)
010153003	คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า (Electrical Engineering Mathematics)	3(3-0-6)
010403097	สถิตยศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Statics)	3(3-0-6)
010403098	วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)	3(3-0-6)
010403099	การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)	3(2-2-5)

ค. กลุ่มวิชาชีพ 65 หน่วยกิต

แบ่งออกเป็นกลุ่มต่าง ๆ ดังนี้

**- กลุ่มความรู้ด้านพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าและวงจรอิเล็กทรอนิกส์
(Basic Electrical and Electronics Engineering) 15 หน่วยกิต**

หน่วยกิต (บรรยาย - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตัวเอง)

010153101	ดิจิทัลและไมโครโพรเซสเซอร์เบื้องต้น (Digital and Microprocessor Fundamentals)	3(2-3-5)
010153102	ทฤษฎีวงจรไฟฟ้า (Electric Circuit Theory)	3(3-0-6)
010153103	ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic Theory)	3(3-0-6)
010153104	อิเล็กทรอนิกส์ (Electronics)	3(3-0-6)
010153105	เทคนิคการวิเคราะห์วงจร (Circuit Analysis Technique)	3(3-0-6)

**- กลุ่มความรู้ด้านการวัด เครื่องมือวัด และวิศวกรรมระบบควบคุม
(Measurement, Instrument and Control System) 6 หน่วยกิต**

หน่วยกิต (บรรยาย - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตัวเอง)

010153201	การวัดทางไฟฟ้าและเครื่องมือวัด (Electrical Measurement and Instrumentation)	3(3-0-6)
010153202	วิศวกรรมควบคุม (Control Engineering)	3(3-0-6)

**- กลุ่มความรู้ด้านการแปลงรูปพลังงานและการขับเคลื่อน
(Energy Conversion and Transportation) 12 หน่วยกิต**

หน่วยกิต (บรรยาย - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตัวเอง)

010153301	เครื่องจักรกลไฟฟ้า 1 (Electrical Machines I)	3(3-0-6)
010153302	เครื่องจักรกลไฟฟ้า 2 (Electrical Machines II)	3(3-0-6)
010153303	อิเล็กทรอนิกส์กำลัง (Power Electronics)	3(3-0-6)
010153304	การขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า (Electric Drives)	3(3-0-6)

**- กลุ่มความรู้ด้านระบบไฟฟ้ากำลัง และมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้า
(Electrical System and Installation Standard) 15 หน่วยกิต**

หน่วยกิต (บรรยาย - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตัวเอง)

010153401	การออกแบบระบบไฟฟ้า (Electrical System Design)	3(3-0-6)
010153402	การผลิต การส่ง และ การจำหน่ายไฟฟ้า (Electrical Power Generation, Transmission and Distribution)	3(3-0-6)
010153403	การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง (Power System Analysis)	3(3-0-6)
010153405	วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง (High Voltage Engineering)	3(3-0-6)
010153406	การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง (Power System Protection)	3(3-0-6)

**- กลุ่มความรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์
(Computers) 9 หน่วยกิต**

หน่วยกิต (บรรยาย - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตัวเอง)

010153521	ไมโครโพรเซสเซอร์ (Microprocessors)	3(2-2-5)
010153523	อัลกอริทึมและโครงสร้างข้อมูล (Algorithms and Data Structures)	3(3-0-6)
010153524	ปัญญาประดิษฐ์และการเรียนรู้ของเครื่องเบื้องต้น (Introduction to Artificial Intelligence and Machine Learning)	3(3-0-6)

**- กลุ่มความรู้ด้านปฏิบัติการและการดำเนินวิชาชีพทางวิศวกรรมไฟฟ้า
(Electrical Engineering Laboratory and Professionals)**

8 หน่วยกิต

หน่วยกิต (บรรยาย - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตัวเอง)

010153601	ปฏิบัติการทางวิศวกรรมไฟฟ้า 1 (Electrical Engineering Laboratory I)	1(0-3-1)
010153602	ปฏิบัติการทางวิศวกรรมไฟฟ้า 2 (Electrical Engineering Laboratory II)	1(0-3-1)
010153603	ปฏิบัติการทางวิศวกรรมไฟฟ้า 3 (Electrical Engineering Laboratory III)	1(0-3-1)
010153604	ปฏิบัติการทางวิศวกรรมไฟฟ้า 4 (Electrical Engineering Laboratory IV)	1(0-3-1)

010153606	สัมมนาทางวิศวกรรมไฟฟ้า (Electrical Engineering Seminar)	1(0-2-1)
010153607	ปฏิบัติการทางวิศวกรรมไฟฟ้า 5 (Electrical Engineering Laboratory V)	1(0-3-1)
010153608	ปฏิบัติการทางวิศวกรรมไฟฟ้า 6 (Electrical Engineering Laboratory VI)	1(0-3-1)
010153609	มืออาชีพและจริยธรรมในการทำงาน (Professionals and Work Ethics)	1(1-0-2)

- วิชาที่ไม่นับหน่วยกิต (Non Credit Course)

หน่วยกิต (บรรยาย - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตัวเอง)

010153620	วิศวกรรมศาสตร์เบื้องต้น (Introduction to Engineering)	1(1-0-2)
-----------	--	----------

การคิดผลการศึกษาของรายวิชาที่ไม่นับหน่วยกิตเป็นแบบ S/U

ง. กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน

12 หน่วยกิต

- วิชาบังคับ

6 หน่วยกิต

หน่วยกิต (บรรยาย - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตัวเอง)

010153701	โครงการงาน 1 (Project I)	3(0-6-3)
010153702	โครงการงาน 2 (Project II)	3(0-6-3)

- วิชาเลือก

6 หน่วยกิต

ให้เลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้

หน่วยกิต (บรรยาย - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตัวเอง)

010153901	เรื่องคัดเฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้า 1 (Selected Topics in Electrical Engineering I)	3(3-0-6)
010153902	เรื่องคัดเฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้า 2 (Selected Topics in Electrical Engineering II)	3(3-0-6)
010153903	เรื่องคัดเฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้า 3 (Selected Topics in Electrical Engineering III)	3(3-0-6)
010153904	ระบบวิศวกรรมสื่อสาร (Communication Engineering Systems)	3(3-0-6)
010153905	เครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Networks)	3(3-0-6)

010153906	การจัดการอุตสาหกรรม (Industrial Management)	3(3-0-6)
010153907	เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Economics)	3(3-0-6)
010153908	พลังงานนิวเคลียร์ (Nuclear Energy)	3(3-0-6)
010153910	ฮาร์มอนิกส์ในระบบไฟฟ้ากำลัง (Power System Harmonics)	3(3-0-6)
010153911	ระเบียบวิธีวิจัย (Research Methodology)	3(3-0-6)
010153912	โรงจักรไฟฟ้าและสถานีไฟฟ้าย่อย (Power Plant and Substation)	3(3-0-6)
010153913	ทฤษฎีควบคุม (Control Theory)	3(3-0-6)
010153914	ระบบผลิตไฟฟ้าแบบกระจาย (Distributed Generation Systems)	3(3-0-6)
010153915	ระบบอัตโนมัติในอุตสาหกรรม (Industrial Automation Systems)	3(3-0-6)
010153916	การวัดในกระบวนการผลิต (Process Instrumentation)	3(3-0-6)
010153917	พลังงานทดแทน (Renewable Energy)	3(3-0-6)
010153918	การจัดการและอนุรักษ์พลังงาน (Energy Conservation and Management)	3(3-0-6)
010153919	ระบบอาณัติสัญญาณ (Railway Signaling System)	3(3-0-6)

3) หมวดวิชาเลือกเสรี

6 หน่วยกิต

ให้เลือกเรียนจากรายวิชาในหลักสูตรระดับปริญญาตรีที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน

3.1.4 แผนการศึกษา

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตัวเอง)
010153002	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Computer Programming)	3(2-2-5)
010403099	การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)	3(2-2-5)
040283111	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mathematics I)	3(3-0-6)
040303005	ฟิสิกส์ 1 (Physics I)	3(3-0-6)
040303006	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 (Physics Laboratory I)	1(0-2-1)
0xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (Science and Mathematics Elective Course)	3(x-x-x)
080103001	ภาษาอังกฤษ 1 (English I)	3(3-0-6)
08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ (Social Sciences and Humanities Elective Course)	3(x-x-x)
	รวม	<u>22(x-x-x)</u>

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตัวเอง)
010153101	ดิจิทัลและไมโครโพรเซสเซอร์เบื้องต้น (Digital and Microprocessor Fundamentals)	3(2-3-5)
010153102	ทฤษฎีวงจรไฟฟ้า (Electric Circuit Theory)	3(3-0-6)
040113061	เคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry for Engineers)	3(3-0-6)
040113062	ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry Laboratory for Engineers)	1(0-3-1)
040283112	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 (Engineering Mathematics II)	3(3-0-6)
040303007	ฟิสิกส์ 2 (Physics II)	3(3-0-6)
040303008	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 (Physics Laboratory II)	1(0-2-1)
080103002	ภาษาอังกฤษ 2 (English II)	3(3-0-6)
	รวม	<u>20(x-x-x)</u>

วิชาที่ไม่นับหน่วยกิต

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตัวเอง)
010153620	วิศวกรรมศาสตร์เบื้องต้น (Introduction to Engineering)	1(1-0-2)

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตัวเอง)
010153104	อิเล็กทรอนิกส์ (Electronics)	3(3-0-6)
010153003	คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า (Electrical Engineering Mathematics)	3(3-0-6)
010153521	ไมโครโพรเซสเซอร์ (Microprocessors)	3(2-2-5)
010153523	อัลกอริทึมและโครงสร้างข้อมูล (Algorithms and Data Structures)	3(3-0-6)
010153601	ปฏิบัติการทางวิศวกรรมไฟฟ้า 1 (Electrical Engineering Laboratory I)	1(0-3-1)
010403097	สถิตยศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Statics)	3(3-0-6)
040283211	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3 (Engineering Mathematics III)	3(3-0-6)
08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชากีฬาและนันทนาการ (Sport and Recreation Elective Course)	1(0-2-1)
	รวม	<u>20(x-x-x)</u>

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตัวเอง)
010153103	ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic Theory)	3(3-0-6)
010153105	เทคนิคการวิเคราะห์วงจร (Circuit Analysis Technique)	3(3-0-6)
010153201	การวัดทางไฟฟ้าและเครื่องมือวัด (Electrical Measurement and Instrumentation)	3(3-0-6)
010153301	เครื่องจักรกลไฟฟ้า 1 (Electrical Machines I)	3(3-0-6)
010153602	ปฏิบัติการทางวิศวกรรมไฟฟ้า 2 (Electrical Engineering Laboratory II)	1(0-3-1)
010403098	วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)	3(3-0-6)
040003004	กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking)	3(3-0-6)
0xxxxxxx	วิชาเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (General Education Elective Course)	2(x-x-x)
	รวม	<u>21(x-x-x)</u>

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตัวเอง)
010153202	วิศวกรรมควบคุม (Control Engineering)	3(3-0-6)
010153302	เครื่องจักรกลไฟฟ้า 2 (Electrical Machines II)	3(3-0-6)
010153303	อิเล็กทรอนิกส์กำลัง (Power Electronics)	3(3-0-6)
010153402	การผลิต การส่ง และการจำหน่ายไฟฟ้า (Electrical Power Generation, Transmission and Distribution)	3(3-0-6)
010153524	ปัญญาประดิษฐ์และการเรียนรู้ของเครื่องเบื้องต้น (Introduction to Artificial Intelligence and Machine Learning)	3(3-0-6)
010153603	ปฏิบัติการทางวิศวกรรมไฟฟ้า 3 (Electrical Engineering Laboratory III)	1(0-3-1)
08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาภาษา (Language Elective Course)	3(x-x-x)
	รวม	<u>19(x-x-x)</u>

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตัวเอง)
010153304	การขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า (Electric Drives)	3(3-0-6)
010153401	การออกแบบระบบไฟฟ้า (Electrical System Design)	3(3-0-6)
010153403	การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง (Power System Analysis)	3(3-0-6)
010153405	วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง (High Voltage Engineering)	3(3-0-6)
010153604	ปฏิบัติการทางวิศวกรรมไฟฟ้า 4 (Electrical Engineering Laboratory IV)	1(0-3-1)
08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาภาษา (Language Elective Course)	3(x-x-x)
0xxxxxxx	วิชาเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (General Education Elective Course)	3(x-x-x)
	รวม	<u>19(x-x-x)</u>

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตัวเอง)
010153406	การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง (Power System Protection)	3(3-0-6)
010153606	สัมมนาทางวิศวกรรมไฟฟ้า (Electrical Engineering Seminar)	1(0-2-1)
010153607	ปฏิบัติการทางวิศวกรรมไฟฟ้า 5 (Electrical Engineering Laboratory V)	1(0-3-1)
010153608	ปฏิบัติการทางวิศวกรรมไฟฟ้า 6 (Electrical Engineering Laboratory VI)	1(0-3-1)
010153701	โครงการ 1 (Project I)	3(0-6-3)
0101539xx	วิชาเลือกทางวิศวกรรมไฟฟ้า (Electrical Engineering Elective Course)	3(x-x-x)
xxxxxxxx	วิชาเลือกเสรี (Free Elective Course)	3(x-x-x)
	รวม	<u>15(x-x-x)</u>

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตัวเอง)
010153609	มืออาชีพและจริยธรรมในการทำงาน (Professionals and Work Ethics)	1(1-0-2)
010153702	โครงการน 2 (Project II)	3(0-6-3)
0101539xx	วิชาเลือกทางวิศวกรรมไฟฟ้า (Electrical Engineering Elective Course)	3(x-x-x)
0xxxxxxx	วิชาเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (General Education Elective Course)	3(x-x-x)
xxxxxxx	วิชาเลือกเสรี (Free Elective Course)	3(x-x-x)
	รวม	<u>13(x-x-x)</u>

3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

- 010153002 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 3(2-2-5)
 (Computer Programming)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 แนวคิดของคอมพิวเตอร์ องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ แนวคิดการประมวลผลข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ ระเบียบวิธีการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม การโปรแกรมภาษาระดับสูง
 Computer concepts; computer components; hardware and software interaction; electronic data processing concepts; program design and development methodology; high-level language programming.
- 010153003 คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า 3(3-0-6)
 (Electrical Engineering Mathematics)
 วิชาบังคับก่อน : 040283112 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2
 Prerequisite : 040283112 Engineering Mathematics II
 อนุกรมฟูรีเยร์ การแปลงฟูรีเยร์ การแปลงฟูรีเยร์ผกผัน การแปลงลาปลาซ การแปลงลาปลาซผกผัน การแปลง z การแปลง z ผกผัน พีชคณิตเชิงเส้น การวิเคราะห์เมตริกซ์ ความน่าจะเป็น ความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไข ตัวแปรสุ่ม เวกเตอร์สุ่ม ฟังก์ชันมวลความน่าจะเป็น ฟังก์ชันการแจกแจง สะสม ฟังก์ชันความหนาแน่นความน่าจะเป็น ความเป็นอิสระ ค่าเฉลี่ย ความแปรปรวน ความแปรปรวนร่วม การทดสอบสมมุติฐาน
 Fourier series; Fourier transform; inverse Fourier transform; Laplace transform; inverse Laplace transform; z-transform; inverse z-transform; linear algebra; matrix analysis; probability; conditional probability; random variable; random vector; probability mass function; cumulative distribution function; probability density function; independence; mean; variance; covariance; hypothesis test.

010153101 ดิจิทัลและไมโครโพรเซสเซอร์เบื้องต้น 3(2-3-5)
(Digital and Microprocessor Fundamentals)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

สัญญาณดิจิทัลเบื้องต้น ระบบตัวเลขและรหัส วงจรดิจิทัล โลจิกเกตและพีชคณิต บูลีน วงจรรวม ตรรกะลอจิก ทีทีแอล ซีเอ็มโอเอส ไตอะแกรมเวลา วงจรคอมบินเนชัน วงจรมีลำดับ แผนภาพสถานะและการสร้าง สถาปัตยกรรมของไมโครโพรเซสเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์ รีจิสเตอร์และหน่วยความจำ ไทมเมอร์/เคาท์เตอร์ อินพุต/เอาต์พุตพื้นฐาน อินเทอร์รัพต์ หน่วยคำนวณและตรรกะ การประยุกต์ใช้อินพุต/เอาต์พุตเบื้องต้น การแปลงแอนะล็อกเป็นดิจิทัล อินเทอร์เฟซแบบอนุกรม ภาษาบรรยายฮาร์ดแวร์ วีเซชดีเอล ปฏิบัติการวงจรดิจิทัล

Introduction to digital signals; number systems and codes; digital circuits; logic gates and boolean algebra; integrated circuit; logic families; TTL; CMOS; timing diagram; combinational circuits; sequential circuits; state diagram and implementation; microprocessor and microcontroller architecture; register and memory; timer/counter; basic input/output; interrupt; arithmetic and logic unit; basic input/output application, analog to digital conversion; serial Interface; hardware description language; VHDL; digital circuit laboratory.

010153102 ทฤษฎีวงจรไฟฟ้า 3(3-0-6)
(Electric Circuit Theory)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

คำจำกัดความและหน่วย องค์ประกอบในวงจรไฟฟ้า คุณสมบัติของตัวต้านทาน ตัวเก็บประจุ และตัวเหนี่ยวนำ ทฤษฎีวงจรไฟฟ้า กฎของโอห์ม กฎของเคอร์ชอฟฟ์ เทคนิคการวิเคราะห์วงจร การวิเคราะห์โหนดและเมช การแปลงแหล่งกำเนิด ความเป็นเชิงเส้น หลักการทับซ้อน ทฤษฎีของเทวินิน และนอร์ตัน การวิเคราะห์สภาวะชั่วคราวในวงจรอันดับหนึ่งและอันดับสอง ฟังก์ชันไซน์ การวิเคราะห์วงจรกระแสสลับ (เอซี) แนวคิดเฟสเซอร์สำหรับการวิเคราะห์วงจร ผลตอบสนองในสถานะคงตัวแบบไซน์ การวิเคราะห์กำลังเอซี วงจรหลายเฟส ระบบสามเฟส การวัดกำลังงานในระบบสามเฟส

Definition and units; components in electric circuits; characteristics of resistors, capacitors, and inductors; electric circuit theorems; Ohm's law; Kirchhoff's laws; circuit analysis techniques; node and mesh analysis; source transformations; linearity; principle of superposition; Thévenin's and Norton's theorems; transient analysis in first order and second order circuits; sinusoidal function; Alternating Current (AC) circuit analysis; phasor concept for circuit analysis, sinusoidal steady-state response; AC power analysis; polyphase circuits; three phase systems; power measurement in three phase systems.

- 010153103 ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้า 3(3-0-6)
(Electromagnetic Theory)
วิชาบังคับก่อน : 040283211 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3
Prerequisite : 040283211 Engineering Mathematics III
สนามไฟฟ้าสถิตย์ ตัวนำและไดอิเล็กตริก ความจุ กระแสการพาและการนำ ความต้านทาน สนามแม่เหล็กสถิตย์ วัสดุแม่เหล็ก ความเหนี่ยวนำ สนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่แปรตามเวลา สมการของแมกเวลล์ คลื่นระนาบเบื้องต้น
Electrostatic fields; conductors and dielectrics; capacitance; convection and conduction currents; resistance; magnetostatic fields; magnetic material; inductance; time-varying electromagnetic fields; Maxwell's equations; introduction to plane wave.
- 010153104 อิเล็กทรอนิกส์ 3(3-0-6)
(Electronics)
วิชาบังคับก่อน : 010153102 ทฤษฎีวงจรไฟฟ้า
Prerequisite : 010153102 Electric Circuit Theory
อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ ความสัมพันธ์กระแส-แรงดัน และคุณลักษณะทางความถี่ของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ การวิเคราะห์และการออกแบบวงจรไดโอด การวิเคราะห์และการออกแบบวงจรทรานซิสเตอร์ชนิด บีเจที เอ็มไอเอส ซีเอ็มไอเอส และ ไบซีเอ็มไอเอส ตัวขยายเชิงดำเนินการและการประยุกต์ใช้งาน วงจรขยาย วงจรออสซิลเลเตอร์ วงจรแหล่งจ่ายกำลัง อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลัง
Semiconductor devices; current-voltage relationships and frequency characteristics of electronic devices; analysis and design of diode circuits; analysis and design of BJT, MOS, CMOS, and BiCMOS transistor circuits; operational amplifier and applications; amplifiers; oscillators; power supplies; power electronic devices.
- 010153105 เทคนิคการวิเคราะห์วงจร 3(3-0-6)
(Circuit Analysis Technique)
วิชาบังคับก่อน : 010153003 คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า
010153102 ทฤษฎีวงจรไฟฟ้า
Prerequisite : 010153003 Electrical Engineering Mathematics
010153102 Electric Circuit Theory
สัญญาณและระบบ ความเป็นเชิงเส้น ระบบเชิงเส้นไม่แปรผันตามเวลา คอนโวลูชัน ผลตอบสนองต่ออิมพัลส์ ความถี่เชิงซ้อน ฟังก์ชันถ่ายโอน ผลตอบสนองทางความถี่ เรโซแนนซ์ขนาน เรโซแนนซ์อนุกรม แผนภาพโพล ความเหนี่ยวนำร่วม หม้อแปลงเชิงเส้นและอุดมคติ โครงข่ายสองพอร์ต อนุกรมฟูรีเยร์ การแปลงฟูรีเยร์ การแปลงลาปลาซ

Signals and systems; linearity; linear time-invariant system; convolution; impulse response; complex frequency; transfer function; frequency response; parallel resonance; series resonance; bode diagram; mutual inductance; linear and ideal transformers; two-port networks; Fourier series; Fourier transform; Laplace transform.

010153201 การวัดทางไฟฟ้าและเครื่องมือวัด 3(3-0-6)

(Electrical Measurement and Instrumentation)

วิชาบังคับก่อน : 010153104 อิเล็กทรอนิกส์

Prerequisite : 010153104 Electronics

หน่วยและมาตรฐานการวัดทางไฟฟ้า การแบ่งชั้นและคุณสมบัติของเครื่องมือวัด การชั่งและวัดความปลอดภัย การวิเคราะห์การวัด การวัดกระแสและแรงดัน ดีซี และ เอซี โดยใช้เครื่องมือวัดแบบแอนะล็อกและแบบดิจิทัล การวัดกำลังงาน ตัวประกอบกำลัง และพลังงาน การวัดความต้านทาน ความเหนี่ยวนำ และความจุ การวัดความถี่และคาบ/ช่วงเวลา สัญญาณรบกวน ทรานสดิวเซอร์ การเปรียบเทียบ

Units and standard of electrical measurement; instrument classification and characteristics; shielding and safety; measurement analysis; measurement of DC and AC current and voltage using analog and digital instruments; measurement of power, power factor, and energy; measurement of resistance, inductance, and capacitance; measurement of frequency and period/time interval; noises; transducers; calibration.

010153202 วิศวกรรมควบคุม 3(3-0-6)

(Control Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 010153105 เทคนิคการวิเคราะห์วงจร

Prerequisite : 010153105 Circuit Analysis Technique

แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของระบบ ระบบควบคุมแบบวงเปิดและวงปิด ฟังก์ชันถ่ายโอน แบบจำลองของระบบ ผลตอบสนองของระบบ กราฟการไหลสัญญาณ การจำลองแบบ การวิเคราะห์และการออกแบบระบบควบคุมในโดเมนเวลาและโดเมนความถี่ ระบบอันดับหนึ่งและอันดับสอง ทางเดินของราก การควบคุมแบบป้อนกลับ ความไว การพล็อตไนควิสต์ การพล็อตแผนภาพโบดี เสถียรภาพของระบบ การทดสอบเสถียรภาพของระบบ

Mathematical models of systems; closed-loop and open-loop control systems; transfer function; system model; system response; signal flow graph; modeling; analysis and design of control systems in time-domain and frequency-domain; first and second order systems; root locus; feedback control; sensitivity; Nyquist plot; Bode plot; system stability; stability test.

- 010153301 เครื่องจักรกลไฟฟ้า 1 3(3-0-6)
 (Electrical Machines I)
 วิชาบังคับก่อน : 010153102 ทฤษฎีวงจรไฟฟ้า
 Prerequisite : 010153102 Electric Circuit Theory
 วงจรแม่เหล็ก หลักการของการแปรสภาพพลังงานกลไฟฟ้า พลังงานและพลังงานร่วม
 หม้อแปลงแบบเฟสเดียวและสามเฟส หม้อแปลงแบบอโต้ วงจรสมมูลของหม้อแปลง หลักเบื้องต้นของ
 เครื่องจักรกลแบบหมุน เครื่องจักรกลดีซี วงจรสมมูลของเครื่องจักรกลดีซี สมรรถนะของเครื่องจักรกลดีซี
 การควบคุมความเร็วและป้องกันมอเตอร์ดีซี
 Magnetic circuits; principles of electromechanical energy conversion;
 energy and co-energy; single phase and three phase transformers; auto transformer;
 equivalent circuit of transformer; principles of rotating machines; DC machines;
 equivalent circuit of DC machines; performance of DC machines; DC motor speed control
 and protection.
- 010153302 เครื่องจักรกลไฟฟ้า 2 3(3-0-6)
 (Electrical Machines II)
 วิชาบังคับก่อน : 010153301 เครื่องจักรกลไฟฟ้า 1
 Prerequisite : 010153301 Electrical Machines I
 โครงสร้างเครื่องจักรกลเอซี ความเร็วซิงโครนัส สนามแม่เหล็กหมุน เครื่องจักรกลแบบ
 ซิงโครนัส วงจรสมมูลของเครื่องจักรกลแบบซิงโครนัส คุณลักษณะมุมกำลังในสภาวะคงตัวของ
 เครื่องจักรกลแบบซิงโครนัส ซิงโครนัสคอนเดนเซอร์ เครื่องจักรกลเหนี่ยวนำหนึ่งเฟสและสามเฟส วงจร
 สมมูลของเครื่องจักรกลเหนี่ยวนำ การป้องกันเครื่องจักรกล
 AC machine construction; synchronous speed; rotating magnetic field;
 synchronous machines; equivalent circuit of synchronous machines; steady-state power
 angle characteristics of synchronous machines; synchronous condenser; single phase and
 three phase induction machines; equivalent circuit of induction machines; protection of
 machines.

- 010153303 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง (Power Electronics) 3(3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : 010153104 อิเล็กทรอนิกส์
 Prerequisite : 010153104 Electronics
 คุณลักษณะของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลัง ไดโอดกำลัง ไทริสเตอร์ ทรานซิสเตอร์กำลัง มอสเฟต ไอจีบีที คุณลักษณะของวัสดุแม่เหล็ก แกนของหม้อแปลงกำลัง แกนเฟอร์ไรต์ แกนผงเหล็กอัด คอนเวอร์เตอร์ คอนเวอร์เตอร์แบบเอชทูดีซี คอนเวอร์เตอร์แบบดีซีทูดีซี คอนเวอร์เตอร์แบบเอชทูเอชซี คอนเวอร์เตอร์แบบดีซีทูเอชซี โหมดแบบเรกติไฟอิง โหมดแบบอินเวอร์ตติง วิธีการและวงจรชาร์จแบตเตอรี่ เทคโนโลยีการกักเก็บพลังงานในแบตเตอรี่
 Characteristics of power electronic devices; power diode; thyristors; power bipolar; MOSFET; IGBT; characteristic of magnetic material; power transformer core; ferrite core; iron powder core; converter; AC to DC converter; DC to DC converter; AC to AC converter; DC to AC converter; rectifying mode; inverting mode; battery charging methods and circuits; battery energy storage technology.
- 010153304 การขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า (Electric Drives) 3(3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : 010153301 เครื่องจักรกลไฟฟ้า 1
 010153303 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง
 Prerequisite : 010153301 Electrical Machines I
 010153303 Power Electronics
 องค์ประกอบของระบบการขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า คุณลักษณะของโหลด บริเวณการทำงานของการขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า วิธีการเบรกมอเตอร์ การส่งและปรับขนาดกำลัง คุณลักษณะระหว่างแรงบิดและความเร็วของมอเตอร์ไฟฟ้า ชนิดของตัวควบคุม การขับเคลื่อนมอเตอร์ดีซี การขับเคลื่อนมอเตอร์เอชซี ระบบการขับเคลื่อนเซอร์โว ระบบแบตเตอรี่ การประยุกต์ใช้งานการขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้าในระบบอัตโนมัติเชิงอุตสาหกรรม
 Components of electric drive system; load characteristics; operating region of electric drives; methods of motor braking; power transmission and sizing; torque-speed characteristic of electric motor; types of controllers; DC motor drive; AC motor drive; servo drive system; battery system; applications of electric drives in industrial automation.

- 010153401 การออกแบบระบบไฟฟ้า 3(3-0-6)
(Electrical System Design)
วิชาบังคับก่อน : 010153102 ทฤษฎีวงจรไฟฟ้า
Prerequisite : 010153102 Electric Circuit Theory
แนวความคิดการออกแบบพื้นฐาน รหัสและมาตรฐาน รูปแบบการจำหน่ายไฟฟ้า สายไฟฟ้า และเคเบิล รางสาย เครื่องมือและอุปกรณ์ทางไฟฟ้า การคำนวณโหลด การปรับปรุงค่าตัวประกอบกำลัง และการออกแบบวงจรชุดตัวเก็บประจุ การออกแบบวงจรส่องสว่างและเครื่องใช้ การออกแบบวงจรมอเตอร์ แผนผังโหลด สายป้อน และสายเมน ระบบไฟฟ้ากำลังฉุกเฉิน การคำนวณการลัดวงจร การใช้ งานร่วมกันของอุปกรณ์ป้องกัน ระบบการต่อลงดินสำหรับการติดตั้งทางไฟฟ้า
- Basic design concepts; codes and standards; power distribution schemes; electrical wires and cables; raceways; electrical equipment and apparatus; load calculation; power factor improvement and capacitor bank circuit design; lighting and appliances circuit design; motor circuit design; load, feeder, and main schedule; emergency power systems; short circuit calculation; co-ordination of protective devices; grounding systems for electrical installation.
- 010153402 การผลิต การส่ง และ การจำหน่ายไฟฟ้า 3(3-0-6)
(Electrical Power Generation, Transmission and Distribution)
วิชาบังคับก่อน : 010153301 เครื่องจักรกลไฟฟ้า 1
Prerequisite : 010153301 Electrical Machines I
โครงสร้างของระบบไฟฟ้ากำลัง แหล่งกำเนิดของพลังงานไฟฟ้า โรงไฟฟ้าแบบดั้งเดิม และแบบพลังงานหมุนเวียน วงจรกำลังเอชอี ระบบต่อหน่วย คุณลักษณะของโหลด คุณลักษณะและแบบจำลองของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า คุณลักษณะและแบบจำลองของหม้อแปลงกำลัง แบบจำลองและพารามิเตอร์ของสายส่ง ระบบจำหน่ายไฟฟ้า เครื่องกำเนิดแบบกระจาย อุปกรณ์ในระบบไฟฟ้ากำลัง
- Structure of electric power system; sources of electric energy; conventional and renewable energy power plants; AC power circuits; per unit system; load characteristics; generator characteristics and models; power transformer characteristics and models; transmission line models and parameters; electrical power distribution systems; distributed generation; electric power system equipment.

- 010153403 การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง (Power System Analysis) 3(3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : 010153402 การผลิต การส่ง และ การจำหน่ายไฟฟ้า
 Prerequisite : 010153402 Electrical Power Generation, Transmission and Distribution
 การคำนวณโครงข่ายการส่งและจำหน่าย โหลดโฟลว์ การควบคุมโหลดโฟลว์ การวิเคราะห์การลัดวงจรแบบสมมาตร การวิเคราะห์การลัดวงจรแบบไม่สมมาตร เสถียรภาพของระบบไฟฟ้ากำลัง การวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์
 Transmission and distribution network calculation; load flow; load flow control; symmetrical short circuit analysis; unsymmetrical short circuit analysis; power system stability; economic analysis.
- 010153405 วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง (High Voltage Engineering) 3(3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : 010153103 ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้า
 Prerequisite : 010153103 Electromagnetic Theory
 การใช้งานไฟฟ้าแรงดันสูงและแรงดันเกินในระบบไฟฟ้ากำลัง การกำเนิดไฟฟ้าแรงดันสูงเพื่อการทดสอบ เทคนิคการวัดแรงดันสูง ความเค้นสนามไฟฟ้าและเทคนิคการใช้ฉนวนไฟฟ้า การเกิดเบรกดาวน์ของฉนวนแก๊ส ของเหลว และของแข็ง เทคนิคการทดสอบแรงดันสูง ฟาผ่าและการป้องกันการประสานการใช้ฉนวน
 Uses of high voltage and over voltage in power systems; generation of high voltage for testing; high voltage measurement techniques; electric field stress and insulation techniques; breakdown of gas, liquid, and solid dielectrics; high voltage testing techniques; lightning and protection; insulation coordination.

- 010153406 การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง 3(3-0-6)
(Power System Protection)
วิชาบังคับก่อน : 010153403 การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง
Prerequisite : 010153403 Power System Analysis
พื้นฐานของการปฏิบัติในการป้องกัน หม้อแปลงเครื่องมือวัดและทรานสดิวเซอร์ ระบบและอุปกรณ์การป้องกัน การป้องกันกระแสเกินและการลัดวงจรลงดิน การป้องกันเชิงผลต่าง การป้องกันสายส่งโดยใช้รีเลย์ระยะทางและไฟลด์รีเลย์ การป้องกันมอเตอร์ การป้องกันหม้อแปลง การป้องกันเครื่องกำเนิดไฟฟ้า การป้องกันบัสโดยแบ่งเป็นโซน อุปกรณ์ป้องกันแบบดิจิทัลเบื้องต้น
Fundamental of protection practices; instrument transformer and transducers; protection devices and systems; overcurrent and earth fault protection; differential protection; transmission line protection by distance relaying and pilot relaying; motor protection; transformer protection; electric generator protection; bus zone protection; introduction to digital protection devices.
- 010153521 ไมโครโพรเซสเซอร์ 3(2-2-5)
(Microprocessors)
วิชาบังคับก่อน : 010153101 ดิจิทัลและไมโครโพรเซสเซอร์เบื้องต้น
010153002 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์
Prerequisite : 010153101 Digital and Microprocessor Fundamentals
010153002 Computer Programming
ไมโครโพรเซสเซอร์เบื้องต้น โครงสร้างของไมโครโพรเซสเซอร์ การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาแอสเซมบลี เทคนิคการเชื่อมต่อ หน่วยความจำ การเชื่อมต่ออินพุต-เอาต์พุต ระบบฝังตัว การสื่อสารคอมพิวเตอร์ โพรโทคอลการสื่อสารคอมพิวเตอร์และอุตสาหกรรม ทีซีพี/ไอพี แคนบัส ไอส์แควร์ซีบัส การประยุกต์ใช้งานไมโครโพรเซสเซอร์และระบบฝังตัวในระบบการวัดและระบบอัตโนมัติ ปฏิบัติการไมโครโพรเซสเซอร์และระบบฝังตัว
Introduction to microprocessors; structure of microprocessors; assembly programming; interface techniques; memory; input-output interfaces; embedded system; computer communication; computer and industrial communication protocols; TCP/IP; CAN bus; IIC bus; applications of microprocessors and embedded systems in instrumentation systems and automation systems; microprocessor and embedded system laboratory.

- 010153523 อัลกอริทึมและโครงสร้างข้อมูล 3(3-0-6)
(Algorithms and Data Structures)
วิชาบังคับก่อน : 010153002 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์
Prerequisite : 010153002 Computer Programming
โครงสร้างข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ลิสต์ สแตก คิว และ ทรี
ขั้นตอนวิธี การเรียงลำดับข้อมูล การค้นหา ความสัมพันธ์เวียนเกิด
Basis data structures for computer programming development; list, stack, queue, and tree; algorithms; sorting; searching; recursion.
- 010153524 ปัญญาประดิษฐ์และการเรียนรู้ของเครื่องเบื้องต้น 3(3-0-6)
(Introduction to Artificial Intelligence and Machine Learning)
วิชาบังคับก่อน : 010153002 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์
Prerequisite : 010153002 Computer Programming
แบบจำลองเชิงเส้นสำหรับการถดถอย แบบจำลองเชิงเส้นสำหรับการจำแนก โครงข่าย
เส้นประสาท เคอร์เนล ซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีน การจำแนกค่ากลาง K ค่า การทำให้ค่าคาดหวังสูงสุด
การวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก แบบจำลองมาร์คอฟแบบซ่อนเร้น การเรียนรู้แบบเสริมความแข็งแกร่ง
การประยุกต์ใช้
Linear model for regression; linear model for classification; neural networks; kernel; support vector machine; K-means clustering; expectation maximization; principle component analysis; hidden Markov model; reinforcement learning; applications.
- 010153601 ปฏิบัติการทางวิศวกรรมไฟฟ้า 1 1(0-3-1)
(Electrical Engineering Laboratory I)
วิชาบังคับก่อน : 010153102 ทฤษฎีวงจรไฟฟ้า หรือเรียนร่วมกัน
Prerequisite : 010153102 Electric Circuit Theory or Co-requisite
การทดลองพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่เกี่ยวข้องกับวงจรไฟฟ้า
Basic experiments in electrical engineering relating to electric circuits.

- 010153602 ปฏิบัติการทางวิศวกรรมไฟฟ้า 2 1(0-3-1)
 (Electrical Engineering Laboratory II)
 วิชาบังคับก่อน : 010153104 อิเล็กทรอนิกส์ หรือเรียนร่วมกัน
 010153201 การวัดทางไฟฟ้าและเครื่องมือวัด หรือเรียนร่วมกัน
 Prerequisite : 010153104 Electronics or Co-requisite
 010153201 Electrical Measurement and Instrumentation
 or Co-requisite
 การทดลองพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่เกี่ยวข้องกับ วงจรอิเล็กทรอนิกส์ เครื่องมือวัด
 และการวัดทางไฟฟ้า และ ซอฟต์แวร์จำลองด้วยคอมพิวเตอร์ในวิศวกรรมไฟฟ้า
 Basic experiments in electrical engineering relating to electronic circuits,
 electrical instruments and measurements, and computer simulation software in electrical
 engineering.
- 010153603 ปฏิบัติการทางวิศวกรรมไฟฟ้า 3 1(0-3-1)
 (Electrical Engineering Laboratory III)
 วิชาบังคับก่อน : 010153301 เครื่องจักรกลไฟฟ้า 1 หรือเรียนร่วมกัน
 Prerequisite : 010153301 Electrical Machines I or Co-requisite
 การทดลองพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่เกี่ยวข้องกับเครื่องจักรกลไฟฟ้า และการ
 ขับเคลื่อนมอเตอร์ไฟฟ้า
 Basic experiments in electrical engineering relating to electrical machines
 and electric motor drives.
- 010153604 ปฏิบัติการทางวิศวกรรมไฟฟ้า 4 1(0-3-1)
 (Electrical Engineering Laboratory IV)
 วิชาบังคับก่อน : 010153401 การออกแบบระบบไฟฟ้า หรือเรียนร่วมกัน
 Prerequisite : 010153401 Electrical System Design or Co-requisite
 การทดลองพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบระบบไฟฟ้า
 Basic experiments in electrical engineering relating to electrical system
 design.

- 010153606 สัมมนาทางวิศวกรรมไฟฟ้า 1(0-2-1)
(Electrical Engineering Seminar)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
ประเภทของรายงานและบทความทางวิชาการ การเขียนทางวิชาการ วิทยุณานิพนธ์
ระดับปริญญาตรี การนำเสนอโครงการและสัมมนา การบรรยายพิเศษโดยผู้เชี่ยวชาญ การดูงานและทัศน
ศึกษาทางวิศวกรรมไฟฟ้า
Types of academic reports and articles; academic writing; bachelor degree
project report; project presentation and seminar; special talks by professional speakers;
on-site visit and study tour in electrical engineering.
- 010153607 ปฏิบัติการทางวิศวกรรมไฟฟ้า 5 1(0-3-1)
(Electrical Engineering Laboratory V)
วิชาบังคับก่อน : 010153403 การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง หรือเรียนร่วมกัน
010153405 วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง หรือเรียนร่วมกัน
Prerequisite : 010153403 Power System Analysis or Co-requisite
010153405 High Voltage Engineering or Co-requisite
การทดลองพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง และ
วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง
Basic experiments in electrical engineering relating to power system
analysis and high voltage engineering.
- 010153608 ปฏิบัติการทางวิศวกรรมไฟฟ้า 6 1(0-3-1)
(Electrical Engineering Laboratory VI)
วิชาบังคับก่อน : 010153304 การขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า หรือเรียนร่วมกัน
Prerequisite : 010153304 Electric Drives or Co-requisite
การทดลองพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่เกี่ยวข้องกับการขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า
Basic experiments in electrical engineering relating to electric drives.
- 010153609 มืออาชีพและจริยธรรมในการทำงาน 1(1-0-2)
(Professionals and Work Ethics)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
รายละเอียดของงาน แผนภูมิแกนต์ การควบคุมงาน มาตรฐาน กฎหมาย สมาคมวิชาชีพ
ข้อบังคับของวิชาชีพ ความรับผิดชอบ คุณธรรม จริยธรรมในการทำงาน
Job description; Gantt chart; job control; standard; law; professional
association; codes of conduct; responsibility; moral; work ethics.

010153620	วิศวกรรมศาสตร์เบื้องต้น (Introduction to Engineering) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None ขอบเขตของวิศวกรรมศาสตร์ ประวัติของวิศวกรรมศาสตร์ สาขาของวิศวกรรมศาสตร์ ปัญหาเชิงวิศวกรรม การจำลอง การออกแบบ การวิเคราะห์ การแก้ปัญหา การทดสอบในทางวิศวกรรม Scope of engineering; history of engineering; braches of engineering; modeling; design; analysis; problem solving; testing in engineering.	1(1-0-2)
010153701	โครงการงาน 1 (Project I) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None การทำโครงการงานทางวิศวกรรมไฟฟ้าโดยนักศึกษาคนเดียวหรือเป็นกลุ่มภายใต้การดูแล ของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงาน การเลือกหัวข้อที่น่าสนใจ การนิยามปัญหา การออกแบบโครงการงาน การ เขียนข้อเสนอโครงการงาน การแก้ปัญหา รายงานความก้าวหน้า การนำเสนอและการป้องกันโครงการงาน การ เขียนและส่งปริญญานิพนธ์ให้ภาควิชา Carrying out an electrical engineering project by an individual student or a group of students under project advisor supervision; selection of interesting topic; problem definition; project design; project proposal writing; problem solving; progress report; project presentation and defence; writng and submitting project report to the department.	3(0-6-3)
010153702	โครงการงาน 2 (Project II) วิชาบังคับก่อน : 010153701 โครงการงาน 1 Prerequisite : 010153701 Project I การทำโครงการงานจากวิชา 010153701 โครงการงาน 1 ต่อและให้เสร็จสมบูรณ์ Continuation and completion of project initiated in 010153701 course.	3(0-6-3)
010153901	เรื่องคัดเฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้า 1 (Selected Topics in Electrical Engineering I) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None หัวข้อที่น่าสนใจในปัจจุบันของวิศวกรรมไฟฟ้า Topics of current interest in Electrical Engineering.	3(3-0-6)

- 010153902 เรื่องคัดเฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้า 2 3(3-0-6)
 (Selected Topics in Electrical Engineering II)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 หัวข้อที่น่าสนใจในปัจจุบันของวิศวกรรมไฟฟ้า
 Topics of current interest in Electrical Engineering.
- 010153903 เรื่องคัดเฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้า 3 3(3-0-6)
 (Selected Topics in Electrical Engineering III)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 หัวข้อที่น่าสนใจในปัจจุบันของวิศวกรรมไฟฟ้า
 Topics of current interest in Electrical Engineering.
- 010153904 ระบบวิศวกรรมสื่อสาร 3(3-0-6)
 (Communication Engineering Systems)
 วิชาบังคับก่อน : 010153105 เทคนิคการวิเคราะห์วงจร หรือเรียนร่วมกัน
 Prerequisite : 010153105 Circuit Analysis Technique or Co-requisite
 สัญญาณและระบบ สเปกตรัมของสัญญาณ การประยุกต์ใช้การแปลงฟูริเยร์และอนุกรม
 ฟูริเยร์ การมอดูเลตแบบแอมพลิจูด เอเอ็ม ดีเอสบี เอสเอสบี เอฟเอ็ม เอ็นบีเอฟเอ็ม และ พีเอ็ม สัญญาณ
 רבגוןในการสื่อสารแบบแอมพลิจูด การมอดูเลตแบบไบนารีเบสแบนด์ ทฤษฎีสุ่มสัญญาณของไนควิสต์
 และการควอนไทซ์ การมอดูเลตแอมพลิจูดพัลส์ การมอดูเลตแบบรหัสพัลส์ (พีซีเอ็ม) การมอดูเลตแบบ
 เดลต้า (ดีเอ็ม) การมัลติเพล็กซ์ การมัลติเพล็กซ์แบบแบ่งเวลา (ทีดีเอ็ม) สายส่ง การแพร่กระจายคลื่นวิทยุ
 อุปกรณ์ไมโครเวฟ การสื่อสารดาวเทียม การสื่อสารใยแก้วนำแสง
 Signal and system; spectrum of signal; applications of Fourier series and
 transform; analog modulation; AM, DSB, SSB, FM, NBFM, and PM; noise in analog
 communication; binary baseband modulation; Nyquist's sampling theory and
 quantization; pulse analog modulation; pulse code modulation (PCM); delta modulation
 (DM); multiplexing; time-division multiplexing (TDM); transmission lines; radio wave
 propagation; microwave devices; satellite communications; optical communications.

- 010153905 เครื่องข่ายคอมพิวเตอร์ 3(3-0-6)
 (Computer Networks)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 องค์ประกอบของเครื่องข่ายคอมพิวเตอร์ สถาปัตยกรรมเครื่องข่ายแบบต่างๆ โพรโตคอล การสื่อสาร มาตรฐานของเทคโนโลยีไร้สายและมีสายในเครื่องข่ายคอมพิวเตอร์ การหาเส้นทางในเครื่องข่าย ข้อมูล การควบคุมความคับคั่ง ข้อกำหนดการออกแบบเครื่องข่าย การประยุกต์ใช้เครื่องข่ายสารสนเทศ สำหรับการสื่อสารข้อมูล เสียง และวีดิทัศน์ การรักษาความปลอดภัยข้อมูล บล็อกเชน การวิเคราะห์ สมรรถภาพและการประเมินความปลอดภัยของเครื่องข่ายคอมพิวเตอร์ อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (ไอโอที)
 Computer networking components; various network architectures; communication protocols; standards of wired and wireless technologies in computer networks; routing in data networks; congestion control; network design specifications; applications of information networks for data, voice, and video communications; data security; block chain; performance analysis and security evaluation of computer networks; Internet of Things (IoT).
- 010153906 การจัดการอุตสาหกรรม 3(3-0-6)
 (Industrial Management)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 ความเป็นผู้ประกอบการ โครงสร้างขององค์กรและระบบอุตสาหกรรม การพัฒนาผลิตภัณฑ์ การพยากรณ์อุปสงค์ วิศวกรรมโรงงานและการวางแผนจัดสิ่งอำนวยความสะดวกทางกายภาพ ความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรมและมาตรฐานของการผลิต การวางแผนและควบคุมการผลิต การวางแผนและควบคุมคุณภาพ การจัดการวัสดุ การจัดทำงบประมาณและการควบคุมต้นทุน การจัดการ การตลาด
 Entrepreneurship; structure of organization and industrial system; product development; demand forecasting; plant engineering and physical facilities planning; industrial safety and production standard; production planning and control; quality planning and control; material management; budgetary and cost control; marketing management.

- 010153907 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม 3(3-0-6)
 (Engineering Economics)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 แนวคิดพื้นฐานในเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม แนวคิดต้นทุนที่อิงกับกิจกรรมและคุณภาพ
 มูลค่าเงินตามเวลา การเปรียบเทียบทางเลือกในการลงทุน การคิดค่าเสื่อมราคาและการพิจารณาภาษี
 การวิเคราะห์การทดแทนทรัพย์สิน การตัดสินใจภายใต้ความเสี่ยงและความไม่แน่นอน การวิเคราะห์
 จุดคุ้มทุน การวิเคราะห์ข้อมูล
 Basic concepts in engineering economic; cost concepts based on activity
 and quality; time value of money; comparison of investment alternatives; depreciation
 and income tax consideration; asset replacement analysis; decision making under risk
 and uncertainty; break-even analysis; data analytics.
- 010153908 พลังงานนิวเคลียร์ 3(3-0-6)
 (Nuclear Energy)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 ฟิสิกส์นิวเคลียร์ ปฏิกิริยานิวเคลียร์ เตาปฏิกรณ์นิวเคลียร์ กำลังงานนิวเคลียร์ ข้อดีและ
 ข้อเสียของกำลังงานนิวเคลียร์ ระเบิดนิวเคลียร์ การหลอมนิวเคลียส การจัดสัมมนาเกี่ยวกับพลังงาน
 นิวเคลียร์
 Nuclear physics; nuclear reactions; nuclear reactor; nuclear power;
 advantages and disadvantages of nuclear power; nuclear bombs and nuclear fusion;
 seminar on nuclear energy.
- 010153910 ฮาร์มอนิกส์ในระบบไฟฟ้ากำลัง 3(3-0-6)
 (Power System Harmonics)
 วิชาบังคับก่อน : 010153105 เทคนิคการวิเคราะห์วงจร หรือเรียนร่วมกัน
 Prerequisite : 010153105 Circuit Analysis Technique or Co-requisite
 ฮาร์มอนิกส์ แหล่งกำเนิดฮาร์มอนิกส์ การคำนวณทางฮาร์มอนิกส์ ผลกระทบทาง
 ฮาร์มอนิกส์ มาตรฐานทางฮาร์มอนิกส์ การวัดทางฮาร์มอนิกส์ และปัญหาทางฮาร์มอนิกส์
 Harmonics; harmonic sources; harmonic calculation; effects of harmonic;
 harmonic standards; harmonic measurement and problems of harmonic.

- 010153911 ระเบียบวิธีวิจัย 3(3-0-6)
 (Research Methodology)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 ประเภทของงานวิจัย การเลือกหัวข้อวิจัย การวิเคราะห์หัวข้อ การแก้ปัญหาและการออกแบบการทดสอบ การจำลองด้วยคอมพิวเตอร์ การเก็บข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล วิธีการทางสถิติ สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล การวิจารณ์ การสรุป การนำเสนอและการเขียนบทความ กรณีศึกษาและสัมมนา
 Types of research; topic selection; topic analysis; solution and test design; computer simulation; data collection; data analysis; statistical methods for data analysis; discussion; summarization; presentation and paper writing; case study and seminar.
- 010153912 โรงจักรไฟฟ้าและสถานีไฟฟ้าย่อย 3(3-0-6)
 (Power Plant and Substation)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 กราฟของโหลด โรงจักรไฟฟ้าชนิดเครื่องจักรดีเซล โรงจักรไฟฟ้าพลังไอน้ำ โรงจักรไฟฟ้าชนิดแก๊ส โรงจักรไฟฟ้าแบบความร้อนร่วม โรงจักรไฟฟ้าพลังน้ำ โรงจักรไฟฟ้านิวเคลียร์ การผลิตพลังงานไฟฟ้าร่วมกับพลังงานความร้อน แหล่งกำเนิดพลังงานหมุนเวียน ประเภทของสถานีไฟฟ้าย่อย อุปกรณ์สถานีไฟฟ้าย่อย การวางตำแหน่งของสถานีไฟฟ้าย่อย การป้องกันฟ้าผ่า ระบบการต่อลงดิน
 Load curve; diesel power plant; steam power plant; gas turbine power plant; combined cycle power plant; hydro power plant; nuclear power plant; combined heat and power generation; renewable energy sources; type of substation; substation equipment; substation layout; lightning protection; grounding systems.
- 010153913 ทฤษฎีควบคุม 3(3-0-6)
 (Control Theory)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 การแสดงเชิงสถานะ-ปริภูมิสำหรับระบบควบคุมแบบเวลาต่อเนื่องและแบบเวลาวิฤต การสังเกตได้ เสถียรภาพ การควบคุมได้ ระบบควบคุมแบบเหมาะสมที่สุด แคลคูลัสของการแปรผัน หลักการมากที่สุด การโปรแกรมพลวัต
 State-space representation for continuous-time and discrete-time control systems; observability, stability; controllability; optimal control systems; calculus of variation; maximum principle; dynamic programming.

- 010153914 ระบบผลิตไฟฟ้าแบบกระจาย (Distributed Generation Systems) 3(3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 เทคโนโลยีการผลิตไฟฟ้าแบบกระจาย เทคโนโลยีพลังงานดั้งเดิมและพลังงานทดแทน การเชื่อมต่อกันระหว่างกริด ผลกระทบเชิงเทคนิคของการผลิตไฟฟ้าแบบกระจายต่อระบบจำหน่าย กำลังไฟฟ้า ลักษณะของแรงดันและการสูญเสีย การไหลของกำลังไฟฟ้า การป้องกัน ความน่าเชื่อถือ เทคโนโลยีอัจฉริยะ กริดอัจฉริยะ ไมโครกริด มุมมองเชิงเศรษฐศาสตร์
 Distributed generation technology; conventional and renewable technologies; grid interconnection; technical impact of distributed generation on distribution systems; voltage profile and loss; power flow; protection; reliability; smart technology; smart grids; micro grids; economics aspects.
- 010153915 ระบบอัตโนมัติในอุตสาหกรรม (Industrial Automation Systems) 3(3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : 010153101 ดิจิทัลและไมโครโพรเซสเซอร์เบื้องต้น หรือเรียนร่วมกัน
 Prerequisite : 010153101 Digital and Microprocessor Fundamentals or Co-requisite
 การควบคุมอัตโนมัติในอุตสาหกรรม การปรับสภาพสัญญาณแอนะล็อก การปรับสภาพสัญญาณดิจิทัล เซ็นเซอร์ และทรานส์ดิวเซอร์ ตัวควบคุมแอนะล็อก ตัวควบคุมดิจิทัล การควบคุมลำดับ ตัวควบคุมตรรกะแบบโปรแกรมได้ (พีแอลซี) การโปรแกรมพีแอลซี การเชื่อมต่อพีแอลซี การประยุกต์ใช้พีแอลซีในระบบอัตโนมัติ อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (ไอโอที)
 Industrial control; analog signal conditioning; digital signal conditioning; sensors and transducers; analog controllers; digital controllers; sequence control; programmable logic controllers (PLC); PLC programming; PLC interfaces; PLC applications in automation systems; Internet of Things (IoT).

- 010153916 การวัดในกระบวนการผลิต (Process Instrumentation) 3(3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : 010153104 อิเล็กทรอนิกส์
 Prerequisite : 010153104 Electronics
 อุปกรณ์ที่ใช้ในการวัดและควบคุม ตัวแปลงสัญญาณแอนะล็อกและดิจิทัล เทคนิคการวัดความดัน ตัวส่งความดันเชิงผลต่าง การวัดการไหล มิเตอร์ปฐมภูมิ มิเตอร์ทุติยภูมิ และวิธีพิเศษ การวัดอุณหภูมิ วิธีที่ไม่ใช้ไฟฟ้า วิธีที่ใช้ไฟฟ้า และวิธีที่ใช้การแผ่รังสี ประเภทของการวัดระดับของเหลว การวัดระดับของเหลวโดยตรง การวัดระดับของเหลวทางอ้อม วิธีความดันของไหลสถิตย์ วิธีทางไฟฟ้า และวิธีพิเศษ ตัวควบคุมแบบดั้งเดิม
 Measurement and control devices; analog and digital transducers; pressure measurement techniques; differential pressure transmitter; fluid flow measurement; primary meters, secondary meters, and special methods; measurement of temperature; non-electric methods, electric methods, and radiation method; types of liquid level measurement; direct liquid level measurement; indirect liquid level measurement; hydrostatic pressure methods, electrical methods, and special methods; conventional controller.
- 010153917 พลังงานทดแทน (Renewable Energy) 3(3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 ระบบพลังงานและแหล่งเทคโนโลยีพลังงานทดแทน ศักยภาพของทรัพยากรพลังงานทดแทน ความแตกต่างระหว่างเทคโนโลยีพลังงานดั้งเดิมและพลังงานทดแทน เทคโนโลยีพลังงานทดแทน พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานชีวมวล พลังงานความร้อนใต้พิภพ ก๊าซชีวภาพ พลังงานจากขยะชุมชน พลังงานคลื่นน้ำ เซลล์พลังงาน แหล่งเก็บพลังงานและการประยุกต์ใช้ กริดอัจฉริยะ การเชื่อมต่อกับระบบ กฎหมาย การกำกับ และนโยบายด้านพลังงานทดแทน มุมมองเชิงเศรษฐศาสตร์
 Energy systems and renewable energy resources; potential of renewable resources; difference of conventional and renewable energy technologies; renewable technologies; solar; wind; biomass; geothermal; biogas; municipal solid waste; wave energy; fuel cell; energy storages and applications; smart grid; grid connection; laws, regulations, and policies of renewable energy; economics aspects.

- 010153918 การจัดการและอนุรักษ์พลังงาน 3(3-0-6)
 (Energy Conservation and Management)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 พื้นฐานของประสิทธิภาพพลังงาน หลักการของประสิทธิภาพพลังงานในอาคารและอุตสาหกรรม การจัดการภาระไฟฟ้า กฎหมายและการกำกับการอนุรักษ์พลังงาน การจัดการและการวิเคราะห์พลังงานในอาคารและอุตสาหกรรม การใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพในระบบส่องสว่าง ระบบทำความร้อน ระบายอากาศ และปรับอากาศ (เฮชวีเอซี) มอเตอร์อุตสาหกรรม การผลิตไฟฟ้าแบบความร้อนร่วม การอนุรักษ์พลังงาน มาตรการการจัดการพลังงาน การวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์
- Fundamental of energy efficiency; principles of energy efficiency in building and industry; load management; laws and regulations of energy conservation; energy management and analysis in building and industry; efficient energy utilization in lighting systems; heating, ventilating, and air-conditioning (HVAC) system; industrial motor; co-generation; energy conservation; energy management measures; economic analysis.
- 010153919 ระบบอาณัติสัญญาณ 3(3-0-6)
 (Railway Signaling System)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 แนวคิดการจัดการจราจร การพัฒนาของระบบอาณัติสัญญาณ องค์ประกอบของระบบอาณัติสัญญาณ การควบคุมสัมพันธ์ การคำนวณอุปกรณ์ข้างทางรถไฟ การเดินรถไฟ ระบบอาณัติสัญญาณในอนาคต ระบบที่เกี่ยวข้อง
- Concept of traffic management; development of railway signaling system; components in railway signaling system; interlocking; headway calculation; train operations; future railway signaling system; related systems.

010123801 คอมพิวเตอร์ในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)

(Computer in Everyday Life)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป โปรแกรมสร้างเอกสารเบื้องต้น โปรแกรมช่วย การคำนวณ การใช้ระบบปฏิบัติการชนิดต่างๆ วินโดวส์ ยูนิกซ์ แนะนำการใช้อินเทอร์เน็ตและการจัดการด้านความปลอดภัย ภัยคุกคามจากอินเทอร์เน็ต จรรยาบรรณและจริยธรรมบนโครงข่ายสังคมอินเทอร์เน็ต ความปลอดภัยต่อสุขภาพและผลกระทบต่อคุณภาพชีวิต การเขียนโปรแกรมอย่างง่าย ๆ อาชีพที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์

Computer application software; Word processor; Computational software program; computer system unit; Operating system; Windows; UNIX; World Wide Web and Internet; Computing Security; cyber attack; ethic on internet social network programming language and program development tools; careers in computers.

010403097 สถิติศาสตร์วิศวกรรม 3(3-0-6)

(Engineering Statics)

วิชาบังคับก่อน : 040283111 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1

040313005 ฟิสิกส์ 1

Prerequisite : 040283111 Engineering Mathematics I

040313005 Physics I

การจำแนกความรู้เกี่ยวกับกลศาสตร์วิศวกรรม สภาพและพฤติกรรมของวัตถุในทาง สถิติศาสตร์วิศวกรรม ระบบและผลลัพธ์ของแรงต่าง ๆ ที่กระทำต่อวัตถุ การรวมและแยกแรง การสมมูลของแรง การวิเคราะห์โครงสร้างอย่างง่าย จุดศูนย์กลางและจุดศูนย์กลางของวัตถุ แรงเสียดทาน โครงสร้างข้อหมุน โมเมนต์ความเฉื่อยของพื้นที่ งานเสมือนและความเสถียร

Classification of engineering mechanic; state and behavior of body in engineering statics; system and resultant of forces acting to body; resultant and resolution of forces; equilibrium; analysis of simple structures; centroid and center of gravity of body; friction force; truss stcture; moment of inertial of an area; virtual work and stability.

010403098 วัสดุวิศวกรรม 3(3-0-6)

(Engineering Materials)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

โลหะและโลหะวิทยาเบื้องต้น แผนภูมิสมดุลของโลหะผสม โครงสร้างจุลภาค และโครงสร้างมหภาคของโลหะ การผลิตเหล็กและเหล็กกล้า คุณสมบัติของเหล็กกล้า เหล็กกล้าไร้สนิม และเหล็กหล่อ การปรับปรุงคุณสมบัติของเหล็กกล้าด้วยความร้อน คุณสมบัติของโลหะนอกกลุ่มเหล็ก พอลิเมอร์ เซรามิก คอมโพสิต คอนกรีต แอสฟัลท์ และไม้ หลักการเบื้องต้นของการทดสอบวัสดุแบบทำลายและไม่ทำลาย

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

010403099 การเขียนแบบวิศวกรรม 3(2-2-5)

(Engineering Drawing)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

พื้นฐานงานเขียนแบบและมาตรฐานการเขียนแบบ การฉายภาพ ภาพฉายและการเขียนภาพสามมิติ การกำหนดขนาดและพิสัยความเผื่อ ภาพตัด ภาพช่วย การเขียนภาพด้วยมือเปล่า การเขียนแบบภาพประกอบแยกชิ้นและภาพประกอบรวม ภาพคลี่ พื้นฐานการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการเขียนแบบ การเขียนแบบวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น

Basic drawing design and drawing standards; orthographic projection; orthographic and pictorial drawings; dimensioning and tolerancing; sections; auxiliary views and development; freehand sketches; detail and assembly drawings; development of surfaces; basic computer-aided drawing; introduction to electrical and electronics drawing.

- 040003004 กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) 3(3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 กระบวนการคิดเชิงออกแบบของนักออกแบบที่ใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ บริการ และ กลยุทธ์ให้เป็นนวัตกรรม การออกแบบที่มีมนุษย์เป็นศูนย์กลางผ่านกระบวนการต่างๆ ได้แก่ การเข้าใจ อย่างลึกซึ้ง การนิยามและการตีกรอบปัญหา การระดมความคิด การสร้างต้นแบบ และการทดสอบ การ ทำงานเป็นทีมและสภาวะแวดล้อมในการทำงานที่สนับสนุนความคิดสร้างสรรค์และแนวความคิด
 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.
- 040113061 เคมีสำหรับวิศวกร 3(3-0-6)
 (Chemistry for Engineers)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 สสารและการวัดทางวิทยาศาสตร์ อะตอม โมเลกุล และไอออน มวลสารสัมพันธ์ใน ปฏิกริยาเคมี โครงสร้างอิเล็กทรอนิกส์ของอะตอม สมบัติตามตารางธาตุ ธาตุเรฟิเซนเททีฟ โลหะ โลหะ ทรานซิชัน พันธะเคมี รูปร่างโมเลกุล แก๊ส ของเหลว ของแข็ง และสารละลาย อุณหพลศาสตร์ จลนพลศาสตร์เคมี สมดุลเคมี สมดุลไอออน และ เคมีไฟฟ้า
 Matters and scientific measurement; atoms molecules and ions, stoichiometry; electronic structure of the atoms; periodic properties (representative elements, nonmetal and transition metals); chemical bond; shape of molecules; gas liquid and solid; thermodynamics; chemical kinetics; chemical equilibrium; ionic/acid-base equilibrium; electrochemistry.
- 040113062 ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร 1(0-3-1)
 (Chemistry Laboratory for Engineers)
 วิชาบังคับก่อน : 040113061 เคมีสำหรับวิศวกร หรือเรียนร่วมกัน
 Prerequisite : 040113061 Chemistry for Engineers or Co-requisite
 ปฏิบัติการต่าง ๆ ที่มีเนื้อหาสอดคล้องและสนับสนุนทฤษฎีในการบรรยายรายวิชาของ วิชา 040113061 เคมีสำหรับวิศวกร
 All experiments are corresponded to the course of 040113061 Chemistry for Engineers.

- 040203100 คณิตศาสตร์ทั่วไป 3(3-0-6)
 (General Mathematics)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 โครงสร้างเชิงคณิตศาสตร์ เหตุผลเชิงอุปนัยและนิรนัย การอ้างเหตุผล และความสมเหตุสมผล ระบบพิกัดฉากและระบบพิกัดเชิงขั้ว ฟังก์ชันมูลฐาน อัตราการเปลี่ยนแปลงและอนุพันธ์ ลำดับและอนุกรม ทฤษฎีกราฟเบื้องต้น คณิตศาสตร์ด้านการเงิน การประยุกต์ที่เลือกให้สอดคล้องกับเนื้อหาข้างต้น
 Mathematical structure; inductive and deductive reasoning; arguments and their validity; rectangular and polar coordinate systems; elementary functions; rates of change and derivatives; sequences and series; introduction to graph theory; mathematics of finance; applications of selected topics.
- 040283111 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 3(3-0-6)
 (Engineering Mathematics I)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 ฟังก์ชัน สมการอิงตัวแปรเสริม พิกัดเชิงขั้ว ลิมิตและความต่อเนื่อง อนุพันธ์ การหาอนุพันธ์ฟังก์ชันค่าจริงของตัวแปรจริง การประยุกต์ของอนุพันธ์ รูปแบบยังไม่กำหนด ปริพันธ์ เทคนิคการปริพันธ์ 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; application of integral; numerical integration.
- 040283112 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 3(3-0-6)
 (Engineering Mathematics II)
 วิชาบังคับก่อน : 040283111 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1
 Prerequisite : 040283111 Engineering Mathematics I
 ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ การอุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ ลำดับและอนุกรมของจำนวนจริง อนุกรมอนันต์ การกระจายแบบอนุกรมเทย์เลอร์ของฟังก์ชันมูลฐาน พื้นผิวในปริภูมิสามมิติ แคลคูลัสของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อยและการประยุกต์ ปริพันธ์หลายชั้นและการประยุกต์
 Improper Integrals; mathematical induction; sequence and series of real numbers, Taylor series expansions of elementary functions; surfaces in three-dimensional space; limit, calculus of several variables; partial derivative and applications; multiple integral and applications.

040283211 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3 3(3-0-6)
(Engineering Mathematics III)

วิชาบังคับก่อน : 040283112 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2

Prerequisite : 040283112 Engineering Mathematics II

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

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

040303005 ฟิสิกส์ 1 3(3-0-6)
(Physics I)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

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

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

040303006 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 1(0-2-1)
 (Physics Laboratory I)
 วิชาบังคับก่อน : 040303005 ฟิสิกส์ 1 หรือเรียนร่วมกัน
 Prerequisite : 040303005 Physics I or concurrent
 ปฏิบัติการต่างๆ มีเนื้อหาสอดคล้องและสนับสนุนทฤษฎีในการบรรยายรายวิชา
 040303005 ฟิสิกส์ 1

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

040313007 ฟิสิกส์ 2 3(3-0-6)
 (Physics II)
 วิชาบังคับก่อน : 040303005 ฟิสิกส์ 1
 040303006 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1

Prerequisite : 040303005 Physics I

040303006 Physics Laboratory I

กฎของคูลอมบ์ สนามไฟฟ้า กฎของเกาส์ ศักย์ไฟฟ้า สารไดอิเล็กตริก ตัวเก็บประจุ
 สนามแม่เหล็ก กฎของบีโอ-ซาวาร์ต กฎของแอมแปร์สนามแม่เหล็ก แรงลอเรนซ์ แรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำ
 ความเหนี่ยวนำ วงจรกระแสสลับและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น คุณสมบัติของคลื่น การสะท้อน การหักเห
 การแทรกสอด การเลี้ยวเบน ทัศนศาสตร์ทางเรขาคณิต ทัศนอุปกรณ์ การแผ่รังสีของวัตถุดำ
 ปฏิกิริยาโฟโตอิเล็กทริก การกระเจิงคอมป์ตัน รังสีเอ็กซ์ อะตอมไฮโดรเจน ทวิภาคของคลื่นและ
 อนุภาค โครงสร้างนิวเคลียสกัมมันตภาพรังสี 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 reactions.

- 040303008 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 1(0-2-1)
 (Physics Laboratory II)
 วิชาบังคับก่อน : 040303005 ฟิสิกส์ 1
 040303007 ฟิสิกส์ 2 หรือเรียนร่วมกัน
 Prerequisite : 040303005 Physics I
 040303007 Physics II or concurrent
 ปฏิบัติการต่างๆ มีเนื้อหาสอดคล้องและสนับสนุนทฤษฎีในการบรรยายรายวิชา
 040303007 ฟิสิกส์ 2
 All experiments are corresponded to the course of 040303007 Physics II.
- 040423001 สิ่งแวดล้อมและพลังงาน 3(3-0-6)
 (Environment and Energy)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิต ปัญหาสิ่งแวดล้อมและผลกระทบต่อสุขภาพ
 มนุษย์และทรัพยากร พืช สัตว์ และสิ่งแวดล้อม การจัดการสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น บทบาทของพลังงานต่อ
 สิ่งมีชีวิต 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
 ความหมายของการใช้สถิติกับชีวิตประจำวัน ทักษะการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบทาง
 สถิติ สถิติในสังคมมนุษย์ รัฐบาล กีฬา การศึกษา สิ่งแวดล้อม การโฆษณา การตลาด การเงิน การแพทย์
 หรืออื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน
 Overview statistics in everyday life; Problem solving systems using
 statistically logical skill; The uses of statistics in social science, humanity, government,
 sport, education, advertisement, finance, epidemiology, or others.

080103001 ภาษาอังกฤษ 1 3(3-0-6)

(English I)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การบูรณาการทักษะการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียนในระดับพื้นฐาน เพื่อประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันโดยคำนึงถึงความหลากหลายทางวัฒนธรรมของการใช้ภาษา ผ่านการเรียนรู้คำศัพท์และไวยากรณ์จากบทสนทนา บทความเชิงวิชาการและบทความทั่วไป การเขียนประโยคและย่อหน้าที่มีโครงสร้างไม่ซับซ้อน ตลอดจนการฝึกทักษะเพิ่มเติมที่ศูนย์การเรียนรู้แบบพึ่งตนเองผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์

Integrated skills of listening, speaking, reading, and writing at basic level in order to apply in daily life with the cultural awareness of diverse users; Learning vocabulary and grammatical structures through conversations, academic and general journals; Writing non-complex sentences and paragraphs; Extensive practice at Self-Access Learning Center (SALC) and through e-Learning.

080103002 ภาษาอังกฤษ 2 3(3-0-6)

(English II)

วิชาบังคับก่อน : 080103001 ภาษาอังกฤษ 1

Prerequisite : 080103001 English I

การบูรณาการทักษะการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียนในระดับที่สูงขึ้นเพื่อประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน โดยคำนึงถึงความหลากหลายทางวัฒนธรรมของการใช้ภาษา ผ่านการเรียนรู้คำศัพท์และไวยากรณ์จากบทสนทนา บทความเชิงวิชาการและบทความทั่วไป การเขียนประโยคที่มี โครงสร้างไม่ซับซ้อนและย่อหน้าขนาดสั้น การฝึกทักษะเพิ่มเติมที่ศูนย์การเรียนรู้แบบพึ่งตนเองและการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต

Integrated skills of listening, speaking, reading, and writing at basic level in order to apply in daily life with the cultural awareness of diverse users. Learning vocabulary and grammatical structures through conversations, academic and general journals; Writing complex sentences and paragraphs; Extensive practice at Self-Access Learning Center (SALC) and through e-Learning to promote life-long learning.

- 080103011 ทักษะการเรียนรู้ภาษาอังกฤษ 3(3-0-6)
(English Study Skills)
วิชาบังคับก่อน : 080103002 ภาษาอังกฤษ 2 หรือ 080103062 การใช้ภาษาอังกฤษ 2
Prerequisite : 080103002 English II or 080103062 Practical English II
ทักษะในการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เทคนิคในการเรียนภาษาอังกฤษ การใช้พจนานุกรม ภาษาอังกฤษเพื่อช่วยในการพูด การอ่านและการเขียน การจดบันทึกย่อและการย่อความ การจัดระเบียบตนเองในการเรียน การวางแผน การตรวจสอบ และการประเมินการเรียนรู้ของตนเอง เพื่อใช้เป็นเครื่องมือสำหรับการศึกษาภาษาอังกฤษในระดับที่สูงขึ้น
Practice of self-management study; techniques in learning English, for examples, using English dictionary in facilitating verbal and written communications; note-taking and summarizing; Self-regulation in learning; planning; monitoring and evaluating as a study tool for higher level of English study.
- 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 skill 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, and impromptu presentation.

- 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 ภาษาในการทำธุรกิจ การตลาด การต้อนรับลูกค้า
 และผู้เยี่ยมชม การเจรจาต่อรอง การนำเสนอแผนงานและสินค้าของบริษัท การเขียนและการนำเสนอ
 โครงการ
 Language skills for work; simple Business English; marketing making
 appointments; welcoming visitors; negotiations; describing job positions and products;
 writing and presenting projects.
- 080203903 มิติทางสังคม เศรษฐกิจ และการเมือง 3(3-0-6)
 (Social, Economic and Political Dimension)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 ความสำคัญของสังคม เศรษฐกิจและการเมือง การเปลี่ยนแปลงและโอกาส พลวัตสังคม
 และการปรับตัวของสังคมไทย จริยธรรมกับการดำรงชีวิตในสังคมพลวัตสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน
 Important characteristics of society, economics and politics; Development
 and change of society; social dimensions; ethics and living in dynamic society to
 sustainable development.
- 080203904 กฎหมายในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)
 (Laws for Everyday Life)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 ลักษณะและวิวัฒนาการของกฎหมาย ประเภทของกฎหมาย ความรู้เกี่ยวกับกฎหมาย
 เกี่ยวกับวงจรชีวิตในสังคมและการเป็นพลเมืองที่ดีของประเทศ
 Characteristics and evolution of law; types of law; legal knowledge about
 life cycle in society and being good citizenship.

- 080203907 ธุรกิจกับชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)
(Business and Everyday Life)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
ความสำคัญของธุรกิจในชีวิตประจำวัน สภาพแวดล้อมทางธุรกิจ ประเภทของธุรกิจ การจัดการธุรกิจ การจัดการข้อมูลและเทคโนโลยีสารสนเทศทางธุรกิจ จริยธรรมทางธุรกิจและความรับผิดชอบต่อสังคม
The essential of business in everyday life; business environment; types of business; business management; business information technology management; business ethics and social responsibility.
- 080303101 จิตวิทยาทั่วไป 3(3-0-6)
(General Psychology)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
ทฤษฎีทางจิตวิทยา ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมมนุษย์ พัฒนาการของมนุษย์ การเรียนรู้ การรับรู้ เซกซ์ปัญญา อารมณ์ บุคลิกภาพ สุขภาพจิตและการปรับตัว
Theories of psychology; factors affecting human behavior; human development; learning; perception; intelligence; emotion; personality; mental health and adjustment.
- 080303501 บาสเกตบอล 1(0-2-1)
(Basketball)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
ประวัติของกีฬาบาสเกตบอล เทคนิคการเล่น กฎ กติกา การเลือกใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสม การฝึกทักษะเบื้องต้นและสามารถนำทักษะไปใช้ในการเล่นบาสเกตบอล การเป็นผู้เล่นและผู้ชมที่ดี
History of basketball; techniques; rules; regulations; usage of proper equipment; practice in basic skills and applying the skills to play games; good sportsmanship and spectator.

- 080303502 วอลเลย์บอล 1(0-2-1)
(Volleyball)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
ประวัติของกีฬาวอลเลย์บอล เทคนิคการเล่น กฎ กติกา การเลือกใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสม การฝึกทักษะเบื้องต้นและสามารถนำทักษะไปใช้ในการเล่นวอลเลย์บอล การเป็นผู้เล่นและผู้ชมที่ดี
History of volleyball; techniques; rules; regulations; usage of proper equipment; practice in basic skills and applying the skills to play games; good sportsmanship and spectator.
- 080303503 แบดมินตัน 1(0-2-1)
(Badminton)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
ประวัติของกีฬาแบดมินตัน เทคนิคการเล่น กฎ กติกา การเลือกใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสม การฝึกทักษะเบื้องต้นและสามารถนำทักษะไปใช้ในการเล่นแบดมินตัน การเป็นผู้เล่นและผู้ชมที่ดี
History of badminton; techniques; rules; regulations; usage of proper equipment; practice in basic skills and applying the skills to play games; good sportsmanship and spectator.
- 080303505 เทเบิลเทนนิส 1(0-2-1)
(Table Tennis)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
ประวัติของกีฬาเทเบิลเทนนิส เทคนิคการเล่น กฎ กติกา การเลือกใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสม การฝึกทักษะเบื้องต้นและสามารถนำทักษะไปใช้ในการเล่นเทเบิลเทนนิส การเป็นผู้เล่นและผู้ชมที่ดี
History of table tennis; techniques; rules; regulations; usage of proper equipment; practice in basic skills and applying the skills to play games; good sportsmanship and spectator.

- 080303601 มนุษยสัมพันธ์ 3(3-0-6)
 (Human Relations)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 หลักการและทฤษฎีว่าด้วยพฤติกรรมของบุคคล การเข้าใจตนเองและผู้อื่น การพัฒนาตนเอง การติดต่อสื่อสาร การทำงานเป็นทีม ภาวะผู้นำ ความขัดแย้งและการบริหารความขัดแย้ง สังคม วัฒนธรรม มารยาททางสังคม หลักธรรมทางศาสนาและการประยุกต์ใช้ในการสร้างมนุษยสัมพันธ์
 Principles and theories of human behavior; understanding individual and others; self – development; communication; teamwork; leadership; conflicts and conflict management; society and culture; social etiquette; religious principles and application to enhance human relations.
- 080303606 การคิดเชิงระบบและความคิดสร้างสรรค์ 3(3-0-6)
 (Systematic and Creative Thinking)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 ระบบ พื้นฐานการทำงานของสมอง กระบวนการทางจิตวิทยาในการเข้าใจความคิดของมนุษย์ การคิดเชิงระบบ การคิดเชิงวิเคราะห์ การคิดเชิงวิพากษ์ การคิดเชิงกลยุทธ์ การคิดเชิงสังเคราะห์ ความคิดสร้างสรรค์ การคิดเชิงบูรณาการ และวิธีพัฒนาการคิด
 System; neurological system; psychological process to understand human's thought; systematic thinking; analytical thinking; strategic thinking; synthesis thinking; creative thinking; integrative thinking; techniques for developing thinking.

3.2 ชื่อ-นามสกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์

3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับ ที่	ชื่อ-นามสกุล เลขประจำตัวประชาชน	คุณวุฒิ/สาขาวิชาเอก	สำเร็จการศึกษาจาก		ตำแหน่ง ทางวิชาการ	ผลงานทาง วิชาการ (การ ค้นคว้าวิจัย หรือการแต่ง ตำรา)	ภาระการสอน (ชั่วโมง/สัปดาห์)	
			สถาบัน/ประเทศ	ปี พ.ศ.			ที่มี อยู่ แล้ว	ที่จะมีใน หลักสูตร ปรับปรุง
1.	นายพิสิฐ วณิชานันท์	วศ.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า) วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า) วศ.บ. (วิศวกรรมโทรคมนาคม)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง	2551 2544 2534	อาจารย์	ตามเอกสาร หน้า 148	6	6
2.	นายนภดล วิวัชรโกเศศ	Ph.D. (Electrical Engineering) วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	Michigan State University, USA สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ	2555 2546 2537	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ตามเอกสาร หน้า 148	6	6

ลำดับ ที่	ชื่อ-นามสกุล เลขประจำตัวประชาชน	คุณวุฒิ/สาขาวิชาเอก	สำเร็จการศึกษาจาก		ตำแหน่ง ทางวิชาการ	ผลงานทาง วิชาการ (การ ค้นคว้าวิจัย หรือการ แต่งตำรา)	ภาระการสอน (ชั่วโมง/สัปดาห์)	
			สถาบัน/ประเทศ	ปี พ.ศ.			ที่มี อยู่ แล้ว	ที่จะมีใน หลักสูตร ปรับปรุง
3.	นายปรีชา ทองดิษฐ์	วศ.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้า- คุณทหารลาดกระบัง	2562	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ตามเอกสาร หน้าที่ 148	-	3
		วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ	2543				
		วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ	2536				
4.	นางแคทรียา สุวรรณศรี	D.Eng. (Energy-Electric Power System Management)	Asian Institute of Technology, Thailand	2550	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ตามเอกสาร หน้า 149	6	6
		M.Eng. (Electric Power System Management)	Asian Institute of Technology, Thailand	2545				
		วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2541				

ลำดับ ที่	ชื่อ-นามสกุล เลขประจำตัวประชาชน	คุณวุฒิ/สาขาวิชาเอก	สำเร็จการศึกษาจาก		ตำแหน่ง ทางวิชาการ	ผลงานทาง วิชาการ (การ ค้นคว้าวิจัย หรือการ แต่งตำรา)	ภาระการสอน (ชั่วโมง/สัปดาห์)	
			สถาบัน/ประเทศ	ปี พ.ศ.			ที่มี อยู่ แล้ว	ที่จะมีใน หลักสูตร ปรับปรุง
5.	นายอภิบาล พฤกษานุบาล	Ph.D. (Electrical Engineering/EMC) วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	Dresden University of Technology, Dresden, Germany จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,	2548 2542 2539	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ตามเอกสาร หน้า 149	6	6

หมายเหตุ ลำดับที่ 1 เป็นประธานหลักสูตร
ลำดับที่ 1 – 5 เป็นอาจารย์ประจำหลักสูตร

3.2.2 อาจารย์ผู้ร่วมสอน

ลำดับ ที่	ชื่อ-นามสกุล เลขประจำตัวประชาชน	คุณวุฒิ/สาขาวิชาเอก	สำเร็จการศึกษาจาก		ตำแหน่ง ทางวิชาการ	ผลงานทาง วิชาการ (การ ค้นคว้าวิจัย หรือการ แต่งตำรา)	ภาระการสอน (ชั่วโมง/สัปดาห์)	
			สถาบัน/ประเทศ	ปี พ.ศ.			ที่มี อยู่ แล้ว	ที่จะมีใน หลักสูตร ปรับปรุง
1.	นางสาวเพ็ญภา ไพโรจน์อมรชัย	วศ.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า) วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ	2553 2548 2545	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ตามเอกสาร หน้า 149	3	3
2.	นางสาววันวิสาข์ ไทยวิโรจน์	วศ.ด. (วิศวกรรมโทรคมนาคม) วศ.ม. (วิศวกรรมโทรคมนาคม) วศ.บ. (วิศวกรรมโทรคมนาคม)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	2554 2550 2546	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ตามเอกสาร หน้า 150	3	3
3.	นางสาวสุกฤตา ปรีปุระณะ	ปร.ด (วิศวกรรมไฟฟ้าและ คอมพิวเตอร์) วศ.บ (วิศวกรรม อิเล็กทรอนิกส์ และโทรคมนาคม)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอม- เกล้าธนบุรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอม- เกล้าธนบุรี	2557 2550	อาจารย์	ตามเอกสาร หน้า 150		

ลำดับ ที่	ชื่อ-นามสกุล เลขประจำตัวประชาชน	คุณวุฒิ/สาขาวิชาเอก	สำเร็จการศึกษาจาก		ตำแหน่ง ทางวิชาการ	ผลงานทาง วิชาการ (การ ค้นคว้าวิจัย หรือการ แต่งตำรา)	ภาระการสอน (ชั่วโมง/สัปดาห์)	
			สถาบัน/ประเทศ	ปี พ.ศ.			ที่มี อยู่ แล้ว	ที่จะมีใน หลักสูตร ปรับปรุง
4.	นายประยุทธ์ อัครเอกมาลิน	Ph.D. (Electrical Engineering) วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	University of Delaware, United States of American สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า- พระนครเหนือ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า- พระนครเหนือ	2541 2532 2528	ศาสตราจารย์	ตามเอกสาร หน้า 150	6	6
5.	นายธีรพล เดชเกียรติถวัลย์	วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า- พระนครเหนือ	2540 2536	รองศาสตราจารย์	ตามเอกสาร หน้า 151	6	6
6.	นายไชยันต์ สุวรรณชีวะศิริ	วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า- พระนครเหนือ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า- พระนครเหนือ	2540 2537	รองศาสตราจารย์	ตามเอกสาร หน้า 151	6	6

ลำดับ ที่	ชื่อ-นามสกุล เลขประจำตัวประชาชน	คุณวุฒิ/สาขาวิชาเอก	สำเร็จการศึกษาจาก		ตำแหน่ง ทางวิชาการ	ผลงานทาง วิชาการ (การ ค้นคว้าวิจัย หรือการ แต่งตำรา)	ภาระการสอน (ชั่วโมง/สัปดาห์)	
			สถาบัน/ประเทศ	ปี พ.ศ.			ที่มี อยู่ แล้ว	ที่จะมีใน หลักสูตร ปรับปรุง
7.	นายคทาเทพ สวัสดิพิศาล	M.Eng. (Electrical Engineering and Information Technology) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	FH.Rosenheim, Germany	2546	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ตามเอกสาร หน้า 151	6	6
			สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า- พระนครเหนือ	2537				
8.	นายสมพร สิริสำราญกุล	Ph.D. (Power System) วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	University of Manchester Institute of Science and Technology, England	2547	รองศาสตราจารย์	ตามเอกสาร หน้า 152	6	6
			จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2540				
			มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2538				

ลำดับ ที่	ชื่อ-นามสกุล เลขประจำตัวประชาชน	คุณวุฒิ/สาขาวิชาเอก	สำเร็จการศึกษาจาก		ตำแหน่ง ทางวิชาการ	ผลงานทาง วิชาการ (การ ค้นคว้าวิจัย หรือการ แต่งตำรา)	ภาระการสอน (ชั่วโมง/สัปดาห์)	
			สถาบัน/ประเทศ	ปี พ.ศ.			ที่มี อยู่ แล้ว	ที่จะมีใน หลักสูตร ปรับปรุง
9.	นายวิฑูรย์ ฝ่องญาติ	Dr.-Ing (Control Engineering) วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	University Bremen, Germany	2547	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ตามเอกสาร หน้า 152	6	6
			สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า- พระนครเหนือ	2541				
			สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า- พระนครเหนือ	2536				
10.	นายชัชชัย เสริมพงษ์พันธ์	M.Eng. (Electrical Engineering and Information Technology) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	University of Applied Sciences Rosenheim, Germany	2546	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ตามเอกสาร หน้า 152	6	6
			สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า- พระนครเหนือ	2544				
11.	นายพิสิษฐ์ ลิ่วธนกุล	Ph.D. (Electrical Engineering) วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	L'Insutute National Polytechnique Le Lorriane, France	2550	รองศาสตราจารย์	ตามเอกสาร หน้า 153	6	6
			สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า- พระนครเหนือ	2545				
			สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า- พระนครเหนือ	2531				

ลำดับ ที่	ชื่อ-นามสกุล เลขประจำตัวประชาชน	คุณวุฒิ/สาขาวิชาเอก	สำเร็จการศึกษาจาก		ตำแหน่ง ทางวิชาการ	ผลงานทาง วิชาการ (การ ค้นคว้าวิจัย หรือการแต่ง ตำรา)	ภาระการสอน (ชั่วโมง/สัปดาห์)	
			สถาบัน/ประเทศ	ปี พ.ศ.			ที่มี อยู่ แล้ว	ที่จะมีใน หลักสูตร ปรับปรุง
12.	นายธีรธรรม บุญยะกุล	Ph.D. (Power System Protection)	University of Manchester Institute of Science and Technology, England	2546	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ตามเอกสาร หน้า 153	6	6
		Msc. (Electrical Engineering)	University of Manchester Institute of Science and Technology, England	2541				
		วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า- พระนครเหนือ	2538				
13.	นายนพดล ฉาบแก้ว	ปร.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอม- เกล้าพระนครเหนือ	2553	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ตามเอกสาร หน้า 153	6	6
		M.Eng. (Electrical Engineering and Information Technology)	University of Applied Sciences Rosenheim, Germany	2546				
		วศบ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า- พระนครเหนือ	2544				

ลำดับ ที่	ชื่อ-นามสกุล เลขประจำตัวประชาชน	คุณวุฒิ/สาขาวิชาเอก	สำเร็จการศึกษาจาก		ตำแหน่ง ทางวิชาการ	ผลงานทาง วิชาการ (การ ค้นคว้าวิจัย หรือการแต่ง ตำรา)	ภาระการสอน (ชั่วโมง/สัปดาห์)	
			สถาบัน/ประเทศ	ปี พ.ศ.			ที่มี อยู่ แล้ว	ที่จะมีใน หลักสูตร ปรับปรุง
14.	นายสิทธิพร เกิดสำอางค์	M.S. (Space Telecommunication) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	ENSAE. (Toulouse France), France สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า- พระนครเหนือ	2537 2533	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ตามเอกสาร หน้า 153	6	6
15.	นายเอกรัฐ บุญภูงา	วศ.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า) วศ.ม. (วิศวกรรม โทรคมนาคม) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า- เจ้าคุณทหารลาดกระบัง สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า- เจ้าคุณทหารลาดกระบัง สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า- พระนครเหนือ	2551 2547 2545	รอง ศาสตราจารย์	ตามเอกสาร หน้า 154	6	6

ลำดับ ที่	ชื่อ-นามสกุล เลขประจำตัวประชาชน	คุณวุฒิ/สาขาวิชาเอก	สำเร็จการศึกษาจาก		ตำแหน่ง ทางวิชาการ	ผลงานทาง วิชาการ (การ ค้นคว้าวิจัย หรือการแต่ง ตำรา)	ภาระการสอน (ชั่วโมง/สัปดาห์)	
			สถาบัน/ประเทศ	ปี พ.ศ.			ที่มี อยู่ แล้ว	ที่จะมีใน หลักสูตร ปรับปรุง
16.	นางฐะปะนีย์ ตรีรัตนภรณ์	ปร.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้าและ คอมพิวเตอร์) วท.ม. (เทคโนโลยีการจัดการ ระบบสารสนเทศ) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอม-	2553	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ตามเอกสาร หน้า 154	6	6
			เกล้าธนบุรี					
			มหาวิทยาลัยมหิดล	2544				
		มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2538					
17.	นายไกรสร ไชยชาวงค์	Dr.-Ing (Electrical Engineering and Information Technology : Biomedical Image Processing) B.Eng and M.Eng (Electrical Engineering and Information Technology : Biomedical	RWTH Aachen University, Germany	2557	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ตามเอกสาร หน้า 154	6	6
	Karlsruhe Institute of Technology, Germany	2547						

ลำดับ ที่	ชื่อ-นามสกุล เลขประจำตัวประชาชน	คุณวุฒิ/สาขาวิชาเอก	สำเร็จการศึกษาจาก		ตำแหน่ง ทางวิชาการ	ผลงานทาง วิชาการ (การ ค้นคว้าวิจัย หรือการแต่ง ตำรา)	ภาระการสอน (ชั่วโมง/สัปดาห์)	
			สถาบัน/ประเทศ	ปี พ.ศ.			ที่มี อยู่ แล้ว	ที่จะมีใน หลักสูตร ปรับปรุง
18.	นางสาววงศ์อร รัตน์นาถถาวร	วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า- พระนครเหนือ	2548	อาจารย์	ตามเอกสาร หน้า 155	6	6
		วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า- พระนครเหนือ	2540				
19.	นายพิสิษฐ์ อธิยารุณี	วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า- พระนครเหนือ	2540	อาจารย์	ตามเอกสาร หน้า 155	6	6
		วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า- พระนครเหนือ	2532				

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม

นักศึกษาสามารถเลือกฝึกงานในภาคฤดูร้อนทั้งในประเทศและต่างประเทศด้วยความสมัครใจ โดยอาจเป็นการฝึกงานในภาคธุรกิจ ภาคอุตสาหกรรม หรือในมหาวิทยาลัย ตามระเบียบและขั้นตอนของมหาวิทยาลัย

องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนามสามารถสรุปโดยย่อสังเขป ดังนี้

4.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

1) นักศึกษามีทักษะการปฏิบัติการหรือการทำงานจริงจากสถานประกอบการ ตลอดจนมีความเข้าใจในทฤษฎีและการประยุกต์ใช้หลักการต่างๆ ในอุตสาหกรรมมากยิ่งขึ้น

2) นักศึกษาสามารถบูรณาการความรู้ที่ได้เรียนมาในการแก้ไขปัญหาต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม

3) มีระเบียบวินัยในการทำงาน การมีมนุษยสัมพันธ์ เข้าใจวัฒนธรรมขององค์กรและปรับตัวทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

4) มีการประเมินผลการฝึกงานจากสถานที่ฝึกงาน ปัญหาที่พบและข้อเสนอแนะต่างๆ

4.2 ช่วงเวลา

ภาคการศึกษาฤดูร้อน

4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

ระยะเวลาประมาณ 2 เดือนในภาคภาคการศึกษาฤดูร้อน

5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย (ถ้ามี)

ข้อกำหนดในการทำโครงการ ต้องเป็นหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้ามาประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์ห้ออกแบบ และพัฒนาเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมไฟฟ้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีจำนวนผู้ร่วมโครงการ 1-3 คน และมีรายงานที่ต้องนำเสนอตามรูปแบบและระยะเวลาที่หลักสูตรกำหนดอย่างเคร่งครัด

5.1 คำอธิบายโดยย่อ

การทำโครงการทางวิศวกรรมไฟฟ้าโดยนักศึกษาคนเดียวหรือเป็นกลุ่มภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ ซึ่งมีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้ เลือกหัวข้อที่น่าสนใจ นิยามปัญหา ออกแบบโครงการ เขียนข้อเสนอโครงการ แก้ปัญหา รายงานความก้าวหน้า เสนอและป้องกันโครงการ เขียนและส่งปริญาานิพนธ์ให้ภาควิชา

5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

นักศึกษาสามารถทำงานเป็นทีม สามารถปรับตัวทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ มีความสามารถในการสื่อสารด้วยภาษาเขียนและภาษาพูด มีความเชี่ยวชาญในการใช้เครื่องมือ มีการประยุกต์ใช้ทฤษฎีในการทำโครงการ โครงการสามารถเป็นต้นแบบในการพัฒนาต่อได้

5.3 ช่วงเวลา

ภาคการศึกษาที่ 1-2 ของชั้นปีที่ 4

5.4 จำนวนหน่วยกิต

โครงการ 1 จำนวน 3 หน่วยกิต

โครงการ 2 จำนวน 3 หน่วยกิต

5.5 การเตรียมการ

มีการกำหนดชั่วโมงการให้คำปรึกษาจัดทำบันทึกการให้คำปรึกษา ให้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับโครงการทางเว็บไซต์และปรับปรุงให้ทันสมัยเสนอให้นักศึกษารายงานความก้าวหน้าปัญหาอุปสรรคอย่างต่อเนื่องตลอดภาคการศึกษา อีกทั้งมีตัวอย่างโครงการให้ศึกษา

5.6 กระบวนการประเมินผล

ประเมินผลจากรายงานความก้าวหน้าในการทำโครงการ สมุดบันทึกการให้คำปรึกษา โดยอาจารย์ที่ปรึกษา และประเมินผลจากผลสำเร็จของโครงการ โดยโครงการดังกล่าวต้องสามารถทำงานได้ในเบื้องต้น และการจัดสอบการนำเสนอ ที่มีอาจารย์สอบไม่ต่ำกว่า 3 คน

หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

1.การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา
(1) มีคุณธรรม จริยธรรม ถ่อมตนและทำหน้าที่เป็นพลเมืองดี รับผิดชอบต่อนอง วิชาชีพและสังคม	ส่งเสริมและสอดแทรกให้นักศึกษามีจรรยาบรรณในวิชาชีพ เคารพในสิทธิทางปัญญาและข้อมูลส่วนบุคคล ส่งเสริมแนวความคิดด้านบวกในการใช้ชีวิต กระตุ้นให้มีจิตสำนึกสาธารณะ ใช้เทคโนโลยีในการพัฒนาสังคมที่ถูกต้อง โดยการสอดแทรกแนวคิดต่าง ๆ ผ่านการเรียนสอนและกิจกรรมเสริมต่าง ๆ
(2) มีความรู้ทางวิศวกรรมไฟฟ้า และสามารถนำไปประกอบวิชาชีพ และศึกษาต่อในระดับสูง	รายวิชาบังคับของหลักสูตรต้องปรับพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และวิศวกรรมไฟฟ้า ตามข้อบังคับของสภาวิศวกรและมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ และมีปฏิบัติการ แบบฝึกหัด โครงการ หรือ ฝึกงานเพื่อให้นักศึกษาเข้าใจการประยุกต์องค์ความรู้กับปัญหาจริง
(3) มีความสามารถในการใช้ภาษาอังกฤษ ในการสื่อสารและทำงาน	ใช้ภาษาอังกฤษในการเรียนการสอน และจัดสถานะแวดล้อมให้เอื้อต่อการใช้ภาษาอังกฤษอยู่เสมอ
(4) มีความสามารถคิดวิเคราะห์ ออกแบบ และทำการปรับปรุง พัฒนา ติดตั้ง ได้อย่างเป็นระบบและเหมาะสม	ทุกรายวิชาต้องมีโจทย์ปัญหา แบบฝึกหัด หรือโครงการ ให้นักศึกษาได้ฝึกคิด ฝึกปฏิบัติ ฝึกแก้ปัญหา แทนการท่องจำ ต้องมีวิชาที่บูรณาการองค์ความรู้ที่ได้ศึกษามา (เช่น วิชาโครงการวิศวกรรม) ในการวิเคราะห์ ออกแบบ พัฒนา ติดตั้ง และปรับปรุงเทคโนโลยีทางวิศวกรรมไฟฟ้าตามข้อกำหนดของโจทย์ปัญหาที่ได้รับ
(5) มีความสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น มีทักษะการบริหารจัดการและทำงานเป็นหมู่คณะ	โจทย์ปัญหาและโครงการของรายวิชาต่าง ๆ ควรจัดแบบคณะทำงาน แทนที่จะเป็นแบบงานเดี่ยว เพื่อส่งเสริมให้นักศึกษาได้ฝึกฝนการทำงานเป็นหมู่คณะ
(6) รู้จักแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ใฝ่รู้ และพัฒนาความรู้ให้ทันสมัยอยู่เสมอ	ต้องมีการมอบหมายงานให้นักศึกษาได้สืบค้นข้อมูล รวบรวมความรู้ที่นอกเหนือจากที่ได้นำเสนอในชั้นเรียน และเผยแพร่ความรู้ที่ได้ระหว่างนักศึกษาด้วยกัน หรือให้กับผู้สนใจภายนอก

2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

2.1 คุณธรรม จริยธรรม

2.1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

นักศึกษาต้องมีคุณธรรม จริยธรรม เพื่อให้สามารถดำเนินชีวิตร่วมกับผู้อื่นในสังคมอย่างราบรื่น และเป็นประโยชน์ต่อส่วนรวม นอกจากนี้คอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับความมั่นคงของประเทศ ความปลอดภัยในชีวิต ความสำเร็จทางธุรกิจ ผู้พัฒนาและ/หรือผู้ประยุกต์โปรแกรม จำเป็นมีความรับผิดชอบต่อผลที่เกิดขึ้นเช่นเดียวกับการประกอบอาชีพในสาขาอื่นๆ อาจารย์ที่สอนในแต่ละวิชาต้องพยายามสอดแทรกเรื่องที่เกี่ยวกับสิ่งต่อไปนี้ทั้ง 5 ข้อ เพื่อให้นักศึกษาสามารถพัฒนาคุณธรรม และจริยธรรมไปพร้อมกับวิทยาการต่าง ๆ ที่ศึกษา รวมทั้งอาจารย์ต้องมีคุณสมบัติด้านคุณธรรม และจริยธรรมอย่างน้อย 5 ข้อตามที่ระบุไว้

- (1) เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต
- (2) มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม
- (3) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์
- (4) สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคม และสิ่งแวดล้อม
- (5) มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขา ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

2.1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

กำหนดให้มีวัฒนธรรมองค์กร เพื่อเป็นการปลูกฝังให้นักศึกษามีระเบียบวินัย โดยเน้นการเข้าชั้นเรียนให้ตรงเวลาตลอดจนการแต่งกายที่เป็นไปตามระเบียบของสถาบันฯ นักศึกษาต้องมีความรับผิดชอบโดยในการทำงานกลุ่มนั้นต้องฝึกให้รู้หน้าที่ของการเป็นผู้นำกลุ่มและการเป็นสมาชิกกลุ่ม มีความซื่อสัตย์โดยต้องไม่กระทำการทุจริตในการสอบหรือลอกการบ้านของผู้อื่น เป็นต้น นอกจากนี้ อาจารย์ผู้สอนทุกคนต้องสอดแทรกเรื่องคุณธรรม จริยธรรมในการสอนทุกรายวิชา รวมทั้งมีการจัดกิจกรรมส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม เช่น การยกย่อง นักศึกษาที่ทำดี ทำประโยชน์แก่ส่วนรวม เสียสละ

2.1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- ประเมินจากการตรงเวลาของนักศึกษาในการเข้าชั้นเรียน การส่งงานตามกำหนดระยะเวลาที่มอบหมาย และการร่วมกิจกรรม
- ประเมินจากการมีวินัยและพร้อมเพรียงของนักศึกษาในการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตร
- ประเมินจากความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
- ประเมินจากปริมาณการกระทำการทุจริต

2.2 ความรู้

2.2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

นักศึกษาต้องมีความรู้เกี่ยวกับสาขาวิชาที่ศึกษาในสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า มีคุณธรรม จริยธรรม และความรู้เกี่ยวกับสาขาวิชาที่ศึกษานั้นต้องเป็นสิ่งที่นักศึกษาต้องรู้เพื่อใช้ประกอบอาชีพและช่วยพัฒนาสังคม ดังนั้นมาตรฐานความรู้ต้องครอบคลุมดังต่อไปนี้

- (1) มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี
- (2) มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม
- (3) สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง
- (4) สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาด้วยวิธีที่เหมาะสม รวมถึงประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น
- (5) สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตนในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้

การทดสอบมาตรฐานนี้สามารถทำได้โดยการทดสอบจากข้อสอบของแต่ละวิชาในชั้นเรียน ตลอดระยะเวลาที่นักศึกษาอยู่ในหลักสูตร

2.2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

ใช้การสอนในหลากหลายรูปแบบ โดยเน้นหลักการทางทฤษฎี และประยุกต์ใช้ทางปฏิบัติในสภาพแวดล้อมจริง โดยทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี ทั้งนี้ให้เป็นไปตามลักษณะของรายวิชาตลอดจนเนื้อหาสาระของรายวิชานั้น ๆ นอกจากนี้ควรจัดให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริงโดยการศึกษาดูงานหรือเชิญผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ตรงมาเป็นวิทยากรพิเศษเฉพาะเรื่อง

2.2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

ประเมินจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการปฏิบัติของนักศึกษาในด้านต่าง ๆ คือ

- (1) การทดสอบย่อย
- (2) การสอบกลางภาคเรียนและปลายภาคเรียน
- (3) ประเมินจากรายงานที่นักศึกษาจัดทำ
- (4) ประเมินจากการนำเสนอรายงานในชั้นเรียน
- (5) ประเมินจากโครงการของนักศึกษา

2.3 ทักษะทางปัญญา

2.3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

นักศึกษาต้องสามารถพัฒนาตนเองและประกอบวิชาชีพได้โดยพึ่งตนเองได้เมื่อจบการศึกษาแล้ว ดังนั้นนักศึกษาจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาทักษะทางปัญญาไปพร้อมกับคุณธรรม จริยธรรม และความรู้เกี่ยวกับสาขาวิชาที่ศึกษา ในขณะที่สอนนักศึกษา อาจารย์ต้องเน้นให้นักศึกษาคิดหาเหตุผล เข้าใจที่มาและสาเหตุของปัญหา วิธีการแก้ปัญหารวมทั้งแนวคิดด้วยตนเอง ไม่สอนในลักษณะท่องจำ นักศึกษาต้องมีคุณสมบัติต่าง ๆ จากการสอนเพื่อให้เกิดทักษะทางปัญญาดังนี้

- (1) มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี
- (2) สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ
- (3) สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- (4) มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรม หรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์
- (5) สามารถสืบค้นข้อมูล และแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ ๆ

2.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) กรณีศึกษาทางทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้า
- (2) การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์
- (3) การอภิปรายกลุ่ม
- (4) ให้นักศึกษามีโอกาสปฏิบัติจริง
- (5) การออกข้อสอบที่ให้นักศึกษาแก้ปัญหา อธิบายแนวคิดและประยุกต์ใช้ความรู้ที่เรียนมาในการแก้ปัญหา

2.3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญานี้ สามารถทำได้โดยการออกข้อสอบที่ให้นักศึกษาแก้ปัญหา อธิบายแนวคิดของการแก้ปัญหา และวิธีการแก้ปัญหาโดยการประยุกต์ความรู้ที่เรียนมา หลีกเลียงข้อสอบที่เป็นการเลือกคำตอบที่ถูกมาคำตอบเดียวจากกลุ่มคำตอบที่ให้มา ไม่ควรมีคำถามเกี่ยวกับนิยามต่าง ๆ

ประเมินตามสภาพจริงจากผลงาน และการปฏิบัติของนักศึกษา เช่น ประเมินจากการนำเสนอรายงานในชั้นเรียน การทดสอบโดยใช้แบบทดสอบหรือสัมภาษณ์ เป็นต้น

2.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

2.4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

นักศึกษาต้องออกไปประกอบอาชีพ ซึ่งส่วนใหญ่ต้องเกี่ยวข้องกับคนที่ไม่รู้จักมาก่อน คนที่มาจากสถาบันอื่น ๆ และคนที่จะมาเป็นผู้บังคับบัญชา หรือคนที่จะมาอยู่ใต้บังคับบัญชา ความสามารถที่จะปรับตัวให้เข้ากับกลุ่มคนต่าง ๆ เป็นเรื่องจำเป็นอย่างยิ่ง ดังนั้นอาจารย์ต้องสอดแทรกวิธีการที่เกี่ยวข้องกับคุณสมบัติต่าง ๆ ต่อไปนี้ให้นักศึกษาระหว่างที่สอนวิชา หรืออาจให้นักศึกษาไปเรียนวิชาทางด้านสังคมศาสตร์ที่เกี่ยวกับคุณสมบัติต่าง ๆ ดังนี้

- (1) สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนหลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพอสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม
- (2) สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ ต่าง ๆ
- (3) สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง

- (4) รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับบุคคลอื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ
- (5) มีจิตสำนึกที่รับผิดชอบต่อด้านความปลอดภัยในการทำงาน และรักษาภาวะสิ่งแวดล้อมต่อสังคม

2.4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ใช้การสอนที่มีการกำหนดกิจกรรมให้มีการทำงานเป็นกลุ่ม การทำงานที่ต้องประสานงานกับผู้อื่น ข้ามหลักสูตร หรือต้องค้นคว้าหาข้อมูลจากการสัมภาษณ์บุคคลอื่น หรือผู้มีประสบการณ์ โดยมีความคาดหวังในผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างตัวบุคคลและความสามารถในการรับผิดชอบ ดังนี้

- (1) สามารถทำงานกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี
- (2) มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย
- (3) สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมองค์กรที่ไปปฏิบัติงานได้เป็นอย่างดี
- (4) มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับผู้ร่วมงานในองค์กรและกับบุคคลทั่วไป
- (5) มีภาวะผู้นำ

2.4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงออกของนักศึกษาในการนำเสนอรายงานกลุ่มในชั้นเรียน และสังเกตจากพฤติกรรมที่แสดงออกในการร่วมกิจกรรมต่าง ๆ และความครบถ้วน ชัดเจนตรงประเด็นของข้อมูลที่ได้

2.5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

2.5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ

นักศึกษาต้องมีทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ
 ขั้นต่ำดังนี้

- (1) มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี
- (2) มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์
- (3) สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ
- (4) มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์
- (5) สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้

2.5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์และการสื่อสารนี้อาจทำได้ในระหว่างการสอน โดยอาจให้นักศึกษาแก้ปัญหา วิเคราะห์ประสิทธิภาพของวิธีแก้ปัญหา และให้นำเสนอแนวคิดของการแก้ปัญหา ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพ ต่อนักศึกษาในชั้นเรียน อาจมีการวิจารณ์ในเชิงวิชาการระหว่างอาจารย์และกลุ่มนักศึกษา

จัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาต่าง ๆ ให้นักศึกษาได้วิเคราะห์สถานการณ์จำลอง และสถานการณ์เสมือนจริง และนำเสนอการแก้ปัญหาที่เหมาะสม เรียนรู้เทคนิคการประยุกต์วิศวกรรมไฟฟ้า ในหลากหลายสถานการณ์

2.5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) ประเมินจากเทคนิคการนำเสนอโดยใช้ทฤษฎี การเลือกใช้เครื่องมือทางเทคโนโลยีสารสนเทศ หรือคณิตศาสตร์และสถิติที่เกี่ยวข้อง
- (2) ประเมินจากความสามารถในการอธิบาย ถึงข้อจำกัด เหตุผลในการเลือกใช้เครื่องมือต่าง ๆ การอภิปราย กรณีศึกษาต่าง ๆ ที่มีการนำเสนอต่อชั้นเรียน

3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

3.1 แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) รายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป

คำอธิบายผลการเรียนรู้ (Learning Outcomes) ของรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป

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) ติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการและเทคโนโลยีที่ทันสมัยอย่างต่อเนื่อง
- (4) สามารถนำความรู้ หลักการ และทฤษฎีไปประยุกต์ใช้ได้อย่างเหมาะสม
- (5) สามารถบูรณาการความรู้กับศาสตร์อื่น ๆ 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 ครอบครัว และองค์กร

(5) ใช้ทรัพยากรอย่างประหยัด และปฏิบัติตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

(1) มีทักษะในการใช้เทคนิคทางการคิดคำนวณ และนำไปใช้อย่างสมเหตุสมผล

(2) สามารถวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

(3) สามารถเลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างเหมาะสม

(4) สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ

(5) มีทักษะในการสื่อสารทั้งการพูด ฟัง อ่าน และเขียน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

**การกำหนดกลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาผลการเรียนรู้และกลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ในแต่ละ
ด้านของรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป**

1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาผลการเรียนรู้	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้
<p>การกำหนดกลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาผลการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอนของ มจพ. ได้แก่</p> <ul style="list-style-type: none"> - การเรียนรู้จากสถานการณ์จริง - การสอดแทรกในเนื้อหาวิชาเรียน - การเป็นแบบอย่างที่ดีของอาจารย์ - จัดกิจกรรมพิเศษเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ - อภิปรายจากตัวอย่างกรณีศึกษา - เน้นการเข้าชั้นเรียนให้ตรงเวลาและการแต่งกายที่เป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัย 	<p>การกำหนดกลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอนของ มจพ. ได้แก่</p> <ul style="list-style-type: none"> - นักศึกษาประเมินผลการเรียนรู้ด้วยตนเองก่อนและหลังการเรียน - ประเมินโดยอาจารย์จากการสังเกตพฤติกรรมการแสดงออกตามปกติของนักศึกษา - ประเมินจากการตรงต่อเวลาของนักศึกษาในการเข้าชั้นเรียน การส่งงานตามกำหนดระยะเวลาที่มอบหมาย และการร่วมกิจกรรม - ประเมินจากการมีวินัยและความพร้อมเพรียงของนักศึกษาในการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตร - ประเมินจากความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

2. ด้านความรู้

กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาผลการเรียนรู้	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้
<p>การกำหนดกลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาผลการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอนของ มจพ. ได้แก่</p> <ul style="list-style-type: none"> - การให้ภาพรวมของความรู้ก่อนเข้าสู่บทเรียน - การสรุปย่อความรู้ใหม่หลังบทเรียน - การเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม โดยการบรรยาย การทบทวน การฝึกปฏิบัติการ 	<p>การกำหนดกลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอนของ มจพ. ได้แก่</p> <ul style="list-style-type: none"> - ประเมินผลจากผลงานระหว่างภาค - ประเมินจากการสอบข้อเขียน และสอบปฏิบัติ - ประเมินจากการสอบกลางภาคเรียน และปลายภาคเรียน

กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาผลการเรียนรู้	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้
<ul style="list-style-type: none"> - การสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เช่น การเรียนแบบร่วมมือ การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน การเรียนโดยการค้นคว้าด้วยตนเอง - การเรียนรู้จากสถานการณ์จริง - การถาม-ตอบ 	<ul style="list-style-type: none"> - ประเมินจากโครงการที่นำเสนอ - ประเมินจากการนำเสนอรายงานในชั้นเรียน

3. ด้านทักษะทางปัญญา

กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาผลการเรียนรู้	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้
<p>การกำหนดกลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาผลการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอนของ มจพ. ได้แก่</p> <ul style="list-style-type: none"> - การแนะนำและฝึกกระบวนการคิดอย่างสร้างสรรค์ - การมอบหมายงานการแก้ปัญหาจากโจทย์ปัญหาและกรณีศึกษา หรือสถานการณ์จำลอง - การสอนแบบผู้เรียนเป็นสำคัญ - การเปิดโอกาสให้มีการอภิปรายแสดงความคิดเห็น 	<p>การกำหนดกลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอนของ มจพ. ได้แก่</p> <ul style="list-style-type: none"> - ประเมินจากผลงานการแก้ไขปัญหาที่ได้รับมอบหมาย - ประเมินโดยการสอบข้อเขียนด้วยโจทย์ที่ต้องใช้ทักษะทางปัญญาและวิธีการแก้ปัญหาโดยการประยุกต์ใช้ความรู้ที่ศึกษามา - ประเมินรายงานผลการพัฒนาผลิตภัณฑ์ในรายวิชาต่าง ๆ - ประเมินตามสภาพจริงจากผลงาน และการปฏิบัติของนักศึกษา

4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาผลการเรียนรู้	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้
<p>การกำหนดกลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาผลการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอนของ มจพ. ได้แก่</p> <ul style="list-style-type: none"> - ใช้การสอนแบบกลุ่มร่วมมือ - มอบหมายการทำงานแบบกลุ่มย่อย - การสอนแบบผู้เรียนเป็นสำคัญ 	<p>การกำหนดกลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอนของ มจพ. ได้แก่</p> <ul style="list-style-type: none"> - มอบหมายนักศึกษาประเมินตนเองและเพื่อนในกลุ่ม - สรุปผลการประเมินโดยใช้เสียงส่วนใหญ่

กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาผลการเรียนรู้	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้
<p>- ยกตัวอย่างผลกระทบของทักษะด้านนี้ที่มีต่อตนเองและสังคม สอดแทรกในเนื้อหาของวิชาเรียน</p>	<p>- สังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน</p> <p>- ประเมินจากความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย</p> <p>- ประเมินจากความสามารถในการปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมองค์กรที่ไปปฏิบัติงาน</p>

5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาผลการเรียนรู้	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้
<p>การกำหนดกลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาผลการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอนของ มจพ. ได้แก่</p> <ul style="list-style-type: none"> - มอบหมายงานที่ต้องใช้ทักษะในการคิดวิเคราะห์หรือคำนวณ - มอบหมายงานที่ต้องมีการเรียบเรียงนำเสนอเป็นภาษาเขียน และที่ต้องมีการนำเสนอด้วยวาจาทั้งแบบปากเปล่าและใช้สื่อประกอบการนำเสนอ - มอบหมายงานที่ต้องมีการสืบค้นข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ - การสืบค้นข้อมูล เรียบเรียงรายงาน และนำเสนอด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์ 	<p>การกำหนดกลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอนของ มจพ. ได้แก่</p> <ul style="list-style-type: none"> - ประเมินจากผลงานกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสืบค้นข้อมูลด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ - ประเมินจากการสอบข้อเขียนในการแก้โจทย์ปัญหาเชิงตัวเลข - ประเมินทักษะการสื่อสารด้วยภาษาเขียนจากรายงานแต่ละบุคคลหรือรายงานกลุ่ม - ประเมินทักษะการสื่อสารด้วยภาษาพูดจากพัฒนาการการนำเสนอรายงานในชั้นเรียน - สังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ พหุวัฒนธรรมระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบต่อ					5. ทักษะการ วิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการ ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ				
	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
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป																									
1) วิชาบังคับ																									
ก. กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์																									
080203903 มิติทางสังคม เศรษฐกิจ และการเมือง (Social, Economic and Political Dimension)	●	●	○	●	●	●	○		○	●		●	●	○	●		●	●	○	○	○	○			
080203904 กฎหมายในชีวิตประจำวัน (Law for Everyday Life)	●	●	●	●	●	●	○		●	●	●		○	○	●	●	●	○	●			○	○		○
080203907 ธุรกิจกับชีวิตประจำวัน (Business and Everyday Life)	●	●	●	●	●	●	○			○	●		●	○	●	●	●	○	●	○	●	●			○
080303101 จิตวิทยาทั่วไป (General Psychology)	○		○	○		●			○			●			○	●	●	○				●			○
080303601 มนุษยสัมพันธ์ (Human Relations)	●	○	●	○	○	●			●		●		○		●	●	●	●				○	○	●	○
080303606 การคิดเชิงระบบและความคิดสร้างสรรค์ (Systematic and Creative Thinking)			○	○		●	●		○	○	●	●	●	●	○	●	○	○				●	○		○

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) (ต่อ)

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ					5. ทักษะการ วิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการ ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ									
	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					
ค. กลุ่มวิชากีฬาและนันทนาการ																														
080303501 บาสเกตบอล (Basketball)	1(0-2-1)	●	○	○	○				●							●	●	○												○
080303502 วอลเลย์บอล (Volleyball)	1(0-2-1)	●	○	○	○				●							●	●	○												○
080303503 แบดมินตัน (Badminton)	1(0-2-1)	●	○	○	○				●							●	●	○												○
080303505 เทเบิลเทนนิส (Table Tennis)	1(0-2-1)	●	○	○	○				●							●	●	○												○
ง. กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์																														
010123801 คอมพิวเตอร์ในชีวิตประจำวัน (Computer in Everyday Life)	3(3-0-6)	○		○	●	○		○					●			○	○		○	○						○	○			
040423001 สิ่งแวดล้อมและพลังงาน (Environment and Energy)	3(3-0-6)	○	●			○		●					●			○	○			●	○	○	●			○	○	●		○
040503001 สถิติในชีวิตประจำวัน (Statistics in Everyday Life)	3(3-0-6)		○	○		●	○		○	○	●	●		○		●										●	●	●	●	○

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) (ต่อ)

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ พินธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ					5. ทักษะการ วิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการ ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ				
	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
ฉ. กลุ่มวิชาบูรณาการ 040003004 กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) 3(3-0-6)	●	○		●	○	●	○		●		○		●	●	○	●	●			○	○	●	○	○	○
2) วิชาเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป 040203100 คณิตศาสตร์ทั่วไป (General Mathematics) 3(3-0-6)	○	○	○	○	○	●	●	○	●	○	●	○	●	●	●	○	○	○	○	○	●	●	○	○	○

3.2 แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) รายวิชาในหมวดวิชาเฉพาะ คำอธิบายผลการเรียนรู้ (Learning Outcomes) ของรายวิชาในหมวดวิชาเฉพาะ

1. คุณธรรม จริยธรรม

- (1) เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต
- (2) มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม
- (3) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์
- (4) สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคมและสิ่งแวดล้อม
- (5) มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขา ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

2. ความรู้

- (1) มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี
- (2) มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม
- (3) สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง
- (4) สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาด้วยวิธีที่เหมาะสม รวมถึงประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น
- (5) สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้

3. ทักษะทางปัญญา

- (1) มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี
- (2) สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ
- (3) สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- (4) มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสมในการพัฒนานวัตกรรม หรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์
- (5) สามารถสืบค้นข้อมูล และแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ ๆ

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

(1) สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม

(2) สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ

(3) สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง

(4) รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัว และทำงานร่วมกับบุคคลอื่น ทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ

(5) มีจิตสำนึกรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และรักษาสภาพสิ่งแวดล้อมต่อสังคม

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

(1) มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี

(2) มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์

(3) สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

(4) มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์

(5) สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) (ต่อ)

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ พหุวัฒนธรรมระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบต่อ					5. ทักษะการ วิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการ ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ				
	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
หมวดวิชาเฉพาะ																									
ก. กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์																									
040113061 เคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry for Engineers)				●		●					●					●					○				
040113062 ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry Laboratory for Engineers)				●	○	●					●					●	●				○				
040283111 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mathematics I)		○		○	○	●	●		○	○	○	○	○		○	○			○		○	○	○		
040283112 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 (Engineering Mathematics II)		○		○	○	●	●		○	○	○	○	○		○	○			○		○	○	○		
040283211 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3 (Engineering Mathematics III)		○		○	○	●	●		○	●	○	○	●		●	○			○		○	○	○		
040303005 ฟิสิกส์ 1 (Physics I)	○	●	○	○	○	●	○	○	○	○	●	●	●	○	○	○	○	●	○	○	○	●	○		
040303006 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 (Physics Laboratory I)	○	●	○	○	○	●	○	○	○	○	●	●	●	○	○	○	○	●	○	○	○	●	○		

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) (ต่อ)

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ พหุวัฒนธรรม และความรับผิดชอบต่อ สังคม					5. ทักษะการ วิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการ ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ				
	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
040303007 ฟิสิกส์ 2 (Physics II)	○	●	○	○	○	●	○	○	○	●	●	●	●	○	○	○	○	●	○	○	●	●	○		
040303008 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 (Physics Laboratory II)	○	●	○	○	●	●	○	○	●	●	●	●	●	○	○	○	○	●	○	○	●	●	○		
ข. กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม																									
010153002 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Computer Programming)		●					●							○				○				●			
010153003 คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า (Electrical Engineering Mathematics)		●		○		●	●		●	●	●		●			○		●			○			○	
010403097 สถิตยศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Statics)		○				●	●			○	○		○	●		○					○				
010403098 วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)	●	○	○	○	●	●	●	●	●	●	●	○	○	●	○	○	○	○	○	○	●	●	○	○	●
010403099 การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)	○	●	●	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	○	●	○	●	●	●

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) (ต่อ)

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ พหุวัฒนธรรมระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบต่อ					5. ทักษะการ วิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการ ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ					
	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	
ค. กลุ่มวิชาชีพ วิชาบังคับ																										
010153101 ดิจิทัลและไมโครโพรเซสเซอร์เบื้องต้น 3(2-3-5) (Digital and Microprocessor Fundamentals)		○							●						○					○				○		
010153102 ทฤษฎีวงจรไฟฟ้า 3(3-0-6) (Electric Circuit Theory)		●				●									○					○					●	
010153103 ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้า 3(3-0-6) (Electromagnetic Theory)		●				●	●							●	○					○					○	
010153104 อิเล็กทรอนิกส์ 3(3-0-6) (Electronics)		○				●	●							●	○					○					○	
010153105 เทคนิคการวิเคราะห์วงจร 3(3-0-6) (Circuit Analysis Technique)		●				●		●						●					○	○					●	
010153201 การวัดทางไฟฟ้าและเครื่องมือวัด 3(3-0-6) (Electrical Measurement and Instrumentation)		●			○	●	●	●		●		○	○	●	○					●	●		●	●	●	●
010153202 วิศวกรรมควบคุม 3(3-0-6) (Control Engineering)		●				●	●		●	●		●	●						●			●			●	

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) (ต่อ)

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ พหุวัฒนธรรมระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ					5. ทักษะการ วิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการ ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ				
	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
010153301 เครื่องจักรกลไฟฟ้า 1 (Electrical Machines I)		●				○	○	○		●			●	○	○			●	○					●	●
010153302 เครื่องจักรกลไฟฟ้า 2 (Electrical Machines II)		●				○	○	○		●			●	○	○			●	○					●	●
010153303 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง (Power Electronics)		○		●	○	●	●	○	●	○	●	●	●	○	○			○	○					○	●
010153304 การขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า (Electric Drives)		○	●					○	●				○	●			○		●		○		●		
010153401 การออกแบบระบบไฟฟ้า (Electrical System Design)				○		●	●	●		●			●		○			○		○	○	○	○	●	●
010153402 การผลิต การส่ง และ การจำหน่ายไฟฟ้า (Electrical Power Generation, Transmission and Distribution)				○		●	●	●		●			●		○			○							●
010153403 การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง (Power System Analysis)				○		●	●	●		●			●		○			○							●
010153405 วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง (High Voltage Engineering)				○		●	●	●		●			●		○					●					●

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) (ต่อ)

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ				
	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
010153406 การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง (Power System Protection)				○		●	●	●		●				●		○				○					●
010153521 ไมโครโพรเซสเซอร์ (Microprocessors)		○	○				●							○		○			○						●
010153523 อัลกอริทึมและโครงสร้างข้อมูล (Algorithms and Data Structures)		○		○		●	●		●					○		○		○							●
010153524 ปัญญาประดิษฐ์และการเรียนรู้ของเครื่องจักร เบื้องต้น (Introduction to AI and Machine Learning)		○		○		●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	○				●				●
010153601 ปฏิบัติการทางวิศวกรรมไฟฟ้า 1 (Electrical Engineering Laboratory I)		●				○			●		○			○					○		○				●
010153602 ปฏิบัติการทางวิศวกรรมไฟฟ้า 2 (Electrical Engineering Laboratory II)		●				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●				○					●	●
010153603 ปฏิบัติการทางวิศวกรรมไฟฟ้า 3 (Electrical Engineering Laboratory III)		●	○		●	●	●	○	●	●	●	●	●	○	○		○	●	●	●	●	●		●	●
010153604 ปฏิบัติการทางวิศวกรรมไฟฟ้า 4 (Electrical Engineering Laboratory IV)	●	○	○	○			●			○				●					●	●				○	●

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) (ต่อ)

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ					5. ทักษะการ วิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการ ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ						
	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		
010153606 สัมมนาทางวิศวกรรมไฟฟ้า (Electrical Engineering Seminar)		○	○		○				○		○	○			○	●	○					●	○		○		
010153607 ปฏิบัติการทางวิศวกรรมไฟฟ้า 5 (Electrical Engineering Laboratory V)		●				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					○					●	●	
010153608 ปฏิบัติการทางวิศวกรรมไฟฟ้า 6 (Electrical Engineering Laboratory VI)		●	○	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	○	○	●	○	●	●	●	●	●			●	●	
010153609 มืออาชีพและจริยธรรมในการทำงาน (Professionals and Work Ethics)	●	●	●	●	●	●	●	○	●		●					●	●	○	○	○							
010153620 วิศวกรรมศาสตร์เบื้องต้น (Introduction to Engineering)	●	○	○	●	○	●		●	●		●				○												
ง. กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน วิชาบังคับ																											
010153701 โครงการงาน 1 (Project I)	○	●	●	○	○	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	○	●	●	●	●	

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) (ต่อ)

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ พหุวัฒนธรรมระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ					5. ทักษะการ วิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการ ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ				
	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
010153702 โครงการงาน 2 (Project II)	○	●	●	○	○	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	○	●	●	●
วิชาเลือก																									
010153901 เรื่องคัดเฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้า 1 (Selected Topics in Electrical Engineering I)				○		●	●	●		●			●		○			○							●
010153902 เรื่องคัดเฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้า 2 (Selected Topics in Electrical Engineering II)				○		●	●	●		●			●		○			○							●
010153903 เรื่องคัดเฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้า 3 (Selected Topics in Electrical Engineering III)				○		●	●	●		●			●		○			○							●
010153904 ระบบวิศวกรรมสื่อสาร (Communication Engineering Systems)		●				●	●		○			●	●		○				○						●
010153905 เครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Networks)		○					●	●							○				○						○
010153906 การจัดการอุตสาหกรรม (Industrial Management)		○		○	○	○		○	○			○	●	○		○		●	○	●	●	○			

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) (ต่อ)

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ					5. ทักษะการ วิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการ ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ					
	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	
010153907 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Economics)				●	●				●	●	●				●	●				●	●				●	●
010153908 พลังงานนิวเคลียร์ (Nuclear Energy)	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	○	○	○	●	●	●	○	●	○	●	
010153910 ฮาร์มอนิกสในระบบไฟฟ้ากำลัง (Power System Harmonics)		○		○	●	●	●	○	●	●	○		●		○				○					○	●	
010153911 ระเบียบวิธีวิจัย (Research Methodology)	○	●	●	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	
010153912 โรงจักรไฟฟ้าและสถานีไฟฟ้าย่อย (Power Plant and Substation)				○		●	●	●		●			●		○					○					●	
010153913 ทฤษฎีควบคุม (Control Theory)		●				●				○			○						○			●	○	○	●	
010153914 ระบบผลิตไฟฟ้าแบบกระจาย (Distributed Generation Systems)				○		●	●	●		●			●		○				○						●	

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) (ต่อ)

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ พหุวัฒนธรรมระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ					5. ทักษะการ วิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการ ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ				
	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
010153915 ระบบอัตโนมัติในอุตสาหกรรม (Industrial Automation Systems)		●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	○	●	○	●	○	●	●	○	●	●	○	○	○	●
010153916 การวัดในกระบวนการผลิต (Process Instrumentation)		○		○		○	●	○	○	○		○	●			○		●		○	○	●	○	○	○
010153917 พลังงานทดแทน (Renewable Energy)		●		○		○	○	○	○	●	○	○	○	●	○			●	○						○
010153918 การจัดการและอนุรักษ์พลังงาน (Energy Conservation and Management)		○		●		●	●	●		●			●		○					●					●
010153919 ระบบอาณัติสัญญาณ (Railway Signaling System)				●	●	●	●	○	●	○	●	●		●		●	○				●	○	○		

หมายเหตุ ทุกรายวิชา มีผลการเรียนรู้ครบทุกด้าน

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

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร แบ่งออกเป็นผลการเรียนรู้ที่คาดหวังด้านความรู้และทักษะเฉพาะทาง (Specific Outcome: S) และผลการเรียนรู้ที่คาดหวังด้านความรู้และทักษะทั่วไป (General Outcome: G) แสดงรายละเอียดดังนี้

1. ELO1 (S): ระบุ (identify) เขียนสูตรแสดงความสัมพันธ์ (formulate) และแก้ไขปัญหาวิศวกรรมเชิงซ้อน โดยการประยุกต์หลักการทางวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์
2. ELO2 (S): ประยุกต์การออกแบบเชิงวิศวกรรม เพื่อให้ได้ผลงานที่ตรงตามความต้องการ โดยคำนึงถึงปัจจัยด้าน สุขภาพอนามัย ความปลอดภัย สวัสดิการ รวมทั้งวัฒนธรรม สิ่งแวดล้อม และปัจจัยทางเศรษฐศาสตร์
3. ELO3 (G): สื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อผู้ฟังที่หลากหลาย เพื่อให้การทำงานบรรลุตามเป้าหมาย
4. ELO4 (S): ปฏิบัติตามหลักจริยธรรม จรรยาบรรณ และมีความรับผิดชอบต่อวิชาชีพวิศวกรรม ไฟฟ้า สำหรับสถานการณ์เชิงวิศวกรรม และทำการตัดสินใจโดยคำนึงถึงผลกระทบของการแก้ปัญหาเชิงวิศวกรรมที่มีต่อบริบททาง เศรษฐศาสตร์ สิ่งแวดล้อม และสังคมทั่วโลก
5. ELO5 (G): ทำงานเป็นทีมได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีภาวะผู้นำ ส่งเสริมความร่วมมือที่ดีเพื่อสร้างสภาพแวดล้อมในการทำงานให้เข้าเป้าหมายตามที่วางแผนและบรรลุวัตถุประสงค์
6. ELO6 (S): พัฒนาและดำเนินการทดลองเชิงวิศวกรรมและ/หรือที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมไฟฟ้า ได้อย่างเหมาะสม รวมทั้งวิเคราะห์ข้อมูล แปลผลข้อมูล และใช้การตัดสินใจเชิงวิศวกรรมเพื่อการสรุปผล
7. ELO7 (S): หาความรู้และประยุกต์ความรู้ใหม่ ๆ เชิงวิศวกรรมและที่เกี่ยวข้องได้ตามที่ต้องการ โดยใช้กลยุทธ์การเรียนรู้ที่เหมาะสม

ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF) กับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (ELO)

ผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF)	ELO1 TQF 1.4, 2.1-2.5, 3.2-3.4, 5.2	ELO2 TQF 1.4, 2.1-2.5, 3.1-3.5, 4.1-4.2	ELO3 TQF 4.1-4.2, 5.3-5.4	ELO4 TQF 1.1-1.2, 1.5, 4.5	ELO5 TQF 1.3, 4.2, 4.4	ELO6 TQF 1.4, 2.1-2.5, 3.1-3.4, 5.2	ELO7 TQF 1.4, 2.1-2.5, 3.2, 3.4-3.5, 4.3 5.1, 5.3-5.5
1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม							
1) เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต				●			
2) มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม				●			
3) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้ง เคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์					●		
4) สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคม และสิ่งแวดล้อม	●	●				●	●
5) มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขา ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน				●			

ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF) กับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (ELO) (ต่อ)

	ELO1 TQF 1.4, 2.1-2.5, 3.2-3.4, 5.2	ELO2 TQF 1.4, 2.1-2.5, 3.1-3.5, 4.1-4.2	ELO3 TQF 4.1-4.2, 5.3-5.4	ELO4 TQF 1.1-1.2, 1.5, 4.5	ELO5 TQF 1.3, 4.2, 4.4	ELO6 TQF 1.4, 2.1-2.5, 3.1-3.4, 5.2	ELO7 TQF 1.4, 2.1-2.5, 3.2, 3.4-3.5, 4.3 5.1, 5.3-5.5
ผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF)							
2. ด้านความรู้							
1) มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี	●	●				●	●
2) มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม	●	●				●	●
3) สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง	●	●				●	●
4) สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาด้วยวิธีที่เหมาะสม รวมถึงประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม	●	●				●	●
5) สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตนในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้	●	●				●	●

ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF) กับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (ELO) (ต่อ)

ผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF)	ELO1 TQF 1.4, 2.1-2.5, 3.2-3.4, 5.2	ELO2 TQF 1.4, 2.1-2.5, 3.1-3.5, 4.1-4.2	ELO3 TQF 4.1-4.2, 5.3-5.4	ELO4 TQF 1.1-1.2, 1.5, 4.5	ELO5 TQF 1.3, 4.2, 4.4	ELO6 TQF 1.4, 2.1-2.5, 3.1-3.4, 5.2	ELO7 TQF 1.4, 2.1-2.5, 3.2, 3.4-3.5, 4.3 5.1, 5.3-5.5
3. ด้านปัญญา							
1) มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี		●				●	
2) สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ	●	●				●	●
3) สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ	●	●				●	
4) มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสมในการพัฒนานวัตกรรม หรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์	●	●				●	●
5) สามารถสืบค้นข้อมูล และแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ ๆ		●					●

ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF) กับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (ELO) (ต่อ)

ผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF)	ELO1 TQF 1.4, 2.1-2.5, 3.2-3.4, 5.2	ELO2 TQF 1.4, 2.1-2.5, 3.1-3.5, 4.1-4.2	ELO3 TQF 4.1-4.2, 5.3-5.4	ELO4 TQF 1.1-1.2, 1.5, 4.5	ELO5 TQF 1.3, 4.2, 4.4	ELO6 TQF 1.4, 2.1-2.5, 3.1-3.4, 5.2	ELO7 TQF 1.4, 2.1-2.5, 3.2, 3.4-3.5, 4.3 5.1, 5.3-5.5
4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ							
1) สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนหลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทย และภาษาต่าง ประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขา วิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม		●	●				
2) สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้ง ส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของ กลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหา สถานการณ์ต่าง ๆ		●	●		●		
3) สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนา การเรียนรู้ทั้งของตนเอง และ สอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง							●
4) รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับบุคคลอื่นทั้งใน ฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับ ความรับผิดชอบ					●		
5) มีจิตสำนึกรับผิดชอบต่อความปลอดภัยในการทำงาน และรักษา สภาวะสิ่งแวดล้อมต่อสังคม				●			

ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF) กับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (ELO) (ต่อ)

	ELO1 TQF 1.4, 2.1-2.5, 3.2-3.4, 5.2	ELO2 TQF 1.4, 2.1-2.5, 3.1-3.5, 4.1-4.2	ELO3 TQF 4.1-4.2, 5.3-5.4	ELO4 TQF 1.1-1.2, 1.5, 4.5	ELO5 TQF 1.3, 4.2, 4.4	ELO6 TQF 1.4, 2.1-2.5, 3.1-3.4, 5.2	ELO7 TQF 1.4, 2.1-2.5, 3.2, 3.4-3.5, 4.3 5.1, 5.3-5.5
ผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF)							
5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ							
1) มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้ เป็นอย่างดี							●
2) มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดง สถิติประยุกต์ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์	●					●	
3) สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัยได้อย่าง เหมาะสม และมีประสิทธิภาพ			●				●
4) มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมาย โดยใช้สัญลักษณ์			●				
5) สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรมเพื่อประกอบ วิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้							●

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (ELO) จากหลักสูตรสู่รายวิชา หมวดวิชาเฉพาะ

รายวิชา	ELO1 TQF 1.4, 2.1-2.5, 3.2-3.4, 5.2	ELO2 TQF 1.4, 2.1-2.5, 3.1-3.5, 4.1-4.2	ELO3 TQF 4.1-4.2, 5.3-5.4	ELO4 TQF 1.1-1.2, 1.5, 4.5	ELO5 TQF 1.3, 4.2, 4.4	ELO6 TQF 1.4, 2.1-2.5, 3.1-3.4, 5.2	ELO7 TQF 1.4, 2.1-2.5, 3.2, 3.4-3.5, 4.3 5.1, 5.3-5.5
หมวดวิชาเฉพาะ 113 หน่วยกิต ก. กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ 21 หน่วยกิต							
040113061 เคมีสำหรับวิศวกร 3(3-0-6) (Chemistry for Engineers)	●	●				●	
040113062 ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร 1(0-3-1) (Chemistry Laboratory for Engineers)	●	●	●		●	●	
040283111 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 3(3-0-6) (Engineering Mathematics I)	●					●	
040283112 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 3(3-0-6) (Engineering Mathematics II)	●	●					
040283211 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3 3(3-0-6) (Engineering Mathematics III)	●					●	
040303005 ฟิสิกส์ 1 3(3-0-6) (Physics I)	●	●					

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (ELO) จากหลักสูตรสู่รายวิชา หมวดวิชาเฉพาะ (ต่อ)

รายวิชา	ELO1	ELO2	ELO3	ELO4	ELO5	ELO6	ELO7
	TQF 1.4, 2.1-2.5, 3.2-3.4, 5.2	TQF 1.4, 2.1-2.5, 3.1-3.5, 4.1-4.2	TQF 4.1-4.2, 5.3-5.4	TQF 1.1-1.2, 1.5, 4.5	TQF 1.3, 4.2, 4.4	TQF 1.4, 2.1-2.5, 3.1-3.4, 5.2	TQF 1.4, 2.1-2.5, 3.2, 3.4-3.5, 4.3 5.1, 5.3-5.5
040303006 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 (Physics Laboratory I)	●	●	●		●	●	
040303007 ฟิสิกส์ 2 (Physics II)	●	●				●	
040303008 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 (Physics Laboratory II)	●	●	●		●	●	
หมวดวิชาเฉพาะ 113 หน่วยกิต (ต่อ)							
ข. กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม 15 หน่วยกิต							
010153002 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Computer Programming)	●	●					
010153003 คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า (Electrical Engineering Mathematics)	●	●				●	
010403097 สถิตยศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Statics)	●						

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (ELO) จากหลักสูตรสู่รายวิชา หมวดวิชาเฉพาะ (ต่อ)

รายวิชา	ELO1 TQF 1.4, 2.1-2.5, 3.2-3.4, 5.2	ELO2 TQF 1.4, 2.1-2.5, 3.1-3.5, 4.1-4.2	ELO3 TQF 4.1-4.2, 5.3-5.4	ELO4 TQF 1.1-1.2, 1.5, 4.5	ELO5 TQF 1.3, 4.2, 4.4	ELO6 TQF 1.4, 2.1-2.5, 3.1-3.4, 5.2	ELO7 TQF 1.4, 2.1-2.5, 3.2, 3.4-3.5, 4.3 5.1, 5.3-5.5
010403098 วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials) 3(3-0-6)	●					●	
010403099 การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing) 3(2-2-5)	●					●	
หมวดวิชาเฉพาะ 113 หน่วยกิต (ต่อ)							
ค. กลุ่มวิชาชีพ 65 หน่วยกิต							
- กลุ่มความรู้ด้านพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าและวงจรอิเล็กทรอนิกส์ 15 หน่วยกิต							
010153101 ดิจิทัลและไมโครโพรเซสเซอร์เบื้องต้น (Digital and Microprocessor Fundamentals) 3(2-3-5)	●	●	●		●	●	
010153102 ทฤษฎีวงจรไฟฟ้า (Electric Circuit Theory) 3(3-0-6)	●						
010153103 ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic Theory) 3(3-0-6)	●						

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (ELO) จากหลักสูตรสู่รายวิชา หมวดวิชาเฉพาะ (ต่อ)

รายวิชา			ELO1 TQF 1.4, 2.1-2.5, 3.2-3.4, 5.2	ELO2 TQF 1.4, 2.1-2.5, 3.1-3.5, 4.1-4.2	ELO3 TQF 4.1-4.2, 5.3-5.4	ELO4 TQF 1.1-1.2, 1.5, 4.5	ELO5 TQF 1.3, 4.2, 4.4	ELO6 TQF 1.4, 2.1-2.5, 3.1-3.4, 5.2	ELO7 TQF 1.4, 2.1-2.5, 3.2, 3.4-3.5, 4.3 5.1, 5.3-5.5
010153104	อิเล็กทรอนิกส์ (Electronics)	3(3-0-6)	●	●					
010153105	เทคนิคการวิเคราะห์วงจร (Circuit Analysis Technique)	3(3-0-6)	●						
- กลุ่มความรู้ด้านการวัด เครื่องมือวัด และวิศวกรรมระบบควบคุม 6 หน่วยกิต									
010153201	การวัดทางไฟฟ้าและเครื่องมือวัด (Electrical Measurement and Instrumentation)	3(3-0-6)	●						
010153202	วิศวกรรมควบคุม (Control Engineering)	3(3-0-6)	●	●				●	
- กลุ่มความรู้ด้านการแปลงรูปพลังงานและการขับเคลื่อน 12 หน่วยกิต									
010153301	เครื่องจักรกลไฟฟ้า 1 (Electrical Machines I)	3(3-0-6)	●	●					
010153302	เครื่องจักรกลไฟฟ้า 2 (Electrical Machines II)	3(3-0-6)	●	●					

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (ELO) จากหลักสูตรสู่รายวิชา หมวดวิชาเฉพาะ (ต่อ)

รายวิชา	ELO1 TQF 1.4, 2.1-2.5, 3.2-3.4, 5.2	ELO2 TQF 1.4, 2.1-2.5, 3.1-3.5, 4.1-4.2	ELO3 TQF 4.1-4.2, 5.3-5.4	ELO4 TQF 1.1-1.2, 1.5, 4.5	ELO5 TQF 1.3, 4.2, 4.4	ELO6 TQF 1.4, 2.1-2.5, 3.1-3.4, 5.2	ELO7 TQF 1.4, 2.1-2.5, 3.2, 3.4-3.5, 4.3 5.1, 5.3-5.5
010153303 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง (Power Electronics) 3(3-0-6)	●	●					
010153304 การขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า (Electric Drives) 3(3-0-6)	●	●					
- กลุ่มความรู้ด้านระบบไฟฟ้ากำลังและมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้า 15 หน่วยกิต							
010153401 การออกแบบระบบไฟฟ้า (Electrical System Design) 3(3-0-6)	●	●		●			●
010153402 การผลิต การส่ง และ การจำหน่ายไฟฟ้า (Electrical Power Generation, Transmission and Distribution) 3(3-0-6)	●	●					
010153403 การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง (Power System Analysis) 3(3-0-6)	●	●					
010153405 วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง (High Voltage Engineering) 3(3-0-6)	●						

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (ELO) จากหลักสูตรสู่รายวิชา หมวดวิชาเฉพาะ (ต่อ)

รายวิชา	ELO1 TQF 1.4, 2.1-2.5, 3.2-3.4, 5.2	ELO2 TQF 1.4, 2.1-2.5, 3.1-3.5, 4.1-4.2	ELO3 TQF 4.1-4.2, 5.3-5.4	ELO4 TQF 1.1-1.2, 1.5, 4.5	ELO5 TQF 1.3, 4.2, 4.4	ELO6 TQF 1.4, 2.1-2.5, 3.1-3.4, 5.2	ELO7 TQF 1.4, 2.1-2.5, 3.2, 3.4-3.5, 4.3 5.1, 5.3-5.5
010153406 การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง (Power System Protection)	●						
- กลุ่มความรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ 9 หน่วยกิต							
010153521 ไมโครโพรเซสเซอร์ (Microprocessors)	●	●	●		●	●	
010153523 อัลกอริทึมและโครงสร้างข้อมูล (Algorithms and Data Structures)	●						
010153524 ปัญญาประดิษฐ์และการเรียนรู้ของเครื่องเบื้องต้น (Introduction to Artificial Intelligence and Machine Learning)	●						
- กลุ่มความรู้ด้านปฏิบัติการและสัมมนาทางวิศวกรรมไฟฟ้า 8 หน่วยกิต							
010153601 ปฏิบัติการทางวิศวกรรมไฟฟ้า 1 (Electrical Engineering Laboratory I)	●		●		●	●	
010153602 ปฏิบัติการทางวิศวกรรมไฟฟ้า 2 (Electrical Engineering Laboratory II)	●		●		●	●	

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (ELO) จากหลักสูตรสู่รายวิชา หมวดวิชาเฉพาะ (ต่อ)

รายวิชา	ELO1 TQF 1.4, 2.1-2.5, 3.2-3.4, 5.2	ELO2 TQF 1.4, 2.1-2.5, 3.1-3.5, 4.1-4.2	ELO3 TQF 4.1-4.2, 5.3-5.4	ELO4 TQF 1.1-1.2, 1.5, 4.5	ELO5 TQF 1.3, 4.2, 4.4	ELO6 TQF 1.4, 2.1-2.5, 3.1-3.4, 5.2	ELO7 TQF 1.4, 2.1-2.5, 3.2, 3.4-3.5, 4.3 5.1, 5.3-5.5
010153603 ปฏิบัติการทางวิศวกรรมไฟฟ้า 3 (Electrical Engineering Laboratory III)	●		●		●	●	
010153604 ปฏิบัติการทางวิศวกรรมไฟฟ้า 4 (Electrical Engineering Laboratory IV)	●	●		●			●
010153606 สัมมนาทางวิศวกรรมไฟฟ้า (Electrical Engineering Seminar)			●	●	●		●
010153607 ปฏิบัติการทางวิศวกรรมไฟฟ้า 5 (Electrical Engineering Laboratory V)	●		●		●	●	
010153608 ปฏิบัติการทางวิศวกรรมไฟฟ้า 6 (Electrical Engineering Laboratory VI)	●		●		●	●	
010153609 มืออาชีพและจริยธรรมในการทำงาน (Professionals and Work Ethics)	●	●	●	●			
- วิชาที่ไม่นับหน่วยกิต							
010153620 วิศวกรรมศาสตร์เบื้องต้น (Introduction to Engineering)	●		●	●	●	●	●

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (ELO) จากหลักสูตรสู่รายวิชา หมวดวิชาเฉพาะ (ต่อ)

รายวิชา	ELO1 TQF 1.4, 2.1-2.5, 3.2-3.4, 5.2	ELO2 TQF 1.4, 2.1-2.5, 3.1-3.5, 4.1-4.2	ELO3 TQF 4.1-4.2, 5.3-5.4	ELO4 TQF 1.1-1.2, 1.5, 4.5	ELO5 TQF 1.3, 4.2, 4.4	ELO6 TQF 1.4, 2.1-2.5, 3.1-3.4, 5.2	ELO7 TQF 1.4, 2.1-2.5, 3.2, 3.4-3.5, 4.3 5.1, 5.3-5.5
หมวดวิชาเฉพาะ 113 หน่วยกิต (ต่อ) ง. กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน 12 หน่วยกิต - วิชาบังคับ 6 หน่วยกิต							
010153701 โครงการ 1 (Project I)	3(0-6-3)	●	●	●	●	●	●
010153702 โครงการ 2 (Project II)	3(0-6-3)	●	●	●	●	●	●
- วิชาเลือก 6 หน่วยกิต							
010153901 เรื่องคัดเฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้า 1 (Selected Topics in Electrical Engineering I)	3(3-0-6)	●					
010153902 เรื่องคัดเฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้า 2 (Selected Topics in Electrical Engineering II)	3(3-0-6)	●					
010153903 เรื่องคัดเฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้า 3 (Selected Topics in Electrical Engineering III)	3(3-0-6)	●					

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (ELO) จากหลักสูตรสู่รายวิชา หมวดวิชาเฉพาะ (ต่อ)

รายวิชา	ELO1 TQF 1.4, 2.1-2.5, 3.2-3.4, 5.2	ELO2 TQF 1.4, 2.1-2.5, 3.1-3.5, 4.1-4.2	ELO3 TQF 4.1-4.2, 5.3-5.4	ELO4 TQF 1.1-1.2, 1.5, 4.5	ELO5 TQF 1.3, 4.2, 4.4	ELO6 TQF 1.4, 2.1-2.5, 3.1-3.4, 5.2	ELO7 TQF 1.4, 2.1-2.5, 3.2, 3.4-3.5, 4.3 5.1, 5.3-5.5
010153905 เครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Networks) 3(3-0-6)	●		●	●			
010153906 การจัดการอุตสาหกรรม (Industrial Management) 3(3-0-6)	●						
010153907 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Economics) 3(3-0-6)	●						
010153908 พลังงานนิวเคลียร์ (Nuclear Energy) 3(3-0-6)	●						
010153910 ฮาร์มอนิกสในระบบไฟฟ้ากำลัง (Power System Harmonics) 3(3-0-6)	●						
010153911 ระเบียบวิธีวิจัย (Research Methodology) 3(3-0-6)	●	●	●	●	●		

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (ELO) จากหลักสูตรสู่รายวิชา หมวดวิชาเฉพาะ (ต่อ)

รายวิชา	ELO1	ELO2	ELO3	ELO4	ELO5	ELO6	ELO7
	1.4, 2.1-2.5, 3.2-3.4, 5.2	1.4, 2.1-2.5, 3.1-3.5, 4.1-4.2	4.1-4.2, 5.3-5.4	1.1-1.2, 1.5, 4.5	1.3, 4.2, 4.4	1.4, 2.1-2.5, 3.1-3.4, 5.2	1.4, 2.1-2.5, 3.2, 3.4-3.5, 4.3 5.1, 5.3-5.5
010153912 โรงจักรไฟฟ้าและสถานีไฟฟ้าย่อย (Power Plant and Substation)	3(3-0-6)	●	●				●
010153913 ทฤษฎีควบคุม (Control Theory)	3(3-0-6)	●					
010153914 ระบบผลิตไฟฟ้าแบบกระจาย (Distributed Generation Systems)	3(3-0-6)	●					
010153915 ระบบอัตโนมัติในอุตสาหกรรม (Industrial Automation Systems)	3(3-0-6)	●					
010153916 การวัดในกระบวนการผลิต (Process Instrumentation)	3(3-0-6)	●					
010153917 พลังงานทดแทน (Renewable Energy)	3(3-0-6)	●					
010153918 การจัดการและอนุรักษ์พลังงาน (Energy Conservation and Management)	3(3-0-6)	●		●			●

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (ELO) จากหลักสูตรสู่รายวิชา หมวดวิชาเฉพาะ (ต่อ)

รายวิชา				ELO1 TQF 1.4, 2.1-2.5, 3.2-3.4, 5.2	ELO2 TQF 1.4, 2.1-2.5, 3.1-3.5, 4.1-4.2	ELO3 TQF 4.1-4.2, 5.3-5.4	ELO4 TQF 1.1-1.2, 1.5, 4.5	ELO5 TQF 1.3, 4.2, 4.4	ELO6 TQF 1.4, 2.1-2.5, 3.1-3.4, 5.2	ELO7 TQF 1.4, 2.1-2.5, 3.2, 3.4-3.5, 4.3 5.1, 5.3-5.5
010153919	ระบบอาณัติสัญญาณ (Railway Signaling System)	3(3-0-6)	●							

หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษายังไม่สำเร็จการศึกษา

ให้กำหนดระบบการทวนสอบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนักศึกษาเป็นส่วนหนึ่งของระบบการประกันคุณภาพภายในของสถาบันอุดมศึกษาที่จะต้องทำความเข้าใจตรงกันทั้งสถาบัน และนำไปดำเนินการจนบรรลุผลสัมฤทธิ์ ซึ่งผู้ประเมินภายนอกจะต้องสามารถตรวจสอบได้

การทวนสอบในระดับรายวิชาควรให้นักศึกษาประเมินการเรียนการสอนในระดับรายวิชา มีคณะกรรมการพิจารณาความเหมาะสมของข้อสอบให้เป็นไปตามแผนการสอน มีการประเมินข้อสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก

การทวนสอบในระดับหลักสูตรสามารถทำได้โดยมีระบบประกันคุณภาพภายในสถาบันอุดมศึกษาดำเนินการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้และรายงานผล

2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษาสำเร็จการศึกษา

การกำหนดกลวิธีการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษา ควรเน้นการทำวิจัยสัมฤทธิ์ผลของการประกอบอาชีพของบัณฑิต ที่ทำอย่างต่อเนื่องและนำผลวิจัยที่ได้ย้อนกลับมาปรับปรุงกระบวนการการเรียนการสอน และหลักสูตรแบบครบวงจร รวมทั้งการประเมินคุณภาพของหลักสูตรและหน่วยงานโดยองค์กรระดับสากล โดยการวิจัยอาจจะดำเนินการดังตัวอย่างต่อไปนี้

ภาวะการดำเนินงานทำของบัณฑิต ประเมินจากบัณฑิตแต่ละรุ่นที่จบการศึกษา ในด้านของ

(1) ระยะเวลาในการหางานทำ ความเห็นต่อความรู้ ความสามารถ ความมั่นใจของบัณฑิตในการประกอบอาชีพ

(2) การตรวจสอบจากผู้ประกอบการ โดยการขอเข้าสัมภาษณ์ หรือ การส่งแบบสอบถาม เพื่อประเมินความพึงพอใจในบัณฑิตที่จบการศึกษาและเข้าทำงานในสถานประกอบการนั้น ๆ ในคาบระยะเวลาต่างๆ

(3) การประเมินตำแหน่ง และหรือความก้าวหน้าในสายงานของบัณฑิต

(4) การประเมินจากสถานศึกษาอื่น โดยการส่งแบบสอบถาม หรือ สอบถามเมื่อมีโอกาสในระดับความพึงพอใจในด้านความรู้ ความพร้อม และสมบัติด้านอื่น ๆ ของบัณฑิตจะจบการศึกษาและเข้าศึกษาเพื่อปริญญาที่สูงขึ้นในสถานศึกษานั้น ๆ

(5) การประเมินจากนักศึกษาเก่า ที่ไปประกอบอาชีพ ในแง่ของความพร้อมและความรู้จากสาขาวิชาที่เรียน รวมทั้งสาขาอื่น ๆ ที่กำหนดในหลักสูตร ที่เกี่ยวเนื่องกับการประกอบอาชีพของบัณฑิต รวมทั้งเปิดโอกาสให้เสนอข้อคิดเห็นในการปรับหลักสูตรให้ดียิ่งขึ้นด้วย

(6) ภาวะการดำเนินงานทำของบัณฑิต ประเมินจากบัณฑิตแต่ละรุ่นที่จบการศึกษา ในด้านของระยะเวลาในการหางานทำ ความเห็นต่อความรู้ ความสามารถ ความมั่นใจของบัณฑิตในการประกอบอาชีพ

(7) ความเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกที่มาประเมินหลักสูตร หรือเป็นอาจารย์พิเศษ ต่อความพร้อมของนักศึกษาในการเรียน และสมบัติอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเรียนรู้ และการพัฒนาองค์ความรู้ของนักศึกษา

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

- (1) ศึกษาครบตามจำนวนหน่วยกิตที่กำหนดไว้ในหลักสูตร
- (2) ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.00 จากระบบ 4 ระดับคะแนนหรือเทียบเท่า
- (3) เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต
- (4) สอบผ่านการทดสอบภาษาอังกฤษจากศูนย์ทดสอบภาษาอังกฤษ เช่น โครงการทดสอบภาษาอังกฤษ คณะศิลปศาสตร์ประยุกต์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, TOEIC, IELTS, TOEIC หรืออื่น ๆ ตามประกาศของมหาวิทยาลัยฯ

หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์

1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

(1) มีการปฐมนิเทศแนะแนวการเป็นครูแก่อาจารย์ใหม่ ให้มีความรู้และเข้าใจนโยบายของมหาวิทยาลัย คณะ ตลอดจนในหลักสูตรที่สอน

(2) ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่องโดยผ่านการทำวิจัยสายตรงในสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า การวิจัยในชั้นเรียน การวิจัยด้านสื่อการเรียนการสอน รวมถึงการวิจัยที่เกี่ยวกับปัจจัยผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา การสนับสนุนด้านการศึกษา ต่อ ผูกอบรม ดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่าง ๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์

2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

(1) จัดการอบรมแนะนำอาจารย์เรื่องการประกันคุณภาพการศึกษา รวมถึงหลักเกณฑ์ในการวัดและการประเมินผลการศึกษา

(2) การเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลให้ทันสมัย

(3) ส่งเสริมให้อาจารย์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการจัดการเรียนการสอนนอกเหนือจากการสอนในชั้นเรียน

2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่น ๆ

(1) การมีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการแก่ชุมชนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความรู้และคุณธรรม

(2) มีการกระตุ้นอาจารย์ทำผลงานทางวิชาการสายตรงในสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

(3) ส่งเสริมการทำวิจัยสร้างองค์ความรู้ใหม่เป็นหลักและเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนและมีความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาชีพเป็นรอง

หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

1. การกำกับมาตรฐาน

1.1 จำนวนอาจารย์ประจำหลักสูตรไม่น้อยกว่า 5 คนและเป็นอาจารย์ประจำเกินกว่า 1 หลักสูตรไม่ได้และประจำหลักสูตรตลอดระยะเวลาที่จัดการศึกษาตามหลักสูตรนั้นกรณีหลักสูตรปริญญาตรีที่มีแขนงวิชา/กลุ่มวิชาซีพีกำหนดให้ต้องมีอาจารย์ประจำหลักสูตรจำนวนไม่น้อยกว่า 3 คน ให้ครบทุกแขนงวิชา/กลุ่มวิชาของหลักสูตร โดยมีคณาธิครอบคลุมแขนงวิชา/กลุ่มวิชาที่เปิดสอน

1.2 คุณสมบัติของอาจารย์ประจำหลักสูตรต้องมีคุณวุฒิระดับปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่าผู้ช่วยศาสตราจารย์ ในสาขาที่ตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาที่เปิดสอนอย่างน้อย 2 คน

1.3 การปรับปรุงหลักสูตรตามรอบระยะเวลาที่กำหนดต้องไม่เกิน 5 ปี (จะต้องปรับปรุงให้เสร็จและอนุมัติให้ความเห็นชอบโดยสภามหาวิทยาลัย/สถาบัน เพื่อให้หลักสูตรใช้งานในปีที่ 6)

1.4 การดำเนินงานให้เป็นไปตามตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานเพื่อการประกันคุณภาพหลักสูตรและการเรียนการสอนตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ

2. บัณฑิต

2.1 ให้มีการสำรวจประมาณการความต้องการแรงงานประจำปี จากภาวะการดำเนินงานทำของบัณฑิตและจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับความต้องการแรงงาน

2.2 ให้มีแผนการจัดการสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตเมื่อครบรอบหลักสูตร เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการปรับปรุงหลักสูตรครั้งต่อไป

2.3 ให้มีการสำรวจความต้องการของตลาดแรงงานและความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตก่อนการปรับปรุงหลักสูตร

3. นักศึกษา

3.1 คุณสมบัติของนักศึกษาที่เข้าศึกษา

3.1.1 สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ในสาขาไฟฟ้า หรืออิเล็กทรอนิกส์ หรือ

3.1.2 สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.6) กลุ่มสาระการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์-วิทยาศาสตร์ หรือผ่านรายวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ รวมกันไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต หรือเทียบเท่า หรือ

3.1.3 สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ในสาขาที่เกี่ยวข้องกับงานด้านช่างหรือเทคโนโลยีตามประกาศของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

3.2 นักศึกษาที่ผ่านการคัดเลือกเข้าศึกษาต่อจะต้องมีความรู้และทักษะทางด้านภาษาอังกฤษตามเกณฑ์ประกาศของมหาวิทยาลัยฯ หรือถ้าไม่ถึงเกณฑ์ที่กำหนด จะต้องเข้าร่วมโครงการพัฒนาภาษาอังกฤษขั้นพื้นฐานในช่วงภาคฤดูร้อน ก่อนเปิดภาคการศึกษา

3.3 แนวทางการส่งเสริมและพัฒนาให้นักศึกษาสามารถแยกเป็นข้อได้ดังนี้

3.3.1 ควรเชิญผู้เชี่ยวชาญจากภาคธุรกิจ หรือภาคอุตสาหกรรมที่มีประสบการณ์ตรงในรายวิชาต่าง ๆ มาเป็นอาจารย์พิเศษหรือวิทยากร เพื่อถ่ายทอดประสบการณ์ให้แก่นักศึกษา

3.3.2 ควรมีผู้ช่วยสอนประจำห้องปฏิบัติการที่มีความรู้เกี่ยวกับฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และระบบ

3.3.3 ส่งเสริมให้นักศึกษามีการร่วมกิจกรรมการแข่งขันเพื่อเพิ่มทักษะด้านวิชาการหรือวิชาชีพ

4. อาจารย์

4.1 การรับอาจารย์ใหม่

4.1.1 อาจารย์ประจำต้องมีคุณวุฒิเป็นไปตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการเรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 โดยมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- สำเร็จการศึกษาทางสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า หรือสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง เช่น วิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมสื่อสาร วิศวกรรมโทรคมนาคม วิศวกรรมซอฟต์แวร์ หรือ
- มีประสบการณ์การสอนทางสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า เป็นอย่างน้อย 4 ปี

4.1.2 มีความเข้าใจถึงวัตถุประสงค์และเป้าหมายของหลักสูตร

4.1.3 มีความรู้ มีทักษะในการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา และมีประสบการณ์ทำวิจัยหรือประสบการณ์ประกอบวิชาชีพในสาขาวิชาที่สอน

4.2 การมีส่วนร่วมของคณาจารย์ในการวางแผน การติดตามและทบทวนหลักสูตร

คณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และผู้สอน จะต้องประชุมร่วมกันในการวางแผนจัดการเรียนการสอน ประเมินผลและให้ความเห็นชอบการประเมินผลทุกรายวิชา เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อเตรียมไว้สำหรับการปรับปรุงหลักสูตร ตลอดจนปรึกษาหารือแนวทางที่จะทำให้บรรลุเป้าหมายตามหลักสูตร และได้บัณฑิตเป็นไปตามคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์

4.3 การแต่งตั้งคณาจารย์พิเศษ

มีนโยบายในการเชิญผู้ทรงคุณวุฒิจากภายนอก (ทั้งในและต่างประเทศ) มาร่วมสอนในบางหัวข้อที่ต้องการความเชี่ยวชาญเฉพาะหรือประสบการณ์จริง

5. หลักสูตรการเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

5.1 นำผลการสำรวจความพึงพอใจของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียต่อบัณฑิต มาประกอบการปรับปรุงพัฒนาเนื้อหาที่ทำการเรียนการสอนให้มีความสอดคล้องกับผู้ใช้งานบัณฑิต

5.2 การเข้าร่วมการแข่งขันในกิจกรรมต่างๆ ทางด้านวิชาการและวิชาชีพเพื่อให้เกิดส่งเสริมและสนับสนุนการมีส่วนร่วมของนักศึกษาในทักษะในการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าของนักศึกษา

5.3 การดูแลหลักสูตรการเรียนการสอนจะปฏิบัติตามตัวบ่งชี้ในการประกันคุณภาพระดับหลักสูตร CUPT QA ในส่วนของหลักสูตรระดับปริญญาตรี โดยมีเกณฑ์การประเมินดังนี้

5.3.1 จำนวนอาจารย์ประจำหลักสูตร

5.3.2 คุณสมบัติของอาจารย์ประจำหลักสูตร

5.3.3 คุณสมบัติของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

5.3.4 การปรับปรุงหลักสูตรตามรอบระยะเวลาที่กำหนด

6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

6.1 จัดเตรียมพื้นที่สำหรับนักศึกษาใช้ในการเรียนรู้หรือค้นคว้านอกเวลาเรียน

6.2 จัดเตรียมความพร้อมของอุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนการสอนในวิชาปฏิบัติการ

6.3 ส่งเสริมให้มีการจัดโครงการน้อยในรายวิชาทางด้านวิชาชีพ เพื่อส่งเสริมให้นักศึกษาได้นำความรู้ทางทฤษฎีมาสู่การปฏิบัติและใช้งานจริง

7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
1. อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวน การดำเนินงานหลักสูตร	✓	✓	✓	✓	✓
2. มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.2 ที่ สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา แห่งชาติ หรือมาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชา (ถ้ามี)	✓	✓	✓	✓	✓
3. มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของ ประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการ ศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
4. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และ รายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
5. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.7 ภายใน 60 วัน หลังปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
6. มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐาน ผลการเรียนรู้ ที่กำหนดใน มคอ.3 และ มคอ.4 (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปี การศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
7. มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือ การประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 ปีที่แล้ว	-	✓	✓	✓	✓
8. อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศหรือ คำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	✓	✓	✓	✓	✓
9. อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ อย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง	✓	✓	✓	✓	✓

ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
10. จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ ไม่น้อยกว่า ร้อยละ 50 ต่อปี	✓	✓	✓	✓	✓
11. ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0	-	-	-	✓	✓
12. ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0	-	-	-	-	✓
รวมตัวบ่งชี้ (ตัว)	9	10	10	11	12

หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

1. การประเมินประสิทธิผลการสอน

1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

- การประชุมร่วมของอาจารย์ในภาควิชาเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและขอคำแนะนำหรือข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่มีความรู้ในการใช้กลยุทธ์การสอน
- อาจารย์รับผิดชอบ/อาจารย์ผู้สอนรายวิชา ขอความคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากอาจารย์ท่านอื่น หลังการวางแผนกลยุทธ์การสอนสำหรับรายวิชา
- การสอบถามจากนักศึกษา ถึงประสิทธิผลของการเรียนรู้จากวิธีการที่ใช้ โดยใช้แบบสอบถามหรือการสนทนากับกลุ่มนักศึกษา ระหว่างภาคการศึกษา โดยอาจารย์ผู้สอน
- ประเมินจากการเรียนรู้ของนักศึกษา จากพฤติกรรมกรรมการแสดงออก การทำกิจกรรม และผลการสอบ

1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

- การประเมินการสอนของอาจารย์จากการสังเกตในชั้นเรียนถึงวิธีการสอน กิจกรรม งานที่มอบหมายแก่นักศึกษา โดยคณะกรรมการประเมินของภาควิชา
- ทำการสำรวจเพื่อประเมินประสิทธิภาพการสอนของคณาจารย์ โดยแจกแบบประเมินให้กับนักศึกษาในแต่ละรายวิชาก่อนสิ้นภาคการศึกษา ข้อมูลที่ได้จะถูวิเคราะห์โดยคณะวิศวกรรมศาสตร์ และส่งให้คณาจารย์ผู้สอนแต่ละคนในภาคการศึกษาถัดไปเพื่อใช้เป็นผลป้อนกลับในการปรับปรุงการสอนและรายวิชาของตน

2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

การมีกลยุทธ์การประเมินผลและทวนสอบว่าเกิดผลการเรียนรู้ตามมาตรฐานจริง ซึ่งสถาบันอุดมศึกษาจะต้องวางแผนไว้ล่วงหน้า และระบุรายละเอียดเป็นลายลักษณ์อักษรในเอกสารรายละเอียดของหลักสูตร รายละเอียดของรายวิชาและรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม การประเมินผลของแต่ละรายวิชาเป็นความรับผิดชอบของผู้สอน เช่น การสอบข้อเขียน การสอบสัมภาษณ์ การสอบปฏิบัติ การสังเกต

พฤติกรรม การให้คะแนนโดยผู้ร่วมงาน รายงานกิจกรรม แพ้มีผลงาน การประเมินตนเองของผู้เรียน ส่วนการประเมินผลหลักสูตรเป็นความรับผิดชอบร่วมกันของคณาจารย์และผู้บริหารหลักสูตร เช่น การประเมินข้อสอบ การเทียบเคียงข้อสอบกับสถานศึกษาอื่น การสอบด้วยข้อสอบกลางของสาขาวิชา การประเมินของผู้จ้างงาน เป็นต้น นอกจากนี้ การประเมินหลักสูตรในภาพรวม สามารถจัดทำได้โดยการสอบถามนักศึกษาปีที่ 4 ที่จะสำเร็จการศึกษา ถึงความเหมาะสมของรายวิชาในหลักสูตร ทั้งนี้อาจมีการประชุมทบทวนหลักสูตรโดยผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้ใช้งานบัณฑิตต่อคุณภาพบัณฑิตในหลักสูตร

3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

การประเมินคุณภาพการศึกษาประจำปี ตามตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุไว้ในหมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร โดยคณะกรรมการประเมินคุณภาพภายในระดับหลักสูตร ตามระบบและเกณฑ์การประกันคุณภาพการศึกษาภายในของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

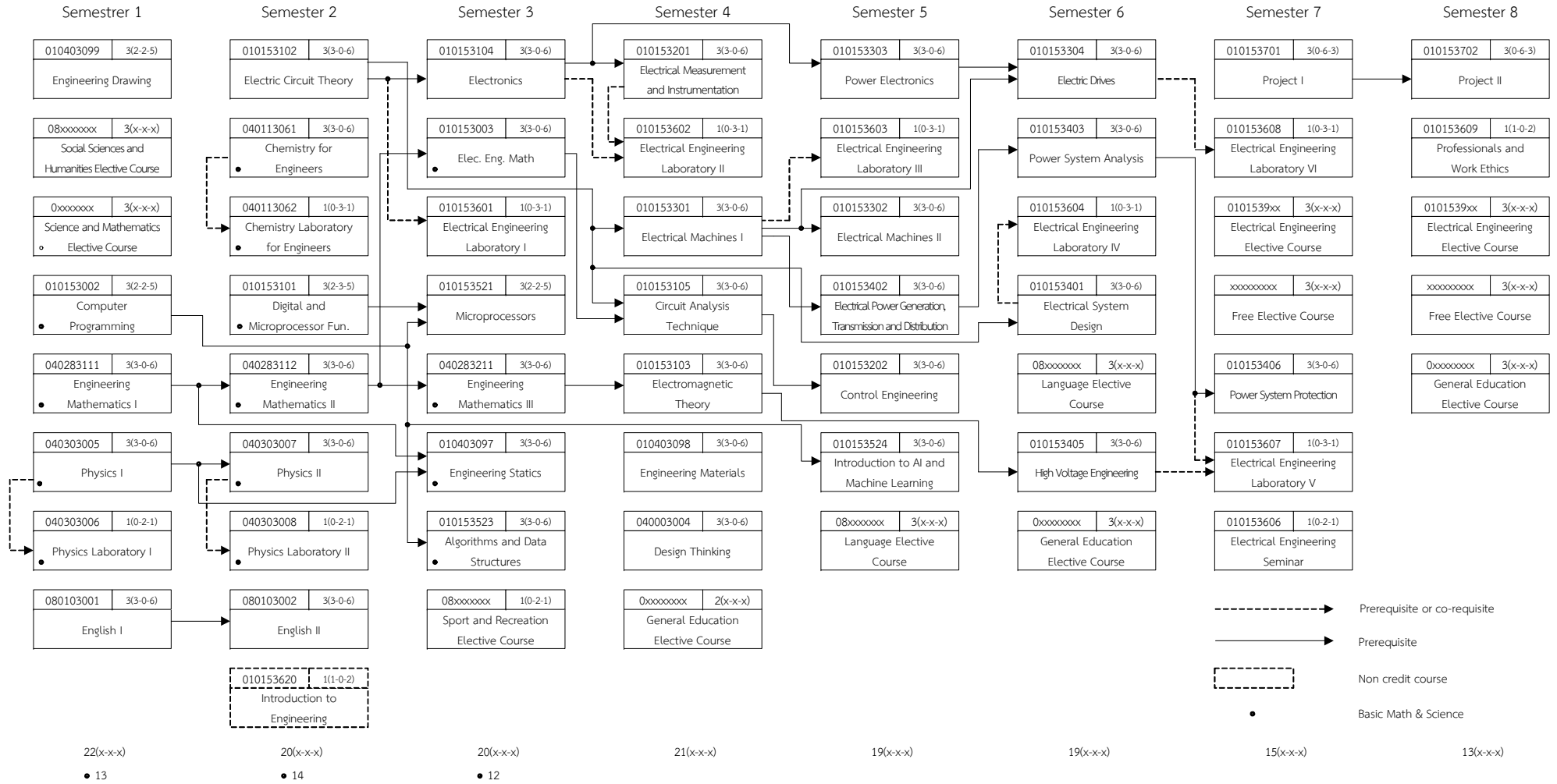
4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง

จากการรวบรวมข้อมูลในข้อ 2 ทั้งในภาพรวมและในแต่ละรายวิชาจะทำให้ทราบปัญหาของการบริหารหลักสูตร กรณีที่พบปัญหาสามารถที่จะดำเนินการปรับปรุงรายวิชานั้น ๆ ได้ทันทีซึ่งก็จะเป็นการปรับปรุงย่อย ซึ่งทำได้ตลอดเวลาที่พบปัญหา สำหรับการปรับปรุงทั้งฉบับนั้นจะทำทุก 5 ปี ทั้งนี้ เพื่อให้หลักสูตรทันสมัยและสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต

ภาคผนวกหมายเลข 1

แผนภูมิแสดงความต่อเนื่องของหลักสูตร

แผนภูมิแสดงความต่อเนื่องของการศึกษาในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (หลักสูตรภาษาอังกฤษ)



ภาคผนวกหมายเลข 2

รายละเอียดการกำหนดรหัสวิชาของหลักสูตร

โครงสร้างรหัสวิชาของภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์
ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนดให้เป็นเลข 9 หลัก



ภาคผนวกหมายเลข 3

คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาและตรวจสอบหลักสูตร

กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก**1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปฐมทัศน์ จิระเดชะ**

ตำแหน่ง : ผู้แทนจากสภาวิศวกร

ที่อยู่ : สภาวิศวกร

487/1 อาคาร วสท. ชั้น 2 ซอยรามคำแหง 39 (เทพีลีลา)
แขวงพลับพลา เขตวังทองหลาง กรุงเทพฯ 10310

2. รองศาสตราจารย์ ดร.พงศธร เศรษฐธีร

ตำแหน่ง : รองศาสตราจารย์

ที่อยู่ : ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

25/25 ถนนพุทธมณฑลสาย 4 ตำบลศาลายา
อำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม 73170

3. ดร.นิตศน์ วรพนพิพัฒน์

ตำแหน่ง : วิศวกร ระดับ 12 ผู้อำนวยการฝ่ายสัญญาซื้อขายไฟฟ้า
ฝ่ายสัญญาซื้อขายไฟฟ้า การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

ที่อยู่ : การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

ถนนจรัญสนิทวงศ์ จังหวัดนนทบุรี 11130

จันทบุรี



คำสั่งมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
ที่ ๒๔๑๑ / ๒๕๖๒

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (หลักสูตรภาษาอังกฤษ) หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๓

เพื่อให้การดำเนินการพัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (หลักสูตรภาษาอังกฤษ) หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๓ ของภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ เป็นไปด้วยความเรียบร้อย ตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๘ และกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๕๒ ของกระทรวงศึกษาธิการ

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๑ (๓) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ พ.ศ. ๒๕๕๐ จึงให้แต่งตั้งผู้มีรายนามต่อไปนี้ เป็นคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (หลักสูตรภาษาอังกฤษ) (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๓) ประกอบด้วย

คณะกรรมการจัดทำร่างหลักสูตร

- | | | |
|----------------------------------|----------------|----------------------------|
| ๑. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นภดล | วิวัชรโกเศศ | ที่ปรึกษา |
| ๒. รองศาสตราจารย์ไชยันต์ | สุวรรณชีวะศิริ | ที่ปรึกษา |
| ๓. อาจารย์ ดร.พิสิฐ | วนิชชานันท์ | กรรมการ |
| ๔. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรีชา | ทองดิษฐ์ | กรรมการ |
| ๕. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อภิบาล | พุกขานูนาล | กรรมการ |
| ๖. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.แคทรียา | สุวรรณศรี | กรรมการและเลขานุการ |
| ๗. นางสาวอภิชา | วงศ์จรัส | กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ |

คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร

- | | | |
|---|-------------|----------------------------|
| ๑. ดร.พิสิฐ | วนิชชานันท์ | ประธานคณะกรรมการ |
| ๒. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปฐมทัศน์ | จิระเดชะ | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก |
| ๓. รองศาสตราจารย์ ดร.พงศธร | เศรษฐีธรร | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก |
| ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล | | |
| ๔. ดร.นิทัศน์ | วรพนพิพัฒน์ | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก |
| วิศวกร ระดับ 12 ผู้อำนวยการฝ่ายสัญญาซื้อขายไฟฟ้า | | |
| ฝ่ายสัญญาซื้อขายไฟฟ้า การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย | | |
| ๕. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.แคทรียา | สุวรรณศรี | กรรมการและเลขานุการ |

สั่ง ณ วันที่ ๒๔ กันยายน พ.ศ. ๒๕๖๒

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์วรวิทย์ จตุรพานิชย์)

รองอธิการบดีฝ่ายบริหาร

ปฏิบัติการแทนอธิการบดี

ภาคผนวกหมายเลข 4

ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต พ.ศ. 2552
และฉบับที่ปรับแก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2554

**ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต พ.ศ. 2552**

เพื่อให้การดำเนินการเกี่ยวกับการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและเหมาะสม จึงเห็นสมควรกำหนดระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต พ.ศ. ๒๕๕๒

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

ข้อ ๑ ระเบียบนี้เรียกว่า “ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต พ.ศ. ๒๕๕๒”

ข้อ ๒ ให้ใช้ระเบียบนี้กับนักศึกษาที่เข้าศึกษาระดับปริญญาบัณฑิตตั้งแต่ปีการศึกษา ๒๕๕๒ เป็นต้นไป

ทั้งนี้ นักศึกษาที่เข้าศึกษาก่อนปีการศึกษา ๒๕๕๒ ให้ใช้ระเบียบสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต พ.ศ. ๒๕๓๔ และฉบับที่แก้ไขเพิ่มเติมโดยอนุโลม ไปจนกว่าจะสำเร็จการศึกษา

ข้อ ๓ ให้ยกเลิกระเบียบสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต พ.ศ. ๒๕๓๔ และฉบับที่แก้ไขเพิ่มเติม

บรรดาข้อบังคับ ระเบียบ คำสั่ง หรือประกาศอื่นใดที่ขัดหรือแย้งกับความในระเบียบนี้ ให้ใช้ระเบียบนี้แทน

ข้อ ๔ ในระเบียบนี้

“มหาวิทยาลัย”	หมายความว่า	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
“อธิการบดี”	หมายความว่า	อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
“คณะ/วิทยาลัย”	หมายความว่า	หน่วยงานจัดการศึกษาในมหาวิทยาลัย
“ภาควิชา”	หมายความว่า	หน่วยงานสังกัดคณะ/วิทยาลัยในมหาวิทยาลัย
“คณบดี/ผู้อำนวยการ”	หมายความว่า	คณบดีหรือผู้อำนวยการของคณะ/วิทยาลัยที่รับผิดชอบการจัดการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

“นักศึกษา”	หมายความว่า	ผู้เข้ารับการศึกษามหาวิทยาลัยระดับปริญญาบัณฑิตที่ได้ขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาเรียบร้อยแล้ว
“ศึกษาครบหน่วยกิตตามหลักสูตร”	หมายความว่า	การลงทะเบียนวิชาเรียนครบหน่วยกิต และสอบผ่านทุกรายวิชาตามโครงสร้างของหลักสูตรในสาขาวิชานั้น ๆ รวมถึงการได้รับค่าระดับคะแนนการวัดผลโครงการพิเศษหรือปริญญาบัตรยังไม่สิ้นสุด (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) เป็นผู้มีสุขภาพดี ระเบียบเรียบร้อย แต่งกายสุภาพ และรับรองต่อมหาวิทยาลัยว่าจะปฏิบัติตามกฎ ระเบียบ ข้อบังคับ และคำสั่งของมหาวิทยาลัยโดยเคร่งครัด

(๔) ไม่มีชื่อในทะเบียนเป็นนิสิตหรือนักศึกษาของมหาวิทยาลัยหรือสถาบันการศึกษาชั้นสูงอื่น ๆ ยกเว้นมหาวิทยาลัยเปิด

(๕) ไม่เป็นผู้เคยต้องโทษจำคุกโดยคำพิพากษาถึงที่สุดให้จำคุก เว้นแต่ความผิดลหุโทษหรือความผิดที่ได้กระทำโดยประมาท

(๖) ไม่เป็นโรคติดต่ออย่างร้ายแรง โรคจิตฟั่นเฟือน โรคที่สังคมรังเกียจ หรือเป็นโรคสำคัญที่จะเป็นอุปสรรคต่อการศึกษา

(๗) มีผู้ปกครองหรือผู้อุปการะรับรองว่าจะอุดหนุนค่าธรรมเนียม ค่าบำรุงและค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการศึกษาได้ตลอดระยะเวลาที่ศึกษา

(๘) ต้องเป็นผู้ที่อยู่ในประเทศไทยอย่างถูกต้องตามกฎหมาย

(๙) เป็นผู้ที่มีคุณสมบัติอื่น ๆ ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

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

ข้อ ๘ การรับเข้าเป็นนักศึกษา

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

ข้อ ๙ การชำระเงินและการขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษา

ผู้ผ่านการสอบคัดเลือกหรือคัดเลือกและยืนยันสิทธิ์เพื่อเข้าเป็นนักศึกษา ต้องชำระเงินค่าธรรมเนียมการศึกษา ค่าลงทะเบียนวิชาเรียนและค่าธรรมเนียมอื่น ๆ ตามวัน เวลาที่มหาวิทยาลัยประกาศให้ดำเนินการและต้องนำหลักฐานการชำระเงินพร้อมหลักฐานอื่น ๆ สำหรับการขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาไปขึ้นทะเบียนด้วยตนเองตามวัน เวลาและสถานที่ที่มหาวิทยาลัยประกาศให้ทราบและปฏิบัติ

ข้อ ๑๐ มหาวิทยาลัยอาจจะอนุมัติให้ผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิตในสาขาวิชาหนึ่งของมหาวิทยาลัยเข้าศึกษาต่อเพื่อรับปริญญาในอีกสาขาวิชาหนึ่งที่มีวิชาพื้นฐานคล้ายคลึงกันได้ โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำคณะที่นักศึกษาผู้นั้นประสงค์จะเข้าศึกษาต่อ มีมติเห็นชอบให้รับเข้าศึกษาตามเงื่อนไขโดยให้ภาควิชานั้น ๆ เป็นผู้กำหนดจำนวนวิชาและระยะเวลาที่นักศึกษานั้นต้องเรียนเพิ่มเติม

ข้อ ๑๑ การลงทะเบียนระหว่างมหาวิทยาลัยของรัฐ

นักศึกษาอาจลงทะเบียนเรียนระหว่างมหาวิทยาลัยปิดของรัฐได้เมื่อร้องขอให้มีการพิจารณารายละเอียดในหลักสูตร ซึ่งอยู่ในดุลยพินิจของภาควิชา คณะกรรมการประจำคณะ/วิทยาลัยและอธิการบดีของทั้งสองสถาบันการศึกษาเป็นผู้อนุมัติ โดยถือเกณฑ์การพิจารณาอนุมัติ ดังนี้

(๑) รายวิชาที่หลักสูตรกำหนด มิได้เปิดสอนในมหาวิทยาลัยในภาคการศึกษาและปีการศึกษานั้นด้วยเหตุผลต่าง ๆ

(๒) รายวิชาที่สถาบันหรือมหาวิทยาลัยอื่นเปิดสอน ต้องมีเนื้อหาที่เทียบเคียงกันได้ หรือมีเนื้อหาสาระครอบคลุมไม่น้อยกว่าสามในสี่ของรายวิชาในหลักสูตร

(๓) ให้นำหน่วยกิตและผลการศึกษาของรายวิชาที่นักศึกษาลงทะเบียนข้ามสถาบัน หรือมหาวิทยาลัยไปเป็นส่วนหนึ่งของการประเมินผลการศึกษาตามหลักสูตรที่นักศึกษากำลังศึกษาอยู่

(๔) นักศึกษาต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าลงทะเบียนและค่าธรรมเนียมอื่น ๆ ตามที่สถาบันหรือมหาวิทยาลัยที่นักศึกษาไปเรียนนั้นกำหนด

(๕) นักศึกษาต้องลงทะเบียนรักษาสภาพนักศึกษากรณีไม่มีรายวิชาลงทะเบียน ณ มหาวิทยาลัย

หมวดที่ ๒

ระบบการศึกษาและการลงทะเบียนเรียน

ข้อ ๑๒ ระบบการศึกษา

(๑) มหาวิทยาลัยใช้ระบบการศึกษาแบบทวิภาค โดยปีการศึกษาหนึ่งแบ่งออกเป็น ๒ ภาค การศึกษาปกติ คือ ภาคการศึกษาต้นและภาคการศึกษาปลาย มีระยะเวลาการศึกษาในแต่ละภาคเป็น ระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๑๕ สัปดาห์ และอาจมีภาคการศึกษาฤดูร้อนต่อจากภาคการศึกษาปลายอีก ๑ ภาคก็ได้ มีระยะเวลาการศึกษาประมาณ ๖ สัปดาห์ ทั้งนี้ต้องมีชั่วโมงเรียนในแต่ละรายวิชาเท่ากับ ชั่วโมงเรียนในภาคการศึกษาปกติ

(๒) การคิดหน่วยกิต

“หน่วยกิต” หมายถึง หน่วยที่ใช้แสดงภาระการศึกษาในแต่ละรายวิชาโดยมีหลักเกณฑ์ดังนี้

ก. รายวิชาภาคทฤษฎีที่ใช้เวลาบรรยาย หรืออภิปรายปัญหาไม่น้อยกว่า ๑๕ ชั่วโมงต่อ ภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต

ข. รายวิชาภาคปฏิบัติรวมถึงรายวิชาโครงการ หรือรายวิชาโครงการพิเศษที่ใช้เวลาฝึกหรือ 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 (กลางภาคและ ปลายภาค) ในภาคเรียนนั้น

(๒) นักศึกษาต้องลงทะเบียนวิชาเรียนตามหลักสูตรดังต่อไปนี้

ก. วิชาที่นับหน่วยกิตและนำมาคิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ย

ข. วิชาที่ไม่นับหน่วยกิต แต่เป็นวิชาที่บังคับในหลักสูตร

ค. วิชาที่มหาวิทยาลัยกำหนดให้เรียนหรือฝึกโดยไม่นับหน่วยกิตให้

ง. วิชาที่มีหน่วยกิต แต่ไม่ให้ค่าระดับคะแนน ถ้าหากผลการเรียนหรือการฝึกเป็นที่พอใจ จะได้ S หากผลการเรียนหรือการฝึกเป็นที่ไม่พอใจจะได้ U และนับหน่วยกิตสำหรับการจบหลักสูตร แต่ไม่นำหน่วยกิตไปคิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ย

(๓) ในภาคการศึกษาปกติ นักศึกษาต้องลงทะเบียนวิชาเรียนดังนี้

ก. วิชาปฏิบัติ ต้องลงทะเบียนวิชาเรียนให้ครบตามจำนวนหน่วยกิตที่เปิดสอน ในภาค การศึกษานั้น

ข. การลงทะเบียนวิชาเรียนทั้งวิชาทฤษฎีและวิชาปฏิบัติ ให้ถือปฏิบัติตามเกณฑ์มาตรฐาน หลักสูตรระดับปริญญาตรี นักศึกษาภาคปกติลงทะเบียนไม่ต่ำกว่า ๙ หน่วยกิต แต่ไม่เกิน ๒๒ หน่วยกิต นักศึกษาภาคค่ำลงทะเบียนไม่ต่ำกว่า ๖ หน่วยกิต แต่ไม่เกิน ๑๘ หน่วยกิต

ค. กรณีจำนวนหน่วยกิตที่เหลือในหลักสูตรมีจำนวนต่ำกว่าที่กำหนดในข้อ ๑๓ (๓) ข. นักศึกษาสามารถลงทะเบียนเป็นต่ำกว่าที่กำหนดได้

(๔) การลงทะเบียนเพื่อรักษาสถานภาพนักศึกษา

กรณีที่นักศึกษาไม่มีรายวิชาที่จะลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษาปกติต้องดำเนินการขอรักษาสถานภาพนักศึกษาและชำระเงินค่ารักษาสถานภาพภายใน ๑๕ วัน นับตั้งแต่วันเปิดภาคการศึกษามิฉะนั้นจะพ้นสภาพการเป็นนักศึกษาตามข้อ ๒๖ (๘) และให้นับระยะเวลาที่ขอรักษาสถานภาพรวมอยู่ในระยะเวลาการศึกษา

(๕) ในภาคการศึกษาฤดูร้อน นักศึกษาจะลงทะเบียนได้ไม่เกิน ๖ หน่วยกิต

(๖) นักศึกษาที่ลงทะเบียนโครงการพิเศษหรือปริญญาโทแต่ไม่สามารถประเมินผลภายในภาคการศึกษาที่ลงทะเบียน ต้องปฏิบัติดังนี้

ก. ให้งานทะเบียนและสถิตินักศึกษา บันทึกการวัดผลโครงการพิเศษหรือปริญญาโทที่ยังไม่สิ้นสุด (In-progress) ต่อทำวิชาและดำเนินการประเมินผลการศึกษาประจำภาค แล้วจำแนกสภาพนักศึกษาได้ตามปกติ โดยไม่นำหน่วยกิตของวิชาที่บันทึกการวัดผลโครงการพิเศษหรือปริญญาโทที่ยังไม่สิ้นสุด (In-progress) มาคิดค่าระดับคะแนนประจำภาค

ข. การประเมินผลวิชาโครงการพิเศษ หรือปริญญาโทที่บันทึกการวัดผลโครงการพิเศษหรือปริญญาโทที่ยังไม่สิ้นสุด (In-progress) ต่อทำวิชาไว้ให้ทำการประเมินผลและอนุมัติผลการศึกษาในภาคการศึกษาที่ส่งคะแนน

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 นับตั้งแต่วันเปิดภาคการศึกษาสำหรับภาคการศึกษาฤดูร้อน กรณีนักศึกษาก่อนวิชาเรียนเมื่อพ้นกำหนดดังกล่าว ให้ได้รับเกรด W

ข้อ ๑๕ การโอนผลการเรียน

(๑) คุณสมบัติของผู้ขอเทียบโอน

มหาวิทยาลัยจะอนุมัติให้มีการเทียบโอนผลการเรียนจากการศึกษาในระบบการศึกษานอกระบบ และ/หรือการศึกษาตามอัธยาศัยเฉพาะผู้ที่มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

ก. มีคุณวุฒิและคุณสมบัติตามข้อ ๗ แห่งระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต พ.ศ. ๒๕๕๒

ข. ผ่านการสอบคัดเลือกตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด และขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาของมหาวิทยาลัยเรียบร้อยแล้ว

ค. รายวิชาที่นำมาขอเทียบโอน ต้องมีคะแนนหรือผลการประเมินไม่ต่ำกว่า C หรือ ๒.๐๐ หรือเทียบเท่า

ง. ผลการเรียนรู้จากการศึกษาในระบบหรือหลักฐานแสดงความรู้และประสบการณ์จากการศึกษานอกระบบ และ/หรือการศึกษาตามอัธยาศัยต้องมีอายุไม่เกิน ๓ ปี นับจากวันสิ้นสุดภาคการศึกษาของรายวิชาที่ขอเทียบโอน หรือวันสุดท้ายของประสบการณ์ที่ยื่นขอรับการประเมิน

จ. ได้รับอนุมัติการเทียบโอนรายวิชาก่อนการอนุมัติผลการศึกษาในรายวิชาที่ขอเทียบโอน

(๒) การดำเนินการขอเทียบโอน

นักศึกษาที่ประสงค์จะขออนุมัติการเทียบโอนรายวิชาและผลการเรียน ให้ดำเนินการดังนี้

ก. แจ้งความจำนงถึงงานทะเบียนและสถิตินักศึกษา กองบริการการศึกษา ภายใน ๑๕ วัน นับจากวันเปิดภาคการศึกษาที่ประสงค์จะยื่นคำร้องขอเทียบโอน

ข. ผลการเรียนรู้จากการศึกษาในระบบ อาทิ ระเบียบผลการเรียน (Transcript) และรายละเอียดเนื้อหาวิชาที่ได้เรียนไปแล้วให้ติดต่อสถาบันเดิมจัดส่งมายังมหาวิทยาลัยโดยตรง

ค. หลักฐานแสดงความรู้และประสบการณ์จากการศึกษานอกระบบ และ/หรือการศึกษาตามอัธยาศัย นักศึกษาเป็นผู้นำส่งด้วยตนเองที่ภาควิชา

(๓) การเทียบโอนผลการเรียนระหว่างการศึกษาในระบบ

ก. การเทียบโอนของนักศึกษาที่เคยศึกษาในมหาวิทยาลัย

๑. รายวิชาเดิมที่ขออนุมัติเทียบโอนต้องมีเนื้อหาวิชาอยู่ในระดับเดียวกัน และมีปริมาณเท่ากันหรือไม่น้อยกว่ารายวิชาในหลักสูตรใหม่

๒. นักศึกษาสามารถเทียบโอนรายวิชาได้ไม่เกิน ๑ ใน ๓ ของจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร

ข. การเทียบโอนของนักศึกษาที่กำลังศึกษาในมหาวิทยาลัยหรือต่างสถาบัน

๑. ต้องศึกษาอยู่ในสถาบันอุดมศึกษาเดิมมาแล้วไม่น้อยกว่า ๒ ภาคการศึกษาปกติโดยไม่นับภาคการศึกษาที่ลาพัก มีคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่น้อยกว่า ๒.๕๐

๒. มีรายวิชาที่ได้เรียนมาแล้วจากสถาบันเดิมเทียบได้กับรายวิชาในมหาวิทยาลัย ตามแผนกำหนดการศึกษาของสาขาวิชาที่รับโอนมาได้เป็นหน่วยกิตสะสมไม่น้อยกว่า ๓๐ หน่วยกิต และจะต้องโอนมาศึกษาในสาขาวิชาเดียวกันกับสาขาวิชาที่กำลังศึกษาอยู่ในสถาบันอุดมศึกษาเดิม หรือสาขาวิชาที่ใกล้เคียงกันโดยได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำคณะ/วิทยาลัย

๓. รายวิชาที่ขอเทียบโอนต้องมีเนื้อหาสาระครอบคลุมไม่น้อยกว่าสามในสี่ของรายวิชาที่ขอเทียบโอน

๔. รายวิชาเดิมที่จะพิจารณาเทียบโอนหน่วยกิตจะกระทำได้ไม่เกินครึ่งหนึ่งของจำนวนหน่วยกิต รวมของหลักสูตรที่รับโอน

๕. ให้คณะ/วิทยาลัยเป็นผู้กำหนดเวลาการประเมิน ระยะเวลาที่ใช้ในการประเมิน และแจ้งผลการประเมินให้นักศึกษาทราบโดยจัดทำเป็นประกาศคณะ/วิทยาลัย

(๔) การเทียบโอนความรู้และการให้หน่วยกิตจากการศึกษานอกระบบ และ/หรือการศึกษาตามอัธยาศัยเข้าสู่การศึกษาในระบบ

ก. ต้องผ่านการทดสอบในรายวิชาที่เทียบโอน โดยคณะ/วิทยาลัยจัดให้มีการทดสอบ หรือผ่านการทดสอบจากหน่วยงานที่มหาวิทยาลัยเห็นชอบ หรือประเมินจากแฟ้มสะสมผลการเรียนรู้ โดยพิจารณาจากความรู้อย่างดี และจากประสบการณ์ที่เสนอให้ประเมิน รวมทั้งการประเมินจากการสัมภาษณ์

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

ค. ให้คณะ/วิทยาลัยแต่งตั้งคณะกรรมการผู้เชี่ยวชาญในรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่นักศึกษาขอเทียบโอนผลการเรียนเป็นผู้พิจารณา แล้วเสนอผลการพิจารณาเป็นคำระดับคะแนนให้คณะกรรมการประจำคณะ/วิทยาลัยให้ความเห็นชอบ

ง. คณะกรรมการสภาวิชาการพิจารณาอนุมัติการเทียบโอนผลการเรียน โดยให้เทียบโอนเข้าศึกษาได้ไม่เกินกว่าชั้นปี และภาคการศึกษาที่ได้รับอนุญาตให้มื่อนักศึกษาเรียนอยู่ตามหลักสูตรที่ได้รับความเห็นชอบแล้ว

จ. การเทียบโอนรายวิชา ให้นับหน่วยกิตได้รวมกันไม่เกินครึ่งหนึ่งของจำนวนหน่วยกิตรวมของหลักสูตรที่รับโอน

(๕) การนับระยะเวลาการศึกษา

นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้เทียบโอน สามารถศึกษาได้ไม่เกินระยะเวลาสองเท่าของหลักสูตรกรณีโอนมาจากสถาบันเดิมให้นับระยะเวลาการศึกษาจากสถาบันเดิมรวมด้วย

(๖) การนับหน่วยกิตและการคิดแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม

ให้นับหน่วยกิตรายวิชาที่เทียบโอนเป็นหน่วยกิตสะสมเพื่อให้ครบตามหลักสูตร แต่ไม่นำมาคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมเดิม

(๗) การให้ปริญญาเกียรตินิยม

นักศึกษาที่เทียบโอนไม่มีสิทธิ์ได้รับเกียรตินิยม

(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/ผู้อำนวยการเป็นผู้ลงนามอนุมัติผลการวัดผลการศึกษา และพิจารณาเสนอต่อสภามหาวิทยาลัยเพื่ออนุมัติปริญญา

(๔) ให้คณะ/วิทยาลัยเก็บกระดาษคำตอบในการวัดผลการศึกษาไว้อย่างน้อย ๑ ภาคการศึกษานับแต่วันประกาศผลการศึกษา เมื่อพ้นกำหนดนี้แล้วให้คณบดี/ผู้อำนวยการสั่งทำลายได้

ข้อ ๑๘ การคิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ย

(๑) ให้คุณหน่วยกิตด้วยแต้มของค่าระดับคะแนนเป็นรายวิชาแล้วรวมกันเข้าด้วยกัน หารด้วยจำนวนหน่วยกิตรวมทุกวิชา ให้มีทศนิยม ๒ ตำแหน่งไม่ปัดเศษ วิชาใดที่นักศึกษาเรียนซ้ำหรือเรียนแทนให้นำหน่วยกิตของวิชานั้นไปคิดด้วยทุกครั้ง

(๒) ให้คิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ยเป็น ๒ ประเภท ดังนี้

ก. ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยประจำภาคการศึกษา คือค่าระดับคะแนนเฉลี่ยที่คิด จากผลการศึกษานักศึกษาในแต่ละภาคการศึกษา

ข. ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม คือค่าระดับคะแนนเฉลี่ยที่คิดจากผลการศึกษานักศึกษาตั้งแต่เริ่มเข้าศึกษาจนถึงภาคการศึกษาที่กำลังคิดค่าระดับคะแนน

ข้อ ๑๙ การเรียนซ้ำวิชาเรียน

(๑) นักศึกษาที่สอบตกวิชาใดวิชาหนึ่งต้องเรียนซ้ำวิชานั้น หรือเลือกเรียนวิชาใดวิชาหนึ่งในภาคเรียนถัดมาตามหลักเกณฑ์ที่กำหนด

(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/ผู้อำนวยการพิจารณาประกอบความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้สอนรายวิชานั้นเห็นสมควรอนุมัติ เพราะการศึกษาของนักศึกษาผู้นั้นขาดเนื้อหาเพียงเล็กน้อย

ข. นักศึกษาป่วยระหว่างสอบ เป็นเหตุให้ไม่สามารถเข้าสอบในรายวิชาหรือทั้งหมดได้โดยปฏิบัติถูกต้องตามข้อ ๒๘ (๑) ข. และได้รับอนุมัติจากคณบดี/ผู้อำนวยการ

ค. นักศึกษาขาดสอบโดยเหตุอันพ้นวิสัย และคณบดี/ผู้อำนวยการอนุมัติ

ง. นักศึกษาทำงานที่เป็นส่วนประกอบการศึกษายังไม่สมบูรณ์ และอาจารย์ผู้สอนเห็นสมควรให้รอผลการศึกษา ให้แจ้งการให้คะแนน I (ไม่สมบูรณ์) มาพร้อมกับผลการศึกษานักศึกษาอื่นที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้น

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

ข้อ ๒๑ การศึกษาโดยไม่วัดผล

(๑) นักศึกษาอาจขอคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อลงทะเบียนวิชาเรียนเป็นพิเศษโดยไม่ขอวัดผล [Audit] รายวิชาใดวิชาหนึ่งที่อยู่นอกหลักสูตรเพื่อเป็นการเสริมความรู้ได้โดยได้รับอนุญาตจากอาจารย์ผู้สอนรายวิชานั้น

(๒) นักศึกษาจะต้องชำระเงินตามระเบียบของมหาวิทยาลัยและจะต้องระบุในคำร้องลงทะเบียนวิชาเรียนด้วยว่าเรียนวิชาใดเป็นพิเศษโดยไม่ขอวัดผล [Audit] และเมื่อลงทะเบียนแล้วจะขอเปลี่ยนแปลง

เป็นการศึกษาโดยวัดผลในภายหลังไม่ได้ เว้นแต่ในกรณีที่นักศึกษาเปลี่ยนโอนสาขาวิชา และลักษณะวิชานั้นเป็นวิชาที่กำหนดไว้ในหลักสูตรให้มีการวัดผล

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

(๔) การเรียนวิชาเรียนเป็นพิเศษโดยไม่นับหน่วยกิตนี้ ไม่มีการวัดผลและให้มหาวิทยาลัยบันทึกอักษร AU ในระเบียนการศึกษาได้เมื่ออาจารย์ผู้สอนรายวิชาวินิจฉัยว่านักศึกษาได้เรียนด้วยความตั้งใจ และมีเวลาเรียนครบตามข้อ ๑๖ และอาจารย์ผู้สอนแจ้งผลการเรียน AU ในการส่งคะแนนของวิชานั้นด้วย

ข้อ ๒๒ การจำแนกสภาพของนักศึกษา

สภาพนักศึกษามี ๒ ประเภท คือ นักศึกษาสภาพปกติและนักศึกษาสภาพพิพาท

(๑) นักศึกษาสภาพปกติ ได้แก่ นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนเป็นภาคเรียนแรกหรือนักศึกษาที่สอบได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า ๒.๐๐

(๒) นักศึกษาสภาพพิพาท ได้แก่ นักศึกษาที่สอบได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ถึง ๒.๐๐

นักศึกษาสภาพพิพาทต้องไปปรับทราบดีกรีที่ภาควิชา และให้ลงทะเบียนได้ไม่เกิน ๓ ใน ๔ ของหน่วยกิตรวมในภาคเรียนถัดไป หรืออยู่ในดุลยพินิจของภาควิชา นักศึกษาสภาพพิพาทจะพ้นสภาพพิพาทเมื่อได้รับค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๒.๐๐

ข้อ ๒๓ ฐานะชั้นปีของนักศึกษา

การกำหนดฐานะชั้นปีของนักศึกษา ให้เทียบจากจำนวนสัดส่วนระหว่างหน่วยกิตที่สอบได้กับหน่วยกิต รวมของหลักสูตรทั้งหมดให้ถือเกณฑ์ดังนี้

(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 หรือการถูกส่งพักการศึกษาด้วย

ข้อ ๒๕ การลงโทษนักศึกษาผู้กระทำผิด

(๑) การทุจริตในการสอบ

นักศึกษาซึ่งกระทำผิด หรือร่วมกระทำผิดระเบียบการสอบในการสอบประจำภาคหรือการสอบระหว่างภาคอย่างชัดแจ้ง ให้คณะกรรมการประจำคณะ/วิทยาลัยพิจารณาลงโทษสถานใดสถานหนึ่งดังต่อไปนี้

ก. ให้ตกในรายวิชาที่ทุจริต

ข. ให้ตกในรายวิชาที่ทุจริต และให้พักการศึกษานักศึกษาผู้นั้นในภาคการศึกษาปกติถัดไป อย่างน้อยอีก ๑ ภาคการศึกษา

ค. ให้ตกในรายวิชาที่ทุจริต รวมทั้งไม่พิจารณาผลการศึกษาในภาคการศึกษาที่นักศึกษากระทำการทุจริต และให้สั่งพักการศึกษานักศึกษาผู้นั้นในภาคการศึกษาปกติถัดไปอย่างน้อย ๑ ภาคการศึกษา

ง. ให้พ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

(๒) นักศึกษาที่กระทำความผิดอื่น ๆ มหาวิทยาลัยจะพิจารณาให้ได้รับโทษตามควรแก่ความผิดนั้น

(๓) ให้นำระยะเวลาที่นักศึกษาถูกสั่งพักการศึกษา เข้าเป็นระยะเวลาการศึกษาสำหรับหลักสูตรสาขาวิชานั้นด้วย

(๔) นักศึกษาที่ถูกสั่งพักการศึกษา จะต้องชำระค่ารักษาสถานภาพการเป็นนักศึกษาทุกภาคการศึกษาภายในระยะเวลาที่กำหนดตามระเบียบของมหาวิทยาลัย มิฉะนั้นจะต้องพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

ข้อ ๒๖ การพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

นักศึกษาจะพ้นสภาพการเป็นนักศึกษาในกรณีดังต่อไปนี้

(๑) ตาย

(๒) ศึกษาครบตามหลักสูตรและได้รับปริญญาบัตร ตามข้อ ๓๔

(๓) ได้รับอนุมัติจากคณบดี/ผู้อำนวยการให้ลาออก

(๔) ถูกสั่งให้พ้นสภาพการเป็นนักศึกษา ตามข้อ ๒๕

(๕) ศึกษาไม่จบหลักสูตรภายในระยะเวลาที่กำหนด

(๖) ให้นักศึกษาพ้นสภาพการเป็นนักศึกษาในกรณีใดกรณีหนึ่ง ดังนี้

ก. นักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรี 4 ปี

๑. มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๒๕ เมื่อสิ้นภาคการศึกษาแรกที่เข้ารับการศึกษา

๒. มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๕๐ นับตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ ๒ ที่ได้ลงทะเบียนเรียน

๓. มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๗๕ สองภาคการศึกษาต่อเนื่องกันนับตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 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 ๑.๙๐ จะได้รับการอนุญาตให้เรียนวิชาที่อยู่ในหลักสูตรต่อไป แต่ไม่เกินระยะเวลาการศึกษาของหลักสูตร

(๗) ศึกษาครบหน่วยกิตตามหลักสูตรแล้ว ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๘๐

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

ข้อ ๒๗ การขอสืบสภาพการเป็นนักศึกษา

(๑) นักศึกษาที่พ้นสภาพตามข้อ ๒๖ (๘) สามารถขอสืบสภาพการเป็นนักศึกษาได้ภายใน ๑๕ วัน นับจากวันประกาศพ้นสภาพ

(๒) การสืบสภาพการเป็นนักศึกษา ต้องได้รับความเห็นชอบจากหัวหน้าภาควิชา คณบดี/ผู้อำนวยการ และได้รับอนุมัติจากอธิการบดี

(๓) นักศึกษาต้องชำระเงินค่าธรรมเนียมการสืบสภาพนักศึกษาตามระเบียบของมหาวิทยาลัย

(๔) นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้สืบสภาพการเป็นนักศึกษา จะมีสภาพการเป็นนักศึกษาเช่นเดียวกับสภาพเดิมก่อนพ้นสภาพ ทั้งนี้ การนับระยะเวลาการศึกษาให้เป็นไปตามข้อ ๒๔

หมวดที่ ๔

การลาและการขอกลับเข้าศึกษาต่อ

ข้อ ๒๘ การลาป่วย

(๑) การลาป่วยแยกออกเป็น ๒ ประเภท ดังนี้

ก. การลาป่วยก่อนสอบ หมายถึง นักศึกษาป่วยก่อนที่การเรียนในภาคการศึกษานั้นสิ้นสุด และป่วยอยู่จนกระทั่งถึงวันสอบ นักศึกษาต้องยื่นคำร้องภายในหนึ่งสัปดาห์นับจากวันที่นักศึกษาเริ่มป่วย พร้อมใบรับรองแพทย์ของสถานพยาบาลของทางราชการ หรือสถานพยาบาลของเอกชนที่ทางราชการรับรอง

ข. การลาป่วยระหว่างสอบ หมายถึง นักศึกษาได้ศึกษามาจนสิ้นภาคการศึกษาแล้วแต่เกิดป่วยจนไม่สามารถเข้าสอบในบางรายวิชาหรือทั้งหมดได้ นักศึกษาต้องยื่นคำร้องต่อคณบดี/ผู้อำนวยการทันที และต้องนำใบรับรองแพทย์ของสถานพยาบาลของทางราชการ หรือสถานพยาบาลเอกชนที่ทางราชการรับรองมาให้โดยด่วน

ข้อ ๒๙ การลากิจ

(๑) นักศึกษาที่จำเป็นต้องลาระหว่างชั่วโมงเรียน ต้องขออนุญาตจากอาจารย์ประจำวิชานั้น

(๒) นักศึกษาที่จะต้องลากิจตั้งแต่ ๑ วันขึ้นไป ต้องยื่นใบลาก่อนวันลาพร้อมด้วยเหตุผลและคำรับรองของผู้ปกครอง

ข้อ ๓๐ การลาพักการศึกษา

(๑) นักศึกษาอาจยื่นคำร้องต่อคณบดี/ผู้อำนวยการเพื่อขออนุมัติลาพักการศึกษาได้ ในกรณีต่อไปนี้

ก. ถูกเกณฑ์หรือระดมพลเข้ารับราชการทหารกองประจำการ

ข. ได้รับทุนไปอบรมหรือดูงานต่างประเทศ

ค. ป่วยซึ่งต้องได้รับการรักษาเป็นระยะเวลานานตามคำสั่งแพทย์เกินกว่าร้อยละ ๒๐ ของเวลาเรียนทั้งหมด โดยมีใบรับรองแพทย์ที่ถูกต้องจากสถานพยาบาลของทางราชการหรือของเอกชนที่ทางราชการรับรอง

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 เมื่อครบกำหนดระยะเวลาแล้วให้มารายงานตัวที่ภาควิชาและยื่นคำร้องขอกลับเข้าศึกษาผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อขออนุมัติคณบดี/ผู้อำนวยการก่อนกำหนดวันลงทะเบียนของมหาวิทยาลัย เมื่อได้รับอนุมัติให้กลับเข้าศึกษาแล้วให้มีสภาพเป็นนักศึกษาเหมือนก่อนถูกสั่งพักการศึกษา

หมวดที่ ๕

การสำเร็จการศึกษา

ข้อ ๓๒ นักศึกษาจะมีสิทธิ์ได้รับการเสนอชื่อให้ได้รับปริญญาบัตร 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 จะได้เกียรตินิยมอันดับหนึ่ง

(๕) นักศึกษาซึ่งได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๓.๖๕ ขึ้นไป จะได้เกียรตินิยมอันดับสอง

หมวดที่ ๖

การพิจารณาเกียรติและศักดิ์ของนักศึกษา

ข้อ ๓๔ นักศึกษาซึ่งเป็นผู้มีเกียรติและศักดิ์ สมควรพิจารณาเสนอสภาพมหาวิทยาลัย ให้ได้รับปริญญาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ จะต้องมีความประพฤติตามคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ของมหาวิทยาลัย มีวัฒนธรรม สุภาพเรียบร้อย รักษาชื่อเสียงเกียรติคุณและประโยชน์ของมหาวิทยาลัย ปฏิบัติตามระเบียบ ข้อบังคับ และคำสั่งของมหาวิทยาลัย ตลอดจนจะต้องมีพฤติกรรมด้านความประพฤติ ดังนี้

(๑) ไม่เป็นผู้ซึ่งมีจิตฟั่นเฟือนไม่สมประกอบโดยคำวินิจฉัยของแพทย์ หรือเป็นผู้ที่ศาลสั่งให้เป็นคนเสมือนไร้ความสามารถ หรือไร้ความสามารถ

(๒) ไม่เป็นผู้เคยต้องโทษจำคุกโดยคำพิพากษา หรืออยู่ในระหว่างต้องหาคดีอาญา เว้นแต่ความผิดที่เป็นลหุโทษ หรือความผิดที่ได้กระทำโดยประมาท

(๓) ไม่เป็นผู้ซึ่งประพฤติชั่ว บกพร่องในศีลธรรม ประพฤติตนเป็นคนเสเพล เสพเครื่องดองของเมาจนไม่สามารถครองสติได้ มีหนี้สินรุงรัง หมกมุ่นในการพนัน ประพฤติผิดในฐานชู้สาว ซึ่งทำให้เสื่อมเสียชื่อเสียง

(๔) ไม่เป็นผู้ซึ่งก่อให้เกิดการแตกแยกความสามัคคี หรือก่อการวิวาทในระหว่างนักศึกษาด้วยกัน หรือระหว่างนักศึกษาของมหาวิทยาลัยกับนักศึกษา นักเรียนในสถาบันอื่นหรือบุคคลอื่น

(๕) ไม่เป็นผู้ซึ่งแสดงอาการกระด้างกระเดื่อง ลบลู่ดูหมิ่นคณาจารย์และบุคลากรในมหาวิทยาลัย

(๖) ไม่เป็นผู้ซึ่งก้าวก่ายในอำนาจการบริหารงานของมหาวิทยาลัย

(๗) ไม่เป็นผู้ซึ่งจงใจ หรือกระทำการอันก่อให้เกิดความเสียหายอย่างร้ายแรงแก่ทรัพย์สินของมหาวิทยาลัย

(๘) ไม่มีหนี้สินผูกพันกับมหาวิทยาลัย

ข้อ ๓๕ นักศึกษาซึ่งขาดคุณสมบัติข้อใดข้อหนึ่งตามความในข้อ ๓๔ ได้ชื่อว่าเป็นผู้ซึ่งไม่มีเกียรติและศักดิ์ ไม่สมควรได้รับปริญญาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ อาจได้รับพิจารณาดังนี้

(๑) ไม่เสนอชื่อให้ได้รับปริญญาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

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

ข้อ ๓๖ เมื่อนักศึกษาสอบได้ครบทุกกระบวนวิชาในคณะ/วิทยาลัยใดแล้ว กรณีพบว่านักศึกษาขาดคุณสมบัติข้อใดข้อหนึ่งตามความในข้อ ๓๔ ให้คณะกรรมการประจำคณะ/วิทยาลัยพิจารณาเกียรติและศักดิ์นักศึกษาเสนอความเห็นต่อมหาวิทยาลัยพิจารณาโดยไม่ชักช้า

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

ข้อ ๓๘ การพิจารณาเกียรติและศักดิ์ของนักศึกษาผู้ใดซึ่งเห็นว่าขาดคุณสมบัติข้อใดข้อหนึ่งตามความในข้อ ๓๔ และปรากฏว่ามีนักศึกษาของคณะอื่นมีส่วนร่วมในการประพฤติดังอยู่ด้วย ให้ประธานกรรมการในคณะ/วิทยาลัย ที่ทำการพิจารณาทำบันทึกแจ้งไปยังคณบดี/ผู้อำนวยการในคณะ/วิทยาลัยของนักศึกษาซึ่งร่วมประพฤติดังด้วยโดยด่วน เพื่อให้คณะ/วิทยาลัยนั้น ๆ พิจารณาดำเนินการต่อไป

ข้อ ๓๙ นักศึกษาผู้ใดถูกคณะกรรมการประจำคณะ/วิทยาลัยพิจารณาเห็นสมควรไม่เสนอชื่อให้ได้รับปริญญา ถ้าเห็นว่าตนไม่ได้รับความเป็นธรรมให้มีสิทธิอุทธรณ์ต่ออธิการบดีโดยทำเป็นหนังสือมีสำเนาถูกต้องหนึ่งฉบับลงลายมือชื่อของผู้อุทธรณ์ยื่นต่อคณบดี/ผู้อำนวยการซึ่งตนศึกษาในคณะ/วิทยาลัยนั้นภายใน ๑๕ วัน นับตั้งแต่วันที่ทราบว่าเป็นผู้ไม่สมควรได้รับปริญญา

ให้ผู้ซึ่งรับอุทธรณ์ส่งอุทธรณ์นั้นพร้อมด้วยคำชี้แจงของตนถ้าพึงมีต่อไปยังมหาวิทยาลัยภายใน ๗ วัน นับตั้งแต่วันที่ได้รับอุทธรณ์อันถูกต้องตามข้อ ๓๙

ข้อ ๔๐ เมื่อมหาวิทยาลัยได้รับอุทธรณ์ ให้อธิการบดีหรือผู้ซึ่งอธิการบดีมอบหมายเป็นประธานกรรมการ คณบดี/ผู้อำนวยการทุกคณะ และผู้อำนวยการกองบริการการศึกษา เป็นกรรมการและเลขานุการ พิจารณาวินิจฉัยให้เสร็จภายใน ๓๐ วันนับตั้งแต่วันที่ได้รับอุทธรณ์ เมื่อคณะกรรมการพิจารณาวินิจฉัยยื่นตามมติคณะกรรมการประจำคณะ/วิทยาลัย คำวินิจฉัยขั้นนี้ให้เป็นที่สุด แต่ถ้าวินิจฉัยเปลี่ยนแปลงมติคณะกรรมการประจำคณะ/วิทยาลัย ให้เสนอนายกสภามหาวิทยาลัยวินิจฉัยชี้ขาดแล้วให้นำเสนอสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือทราบด้วย

การประชุมพิจารณาตามความในวรรคแรก ต้องมีกรรมการมาประชุมไม่น้อยกว่า ๓ ใน ๔ ของจำนวนกรรมการทั้งหมดจึงจะเป็นองค์ประชุม การวินิจฉัยชี้ขาดให้ถือเสียงข้างมากเป็นเกณฑ์ หากมีคะแนนเสียงเท่ากันให้ประธานในที่ประชุมเป็นผู้ชี้ขาด

ประกาศ ณ วันที่ ๒๕ พฤศจิกายน ๒๕๕๒

(ลงชื่อ) เกษม สุวรรณกุล

(ศาสตราจารย์ ดร.เกษม สุวรรณกุล)

นายกสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

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

โดยที่เป็นการสมควรแก้ไขเพิ่มเติมระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต พ.ศ. ๒๕๕๒ เกี่ยวกับการพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา และเพื่อให้ การดำเนินการเกี่ยวกับการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต เป็นไปด้วยความเรียบร้อย

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

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

ข้อ ๒ ระเบียบนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่ปีการศึกษา ๒๕๕๔ เป็นต้นไป

ข้อ ๓ ให้ยกเลิกความในข้อ ๒๖ แห่งระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนคร- เหนือ 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 เมื่อสิ้นภาคการศึกษาแรกที่เข้ารับ การศึกษา

ข. มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๕๐ นับตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ ๒ ที่ได้ ลงทะเบียนเรียน

ค. มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๗๕ สองภาคการศึกษาต่อเนื่องกัน นับตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ ๓ ที่ได้ลงทะเบียนเรียน

ง. มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๒.๐๐ สี่ภาคการศึกษาต่อเนื่องกัน นับตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ ๓ ที่ได้ลงทะเบียนเรียน ยกเว้นศึกษาครบหน่วยกิตตามหลักสูตรแล้ว ได้รับค่า ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๑.๘๐ จะได้รับอนุญาตให้เรียนวิชาที่อยู่ในหลักสูตรต่อไป แต่ไม่เกิน ระยะเวลาการศึกษาของหลักสูตร

(๗) นักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีต่อเนื่อง และปริญญาตรีเทียบโอน

ก. มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๕๐ เมื่อสิ้นภาคการศึกษาแรกที่เข้ารับ การศึกษา

ข. มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๗๕ สองภาคการศึกษาต่อเนื่องกัน นับตั้งแต่ภาคการศึกษาแรกที่ได้ลงทะเบียนเรียน

ค. มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๒.๐๐ สี่ภาคการศึกษาต่อเนื่องกัน นับตั้งแต่ภาคการศึกษาแรกที่ได้ลงทะเบียนเรียน ยกเว้นศึกษาครบหน่วยกิตตามหลักสูตรแล้วได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๑.๘๐ จะได้รับอนุญาตให้เรียนวิชาที่อยู่ในหลักสูตรต่อไป แต่ไม่เกินระยะเวลาการศึกษาของหลักสูตร

(๘) ศึกษาครบหน่วยกิตตามหลักสูตรแล้ว ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๘๐

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

ข้อ ๔ ให้อธิการบดีเป็นผู้รักษาการตามระเบียบนี้ กรณีมีปัญหาในการวินิจฉัยหรือการตีความเพื่อปฏิบัติตามระเบียบนี้ ให้อธิการบดีเป็นผู้มีอำนาจในการวินิจฉัยชี้ขาด และให้ถือเป็นที่สุด

ประกาศ ณ วันที่ ๒๓ พฤศจิกายน ๒๕๕๔

(ลงชื่อ) เกษม สุวรรณกุล

(ศาสตราจารย์ ดร.เกษม สุวรรณกุล)

นายกสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ภาคผนวกหมายเลข 5

ผลงานทางวิชาการและผลงานวิจัยของอาจารย์

ผลงานอาจารย์ประจำหลักสูตร

1. นายพิสิฐ วนิชชานนท์

งานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติ

1. Wijayasekara, S.K., Rorbithoh, A., Sasithong, P., Vanichchanunt, P., Nakpeerayuth, S., and Wuttisittikulij, L. (October 2017). “A Reduced Complexity of Vahedi’s Tag Estimation Method for DFSA.” Engineering Journal, Vol. 21 No. 6 : 111–125.

งานวิจัยที่นำเสนอในที่ประชุมวิชาการระดับนานาชาติ

1. Doktian, J., Pongyart, W., and Vanichchanunt, P. (2019). “Development of a Semi Auto-Tuning Algorithm for PI+CI Reset Controller.” In Proceedings of First International Symposium on Instrumentation, Control, Artificial Intelligence, and Robotics (ICA-SYMP) (January 16–18, 2019). Bangkok, Thailand : 155–158.

2. นายณกต วิวัชรโกเศศ

งานวิจัยที่นำเสนอในที่ประชุมวิชาการระดับนานาชาติ

1. Sawachan, H., Liutanakul, P., and Wiwatcharagoses, N. (2017). “A Simple Dead-Time Compensation Technique for Single-phase Full-bridge PWM Rectifier.” In Proceedings of 2017 International Electrical Engineering Congress (iEECON) (March 8–10, 2017). Pattaya, Thailand : 1–4.

2. Chotiwattanatrakul, T., Liutanakul, P., and Wiwatcharagoses, N. (2017). “Simplify and Automate the Boost Converter Design Regarding Mode of Controller and Feedforward Technique.” In Proceedings of 2017 International Electrical Engineering Congress (iEECON), Pattaya (March 8–10, 2017). Pattaya, Thailand : 1-4.

3. นายปรีชา ทองดิษฐ์

งานวิจัยที่นำเสนอในที่ประชุมวิชาการระดับนานาชาติ

1. Wongprommoon, N., Thongdit, P., and Prommee, P. (2018). “Current-Mode Square-Rooting Circuit Based on CMOS Translinear.” In Proceedings of 41th International Conference on Telecommunications and Signal Processing (TSP2018) (July 4–6, 2018). Athens, Greece : 198–201.

งานวิจัยที่นำเสนอในที่ประชุมวิชาการระดับชาติ

1. ญัฐพงศ์ วงศ์พร้อมมูล ปรีชา ทองดิษฐ์ มนตรี ศิริปรัชญานันท์ และ พิพัฒน์ พรหมมี. (2560). “วงจรรากที่สองแบบกระแสโดยใช้หลักการซีมอสทรานสลิเนียร์.” ใน การประชุมวิชาการทางวิศวกรรมไฟฟ้า ครั้งที่ 40 (EECON-40) (15–17 พฤศจิกายน 2560) ชลบุรี ประเทศไทย : 618–621.

4. นางแคทรียา สุวรรณศรี

งานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติ

1. Srisongkram, W., Fuangpian, P., Suwanasri, T., and Suwanasri, C. (March 2019). "Investigation on Dielectric Failure of High Voltage Equipment in Substation Caused by Capacitor Bank Switching." Journal of Electrical Engineering and Technology. Vol. 14 No. 2 : 849–860.

งานวิจัยที่นำเสนอในที่ประชุมวิชาการระดับนานาชาติ

1. Somsak, T., Suwanasri, C., and Suwanasri, T. (2018). "Asset Management of Underground Cable System for Industrial Estate in Thailand." In Proceedings of the 2018 International Electrical Engineering Congress (March 7–9, 2018). Krabi, Thailand : 1–4.

5. นายอภิบาล พุกษานูบาล

งานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติ

1. Singhasathein, A., Rungseevijitprapa, W., and Pruksanubal, A. (March 2018). "A Novel Approved Mathematical Equation for Lightning Protection Angle." Journal of Electrical Engineering and Technology (JEET). Vol. 13 No. 2 : 1021–1029.

2. Luewattana, K., and Pruksanubal, A. (December 2016). "Overvoltage Effects on Ground Grid Systems of Single and Two Neighboring High Voltage Substations." International Journal of Electrical and Computer Engineering (IJECE). Vol. 6 No. 6 : 2545–2556.

ผลงานอาจารย์ผู้ร่วมสอน

1. นางสาวเพ็ญภา ไพโรจน์อมรชัย

งานวิจัยที่นำเสนอในที่ประชุมวิชาการระดับนานาชาติ

1. Pairodamonchai, P. (2018). "Impact of PWM Modulation Schemes on Common-Mode Voltage Generated by 3-level Neutral-Point-Clamped Inverters." In Proceedings of the 3rd International Conference on Engineering Science and Innovative Technology (ESIT 2018) (April 19–22, 2018). Phang nga, Thailand.

2. นางสาววันวิสาข์ ไทยวิโรจน์

งานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติ

1. Charoensiri, Y., Thaiwirot, W., and Akkaraekthalin, P. (January 2017) “Design of Ultra-Wideband Tapered Slot Antenna by Using Binomial Transformer with Corrugation.” Frequezn Journal. Vol. 71 No. 5: 251–260.

งานวิจัยที่นำเสนอในที่ประชุมวิชาการระดับนานาชาติ

1. Tangwachirapan, S., Thaiwirot, W., and Akkaraekthalin, P. (2019). “Design of Ultra-Wideband Antipodal Vivaldi Antenna with Square Dielectric Lens for Microwave Imaging Applications.” In Proceedings of the 2019 International Electrical Engineering Congress (IEECON2019) (March 6–8, 2019). Prachuap Khiri Khan, Thailand.

3. นางสาวสุกฤตา ปริปุรณะ

งานวิจัยที่นำเสนอในที่ประชุมวิชาการระดับนานาชาติ

1. Khongviriyakit, N., and Paripurana, S. (2018) “Traffic Sign Detection Based on Color and Boundary Shape Box Ratio.” In Proceeding of ECTI-CON 2018 (July 18–21, 2018). Chiang Rai, Thailand.

งานวิจัยที่นำเสนอในที่ประชุมวิชาการระดับชาติ

1. ณัฐธิดา คงวิริยะกิจ และ สุกฤตา ปริปุรณะ. “การตรวจจับป้ายบังคับจราจรแบบวงกลมโดยใช้การแยกสีและการแปลงฮัฟวงกลม.” ใน การประชุมวิชาการ ECTI-CARD 2018 (26–29 มิถุนายน 2561). พิษณุโลก.

4. นายประยุทธ์ อัครเอกผาลิน

งานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติ

1. Chaimool, S., Hongnara, T., Raklua, C., Akkaraekthalin, P., and Zhao, Y. (February 2019), “Design of a PIN Diode-Based Reconfigurable Metasurface Antenna for Beam Switching Applications.” International Journal of Antennas and Propagations.

2. Salayong, K., Lertwiryaprapa, T., Phaebua, K., Akkaraekthalin, P., and Chou, H.-T. (February 2019). “Electromagnetic Absorber Made by Natural Rubber.” IEICE Transactions on Communications. Vol. E102.B, No. 2 : 189–196.

5. นายธีรพล เดโชเกียรติวัลย์**สอนวิชา**

1. 010113022 Circuit Analysis Technique
2. 010153105 Circuit Analysis Technique
3. 010153603 Electrical Engineering Laboratory III
4. 010113142 Power Plant and Substation
5. 010113220 Electrical Measurement and Instrumentation
6. 010153201 Electrical Measurement and Instrumentation
7. 010113238 Process Instrumentation
8. 010153104 Electronics

6. นายไชยันต์ สุวรรณชีวะศิริ**สอนวิชา**

1. 010113010 Electric Circuit Theory
2. 010113132 High Voltage Engineering
3. 010113133 High Voltage Engineering II
4. 010113134 High Voltage Engineering Laboratory

7. นายคทาเทพ สวัสดิพิศาล**สอนวิชา**

1. 010113020 Electronics
2. 010113027 Microprocessors and Embedded Computer Systems
3. 010113221 Electromechanical Energy Conversion
4. 010153301 Electrical Machines I
5. 010153605 Specific Laboratory in Electrical Engineering
6. 010153302 Electrical Machines II
7. 010153521 Microprocessors
8. 010113506 Electric Drives

8. นายสมพร สิริสำราญนุกูล

งานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติ

1. Sabpayakorn, N., and Sirisumrannukul, S. (November 2016). “Practical Impact of Not Self-Disconnected VSPD during Faults and Unintentional Islanding on Distribution System Reliability,” Energy Procedia. Vol. 100 : 366–374.

งานวิจัยที่นำเสนอในที่ประชุมวิชาการระดับนานาชาติ

1. Rittong, B., and Sirisumrannukul, S. (2017) “Electric and Magnetic Field Assessment Due to Fault In Power Distribution System.” In Proceedings of 2017 14th International Conference on Electrical Engineering/Electronics, Computer, Telecommunications and Information Technology (ECTI-CON) (June 27–30, 2017). Phuket, Thailand.

9. นายวิวัฒน์ ผ่องญาติ

งานวิจัยที่นำเสนอในที่ประชุมวิชาการระดับนานาชาติ

1. Doktian, J., Pongyart, W., and Vanichchanunt, P. (2019). “Development of a Semi Auto-Tuning Algorithm for PI+CI Reset Controller.” In Proceedings of First International Symposium on Instrumentation, Control, Artificial Intelligence, and Robotics (ICA-SYMP) (January 16–18, 2019). Bangkok, Thailand.

2. Doktian, J., Pongyart, W., and Vanichchanunt, P. (2018). “Design and Implementation of a FPAA Based PI + CI Reset Controller Emulator.” In Proceedings of the 18th International Symposium on Communications and Information Technologies (ISCIT) (September 26–29, 2018). Bangkok, Thailand.

10. นายชัชชัย เสริมพงษ์พันธ์

สอนวิชา

1. 010113026 Digital Logic Laboratory
2. 010113236 Industrial Automation Systems
3. 010153203 Industrial Automation Systems
4. 010113851 Basic Electrical Engineering
5. 010113852 Basic Electrical Laboratory
6. 010113025 Digital Circuit and Logic Design
7. 010403001 Engineering Drawing

11. นายพิสิษฐ์ ลีวธนกุล**งานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติ**

1. Sumanonta, K., Suwanapingkarl, P., and Liutanakul, P. (February 2018). "A Dynamic Model for Series and Parallel Resistance of Photovoltaic Cell Using Material Properties Extraction and Energy Tunnel." ECTI Transactions on Electrical Engineering, Electronics, and Communications. Vol. 16 No. 1 : 9–21.

2. Kudtongngam, J., Sangkarak, K., Lopattanakij, P., Liutanakul, P., and Chunkag, V. (June 2016). "Implementation of Automatic Interleaving and Load Current Sharing Techniques Using Single Interleaving Bus." IET Power Electronics. Vol. 9 Issue 7 : 1496–1504.

12. นายธีรธรรม บุญยะกุล**งานวิจัยที่นำเสนอในที่ประชุมวิชาการระดับนานาชาติ**

1. Suteerawatananon, S., Chomusri, Y., Charbkaew, N., and Bunyagul, T. (2018). "Design of a Low Cost Microcontroller Based High Impedance Fault Detector." In Proceedings of ECTI-CON 2018 (July 18-21, 2018). Chiang Rai, Thailand.

13. นายนพดล ฉาบแก้ว**งานวิจัยที่นำเสนอในที่ประชุมวิชาการระดับนานาชาติ**

1. Suteerawatananon, S., Chomusri, Y., Charbkaew, N., and Bunyagul, T. (2018). "Design of a Low Cost Microcontroller Based High Impedance Fault Detector." In Proceedings of ECTI-CON 2018 (July 18-21, 2018). Chiang Rai, Thailand.

14. นายสิทธิพร เกิดสำอางค์**สอนวิชา**

1. 010113333 Digital Communications
2. 010113337 Telecommunication System Laboratory
3. 010147701 Principles of Digital Communication
4. 010113331 Communication Engineering Systems
5. 010113852 Basic Electrical Laboratory
6. 010113851 Basic Electrical Engineering

15. นายเอกรัฐ บุญงา**งานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติ**

1. Chantasen, N. , Boonpoonga, A., Burintramart, S., Athikulwongse, K., and Akkaraekthalin, P. (February 2018). “Automatic Detection and Classification of Buried Objects Using Ground Penetrating Radar for Counter-improvised Explosive Devices.” Radio Science, Vol. 53 Issue 2 : 210–227.

2. Bannawat, L., Boonpoonga, A., Burintramart, S., and Akkaraekthalin, P. (February 2018). “On the Resolution Improvement of Radar Target Identification with Filtering Antenna Effects.” International Journal Antenna and Propagation. Vol. 2018 Article ID. 3405908.

16. นางฐะปะนีย์ ตรีรัตนภรณ์**งานวิจัยที่นำเสนอในที่ประชุมวิชาการระดับนานาชาติ**

1. Treeratanapon, T. (2016). “The Interaction between Game on Smart Phone and Child's Learning a Case Study of K3 Students of Bangkok Christian College School.” In Proceedings of 20th International Computer Science and Engineering Conference (December 2016).

2. Treeratanapon, T. (2016). “School Bus Tracking System by Using GPS via Smart Phone Application.” In Proceedings of 20th International Computer Science and Engineering Conference (December 2016).

17. นายไกรสร ไชยชาวงค์**งานวิจัยที่นำเสนอในที่ประชุมวิชาการระดับนานาชาติ**

1. Chaisaowong, K., and Herb, F. A. (2018). “A 3D Morphology Analysis of Cytoskeletal Filaments from Fluorescence Microscopic Data.” In Proceedings of International Conference on Innovations in Engineering, Technology and Sciences (ICIETS) (September 19–22, 2018). Mysore, India.

2. Chaisaowong, K., and Jiang, M., (2018) “An Automated 3D-Atlas-Based Registration towards the Anatomical Segmentation of Pulmonary Pleural Surface.” In Proceedings of the annual international conference organized by the Northern Section of Electrical Engineering/Electrical, Computer Telecommunications and Information Technology (ECTI-NCON 2018) (February 2018). Chiang Rai, Thailand.

18. นางสาวองค์อร รัตนถาวร**งานวิจัยที่นำเสนอในที่ประชุมวิชาการระดับนานาชาติ**

1. Rattananattaworn, O. (2019). "Transient Stability Constrained Optimal Power Flow by Swarm Optimization with Time Varying Acceleration Coefficients." In Proceedings of IEEE PES GTD Grand International Conference and Exposition Asia 2019 (March 20–23, 2019). Bangkok.

19. นายพิสิษฐ์ อธิธียาวุฒิ**สอนวิชา**

1. 010153601 Electrical Engineering Laboratory I
2. 010153602 Electrical Engineering Laboratory II
3. 010113220 Electrical Measurement and Instrumentation
4. 010153101 Digital and Microprocessor Fundamentals
5. 010113609 Selected Topics in Automation Engineering

ภาคผนวกหมายเลข 6

ตารางเทียบองค์ความรู้สำหรับสาขาวิศวกรรมไฟฟ้ากับรายวิชา
ตามระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร
(รับรองเฉพาะผู้เข้าศึกษาตั้งแต่ปีการศึกษา 2563)

ตารางเทียบองค์ความรู้สำหรับสาขาวิศวกรรมไฟฟ้ากับรายวิชา
ตามระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร
(รับรองเฉพาะผู้เข้าศึกษาตั้งแต่ปีการศึกษา 2563)

ลำดับ	องค์ความรู้	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
1	องค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์			
	1.1 ฟิสิกส์	040303005	Physics I	3
		040303006	Physics Laboratory I	1
		040303007	Physics II	3
		040303008	Physics Laboratory II	1
	1.2 เคมี	040113061	Chemistry for Engineers	3
		040113062	Chemistry Laboratory for Engineers	1
	1.3 คณิตศาสตร์เชิงวิศวกรรม	040283111	Engineering Mathematics I	3
		040283112	Engineering Mathematics II	3
		040283211	Engineering Mathematics III	3
	2	องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม		
2.1 เขียนแบบวิศวกรรม		010403099	Engineering Drawing	3
2.2 วัสดุวิศวกรรม		010403098	Engineering Materials	3
2.3 กลศาสตร์วิศวกรรม		010403097	Engineering Statics	3
2.4 ทฤษฎีวงจรไฟฟ้า		010153102	Electric Circuit Theory	3
2.5 สัญญาณและระบบ		010153105	Circuit Analysis Technique	3
2.6 สนามแม่เหล็กไฟฟ้า		010153103	Electromagnetic Theory	3
2.7 อุปกรณ์และวงจรอิเล็กทรอนิกส์แบบแอนะล็อกและดิจิทัล		010153101	Digital and Microprocessor Fundamentals	3
		010153104	Electronics	3
2.8 การแปลงรูปพลังงานไฟฟ้าเชิงกล		010153301	Electrical Machines I	3
		010153302	Electrical Machines II	3
2.9 การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า		010153201	Electrical Measurement and Instrumentation	3
2.10 ระบบควบคุม		010153202	Control Engineering	3
2.11 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์	010153002	Computer Programming	3	
2.12 เทคโนโลยีการสื่อสาร	010153521	Microprocessors	3	

ลำดับ	องค์ความรู้	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
3	องค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม			
	3.1 การผลิต ส่งจ่าย จำหน่ายและ การใช้งานของกำลังไฟฟ้า	010153402	Electrical Power Generation, Transmission and Distributions	3
		010153403	Power System Analysis	3
	3.2 การแปลงรูปกำลังไฟฟ้า	010153302	Electrical Machines II	3
		010153304	Electric Drives	3
	3.3 การกักเก็บพลังงาน	010153303	Power Electronics	3
		010153304	Electric Drives	3
	3.4 ข้อพึงปฏิบัติ มาตรฐานและ ความปลอดภัยในการออกแบบ และติดตั้งทางไฟฟ้า	010153401	Electrical System Design	3
		010153405	High Voltage Engineering	3
		010153406	Power System Protection	3

ภาคผนวกหมายเลข 7

รายละเอียดการปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
(หลักสูตรภาษาอังกฤษ)
ฉบับปี พ.ศ. 2558



รายละเอียด

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (หลักสูตรภาษาอังกฤษ)
ฉบับปี พ.ศ. 2558

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

**การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (หลักสูตรภาษาอังกฤษ) ฉบับปี พ.ศ. 2558
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ**

1. หลักสูตรนี้ได้รับความเห็นชอบจากสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา เมื่อวันที่ 11 มิถุนายน พ.ศ. 2557
2. สภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ได้อนุมัติการปรับปรุงแก้ไขครั้งนี้แล้วในคราวประชุมครั้งที่ 3/2563 เมื่อวันที่ 7 เมษายน 2563
3. หลักสูตรปรับปรุงแก้ไขนี้เริ่มใช้กับนักศึกษาชั้นปีการศึกษา 2563 ตั้งแต่ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 เป็นต้นไป
4. เหตุผลในการปรับปรุงแก้ไข
 - 4.1 เพื่อปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้องตามกรอบมาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 และสอดคล้องกับสถานการณ์ความต้องการของประเทศในปัจจุบัน
 - 4.2 เพื่อปรับปรุงให้สอดคล้องกับระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร ว่าด้วยองค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม และองค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม ที่สภาวิศวกรจะให้การรับรองปริญญา ประกาศนียบัตรหรือวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. 2562
 - 4.3 เพื่อปรับปรุงหลักสูตรให้นักศึกษามีผลลัพธ์การเรียนรู้สอดคล้องกับมาตรฐาน Accreditation Board for Engineering and Technology (ABET)
 - 4.4 เปลี่ยนแปลงให้มีแผนการเรียนปกติเพียงแผนการเรียนเดียว จากเดิมที่มีแผนการเรียนปกติ และโครงการฝึกงาน ณ ต่างประเทศ เนื่องจากนักศึกษาที่สนใจฝึกงาน จะฝึกงานในภาคฤดูร้อนด้วยเหตุที่ประหยัดค่าใช้จ่ายมากกว่าเดินทางไปฝึกงานในต่างประเทศทั้งภาคการศึกษา
5. สาระในการปรับปรุงแก้ไข
 - 5.1 โครงสร้างหลักสูตร

ในการปรับปรุงหลักสูตรได้มีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างหลักสูตร โดยได้ยกเลิกกลุ่มวิชา 3 กลุ่มชีพ ในกลุ่มวิชาชีพ หมวดวิชาเฉพาะ คือ กลุ่มความรู้ด้านการป้องกันระบบไฟฟ้ากำลังและวิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง กลุ่มความรู้ด้านการจัดการพลังงานและพลังงานทดแทน และกลุ่มความรู้ด้านไมโครโพรเซสเซอร์และการวัดในกระบวนการผลิต เพื่อให้สอดคล้องกับข้อกำหนดของสภาวิศวกรที่ได้ยกเลิกการแบ่งแขนงย่อยดังกล่าว และได้เพิ่มกลุ่มวิชา 1 กลุ่ม ในกลุ่มวิชาชีพ หมวดวิชาเฉพาะ คือ กลุ่มความรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ ในหลักสูตรที่ปรับปรุงยังได้เปลี่ยนแปลงให้มีแผนการเรียนปกติเพียงแผนการเรียนเดียว จากเดิมที่มีแผนการเรียนปกติ และโครงการฝึกงาน ณ ต่างประเทศ
 - 5.2 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

เพิ่มกลุ่มวิชาบูรณาการ

5.3 หมวดวิชาเฉพาะ

- ยกเลิกรายวิชา วิชาเลือก ในหมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาชีพ
- ย้ายรายวิชา เพิ่มรายวิชา และตัดรายวิชา ดังต่อไปนี้

- ย้ายรายวิชาใน หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาชีพ วิชาเลือก ไปยัง หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาชีพ กลุ่มความรู้ด้านระบบไฟฟ้าและมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้า จำนวน 2 วิชา และเปลี่ยนแปลงรหัสวิชา ดังต่อไปนี้

ลำดับที่	รหัสวิชาเดิม	รหัสวิชาใหม่	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
1.	010153502	010153405	วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง (High Voltage Engineering)	3(3-0-6)
2.	010153501	010153406	การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง (Power System Protection)	3(3-0-6)

- ย้ายรายวิชาใน หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาชีพ วิชาเลือก ไปยัง หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาชีพ กลุ่มความรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ จำนวน 1 วิชา และเปลี่ยนแปลงหน่วยกิต ดังต่อไปนี้

ลำดับที่	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิตเดิม	หน่วยกิตใหม่
1.	010153521	ไมโครโพรเซสเซอร์ (Microprocessors)	3(3-0-6)	3(2-2-5)

- ย้ายรายวิชาใน หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาชีพ วิชาเลือก ไปยัง หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน วิชาเลือก จำนวน 3 วิชา และเปลี่ยนแปลงรหัสวิชา ดังต่อไปนี้

ลำดับที่	รหัสวิชาเดิม	รหัสวิชาใหม่	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
1.	010153522	010153916	การวัดในกระบวนการผลิต (Process Instrumentation)	3(3-0-6)
2.	010153511	010153917	พลังงานทดแทน (Renewable Energy)	3(3-0-6)
3	010153512	010153918	การจัดการและอนุรักษ์พลังงาน (Energy Conservation and Management)	3(3-0-6)

- ย้ายรายวิชาใน หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาชีพ วิชาบังคับ ไปยัง หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน วิชาเลือก จำนวน 2 วิชา และเปลี่ยนแปลงรหัสวิชา ดังต่อไปนี้

ลำดับที่	รหัสวิชาเดิม	รหัสวิชาใหม่	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
1.	010153404	010153914	ระบบผลิตไฟฟ้าแบบกระจาย (Distributed Generation Systems)	3(3-0-6)
2.	010153203	010153915	ระบบอัตโนมัติในอุตสาหกรรม (Industrial Automation Systems)	3(3-0-6)

- ย้ายรายวิชาใน หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน วิชาเลือก ไปยัง หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาชีพ กลุ่มความรู้ด้านการแปลงรูปพลังงานและการขับเคลื่อน จำนวน 1 วิชา และเปลี่ยนแปลงรหัสวิชา ดังต่อไปนี้

ลำดับที่	รหัสวิชาเดิม	รหัสวิชาใหม่	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
1.	010153909	010153304	การขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า (Electric Drives)	3(3-0-6)

- เพิ่มรายวิชาใน หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม จำนวน 1 วิชา ดังต่อไปนี้

010153003 คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า 3(3-0-6)
(Electrical Engineering Mathematics)

วิชาบังคับก่อน : 040283112 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2

Prerequisite : 040283112 Engineering Mathematics II

อนุกรมฟูรีเยร์ การแปลงฟูรีเยร์ การแปลงฟูรีเยร์ผกผัน การแปลงลาปลาซ การแปลงลาปลาซผกผัน การแปลง z การแปลง z ผกผัน พีชคณิตเชิงเส้น การวิเคราะห์เมตริกซ์ ความน่าจะเป็น ความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไข ตัวแปรสุ่ม เวกเตอร์สุ่ม ฟังก์ชันมวลความน่าจะเป็น ฟังก์ชันการแจกแจงสะสม ฟังก์ชันความหนาแน่นความน่าจะเป็น ความเป็นอิสระ ค่าเฉลี่ย ความแปรปรวน ความแปรปรวนร่วม การทดสอบสมมติฐาน

Fourier series; Fourier transform; inverse Fourier transform; Laplace transform; inverse Laplace transform; z-transform; inverse z-transform; linear algebra; matrix analysis; probability; conditional probability; random variable; random vector; probability mass function; cumulative distribution function; probability density function; independence; mean; variance; covariance; hypothesis test.

- เพิ่มรายวิชาใน หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาชีพ กลุ่มความรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ จำนวน 2 วิชา ดังต่อไปนี้

010153523	<p>อัลกอริทึมและโครงสร้างข้อมูล (Algorithms and Data Structures) วิชาบังคับก่อน : 010153002 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Prerequisite : 010153002 Computer Programming โครงสร้างข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ลิสต์ สแตก คิว และ ทรี ขั้นตอนวิธี การเรียงลำดับข้อมูล การค้นหา ความสัมพันธ์เวียนเกิด</p> <p>Basis data structures for computer programming development; list, stack, queue, and tree; algorithms; sorting; searching; recursion.</p>	3(3-0-6)
010153524	<p>ปัญญาประดิษฐ์และการเรียนรู้ของเครื่องเบื้องต้น (Introduction to Artificial Intelligence and Machine Learning) วิชาบังคับก่อน : 010153002 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Prerequisite : 010153002 Computer Programming แบบจำลองเชิงเส้นสำหรับการถดถอย แบบจำลองเชิงเส้นสำหรับการจำแนก โครงข่าย เส้นประสาท เคอร์เนล ซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีน การจำแนกค่ากลาง K ค่า การทำให้ค่าคาดหวังสูงสุด การวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก แบบจำลองมาร์คอฟแบบซ่อนเร้น การเรียนรู้แบบเสริมความแข็งแกร่ง การประยุกต์ใช้</p> <p>Linear model for regression; linear model for classification; neural networks; kernel; support vector machine; K-means clustering; expectation maximization; principle component analysis; hidden Markov model; reinforcement learning and applications.</p>	3(3-0-6)

- เพิ่มรายวิชาใน หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาชีพ กลุ่มความรู้ด้านปฏิบัติการและการดำเนินวิชาชีพทางวิศวกรรมไฟฟ้า จำนวน 3 วิชา ดังต่อไปนี้

010153607	<p>ปฏิบัติการทางวิศวกรรมไฟฟ้า 5 (Electrical Engineering Laboratory V) วิชาบังคับก่อน : 010153403 การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง หรือเรียนร่วมกัน 010153405 วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง หรือเรียนร่วมกัน Prerequisite : 010153403 Power System Analysis or Co-requisite 010153405 High Voltage Engineering or Co-requisite การทดลองพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง และ วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง Basic experiments in electrical engineering relating to power system analysis and high voltage engineering.</p>	1(0-3-1)
010153608	<p>ปฏิบัติการทางวิศวกรรมไฟฟ้า 6 (Electrical Engineering Laboratory VI) วิชาบังคับก่อน : 010153304 การขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า หรือเรียนร่วมกัน Prerequisite : 010153304 Electric Drives or Co-requisite การทดลองพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่เกี่ยวข้องกับการขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า Basic experiments in electrical engineering relating to electric drives.</p>	1(0-3-1)
010153609	<p>มืออาชีพและจริยธรรมในการทำงาน (Professionals and Work Ethics) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None รายละเอียดของงาน แผนภูมิแกนต์ การควบคุมงาน มาตรฐาน กฎหมาย สมาคมวิชาชีพ ข้อบังคับของวิชาชีพ ความรับผิดชอบ คุณธรรม จริยธรรมในการทำงาน Job description; Gantt chart; job control; standard; law; professional association; codes of conduct; responsibility; moral; work ethics.</p>	1(1-0-2)

- เพิ่มรายวิชาใน หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาชีพเฉพาะด้าน วิชาเลือก จำนวน 1 วิชา ดังต่อไปนี้

010153919 ระบบอาณัติสัญญาณ 3(3-0-6)
(Railway Signaling System)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

แนวคิดการจัดการจราจร การพัฒนาของระบบอาณัติสัญญาณ องค์ประกอบของระบบอาณัติสัญญาณ การควบคุมสัมพันธ์ การคำนวณอุปกรณ์ข้างทางรถไฟ การเดินรถไฟ ระบบอาณัติสัญญาณในอนาคต ระบบที่เกี่ยวข้อง

Concept of traffic management; development of railway signaling system; components in railway signaling system; interlocking; headway calculation; train operations; future railway signaling system; related systems.

- เพิ่มรายวิชาในหมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาชีพ กลุ่มความรู้ด้านปฏิบัติการและการดำเนินวิชาชีพทางวิศวกรรมไฟฟ้า จำนวน 1 วิชา โดยไม่นับหน่วยกิตดังต่อไปนี้

010153620 วิศวกรรมศาสตร์เบื้องต้น 1(1-0-2)
(Introduction to Engineering)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ขอบเขตของวิศวกรรมศาสตร์ ประวัติของวิศวกรรมศาสตร์ สาขาของวิศวกรรมศาสตร์ ปัญหาเชิงวิศวกรรม การจำลอง การออกแบบ การวิเคราะห์ การแก้ปัญหา การทดสอบในทางวิศวกรรม

Scope of engineering; history of engineering; braches of engineering; modeling; design; analysis; problem solving; testing in engineering.

- ตัดรายวิชาใน หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม จำนวน 1 วิชา ดังต่อไปนี้

ลำดับที่	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
1.	010153001	วิทยาศาสตร์อุณหภาพ (Thermal Sciences)	3(3-0-6)

- ตัดรายวิชาใน หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาชีพ กลุ่มความรู้ด้านปฏิบัติการและการดำเนินวิชาชีพทางวิศวกรรมไฟฟ้า จำนวน 1 วิชา ดังต่อไปนี้

ลำดับที่	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
1.	010153605	ปฏิบัติการเฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้า ((Specific Laboratory in Electrical Engineering))	1(0-3-1)

- ตัดรายวิชาใน หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน โครงการปฏิบัติงาน ณ ต่างประเทศ วิชาบังคับ จำนวน 2 วิชา ดังต่อไปนี้

ลำดับที่	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
1.	010153801	เตรียมการปฏิบัติการฝึกงานต่างประเทศ (Preparation for Overseas Training)	3(3-0-6)
2.	010153802	การปฏิบัติการฝึกงานต่างประเทศ (Overseas Training)	6(0-360-0)

5.4 ปรับเปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา วิชาบังคับก่อน รหัสวิชา และหน่วยกิต
- ปรับรายละเอียดเนื้อหาวิชาในรายวิชาต่อไปนี้

เดิม	010403096	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Computer Programming) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None หลักการทำงานพื้นฐานของคอมพิวเตอร์ ส่วนประกอบในการทำงานของคอมพิวเตอร์ ความสัมพันธ์เชิงการทำงานระหว่างฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ การประมวลผลข้อมูลแบบอิเล็กทรอนิกส์ หลักการทำงานพื้นฐานของการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ด้วยภาษาระดับสูง ขั้นตอนการพัฒนาและออกแบบโปรแกรม การแก้ปัญหาโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์	3(2-2-5)
		Computer concepts, computer components, hardware and software interaction, EDP concepts, program design and development methodology, high-level language programming.	
ใหม่	010153002	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Computer Programming) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None แนวคิดของคอมพิวเตอร์ องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ แนวคิดการประมวลผลข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ ระเบียบวิธีการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม การโปรแกรมภาษาระดับสูง	3(2-2-5)
		Computer concepts; computer components; hardware and software interaction; electronic data processing concepts; program design and development methodology; high-level language programming.	

เดิม 010153101 ดิจิทัลและไมโครโพรเซสเซอร์เบื้องต้น 3(3-0-6)
(Digital and Microprocessor Fundamentals)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

สัญญาณทางดิจิทัลเบื้องต้น ระบบตัวเลขและรหัส วงจรดิจิทัล โลจิกเกตและพีชคณิต บูลีน วงจรรวมตระกูลลอจิก ทีทีแอล และซีเอ็มโอเอส ไตอะแกรมเวลา การสร้างไตอะแกรมสเตทไมโคร-โพรเซสเซอร์และสถาปัตยกรรมไมโครคอนโทรลเลอร์ รีจิสเตอร์และเมโมรี อินพุต/เอาต์พุต อินเทอร์รัพท์ การประยุกต์ใช้อินพุต/เอาต์พุตเบื้องต้น ไทเมอร์/เคาท์เตอร์ การแปลงแอนะล็อกไปเป็นดิจิทัล อินเทอร์เฟซแบบอนุกรม การโปรแกรมภาษาซี

Introduction to the digital signal, number systems and codes, digital circuits, logic gates and boolean algebra, integrated circuit, logic families (TTL, CMOS), timing diagram, state diagram and implementation, microprocessor and microcontroller architecture, register and memory, basic input/output, interrupt, basic I/O application, timer/counter, analog to digital conversion, serial Interface, C programming.

ใหม่ 010153101 ดิจิทัลและไมโครโพรเซสเซอร์เบื้องต้น 3(2-3-5)
(Digital and Microprocessor Fundamentals)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

สัญญาณดิจิทัลเบื้องต้น ระบบตัวเลขและรหัส วงจรดิจิทัล โลจิกเกตและพีชคณิต บูลีน วงจรรวม ตระกูลลอจิก ทีทีแอล ซีเอ็มโอเอส ไตอะแกรมเวลา วงจรคอมบิเนชัน วงจรมีลำดับ แผนภาพสถานะและการสร้าง สถาปัตยกรรมของไมโครโพรเซสเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์ รีจิสเตอร์และหน่วยความจำ ไทเมอร์/เคาท์เตอร์ อินพุต/เอาต์พุตพื้นฐาน อินเทอร์รัพท์ หน่วยคำนวณและตรรกะ การประยุกต์ใช้อินพุต/เอาต์พุตเบื้องต้น การแปลงแอนะล็อกเป็นดิจิทัล อินเทอร์เฟซแบบอนุกรม ภาษาบรรยายฮาร์ดแวร์ วีเฮซีดีเอล ปฏิบัติการวงจรดิจิทัล

Introduction to digital signals; number systems and codes; digital circuits; logic gates and boolean algebra; integrated circuit; logic families; TTL; CMOS; timing diagram; combinational circuits; sequential circuits; state diagram and implementation; microprocessor and microcontroller architecture; register and memory; timer/counter; basic input/output; interrupt; arithmetic and logic unit; basic input/output application, analog to digital conversion; serial Interface; hardware description language; VHDL; digital circuit laboratory.

เดิม	010153102	ทฤษฎีวงจรไฟฟ้า (Electric Circuit Theory) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None องค์ประกอบวงจรไฟฟ้า ความต้านทาน ค่าเหนี่ยวนำ และค่าเก็บประจุ กฎของเคอร์ชอฟฟ์ การวิเคราะห์โหนดและเมช ทฤษฎีบทวงจร การแปลงแหล่งกำเนิด คุณสมบัติเชิงเส้นและการทับซ้อน ทฤษฎีของเทเวนินและนอร์ตัน วงจรอันดับ 1 และวงจรอันดับ 2 เฟสเซอร์ แผนภาพเฟสเซอร์ วงจรกำลังไฟฟ้ากระแสสลับ ระบบไฟฟ้า 3 เฟส	3(3-0-6)
		Circuit elements; resistance, inductance, and capacitance; Kirchhoff's laws, node and mesh analysis, circuit theorems, source transformations, linearity and superposition, Thevenin's and Norton's theorem, first and second order circuits, phasor concept, phasor diagram, AC power circuits, three phase systems.	
ใหม่	010153102	ทฤษฎีวงจรไฟฟ้า (Electric Circuit Theory) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None คำจำกัดความและหน่วย องค์ประกอบในวงจรไฟฟ้า คุณสมบัติของตัวต้านทาน ตัวเก็บประจุ และตัวเหนี่ยวนำ ทฤษฎีวงจรไฟฟ้า กฎของโอห์ม กฎของเคอร์ชอฟฟ์ เทคนิคการวิเคราะห์วงจร การวิเคราะห์โหนดและเมช การแปลงแหล่งกำเนิด ความเป็นเชิงเส้น หลักการทับซ้อน ทฤษฎีของเทเวนินและนอร์ตัน การวิเคราะห์สภาวะชั่วคราวในวงจรอันดับหนึ่งและอันดับสอง ฟังก์ชันไซน์ การวิเคราะห์วงจรกระแสสลับ (เอซี) แนวคิดเฟสเซอร์สำหรับการวิเคราะห์วงจร ผลตอบสนองในสถานะคงตัวแบบไซน์ การวิเคราะห์กำลังเอซี วงจรหลายเฟส ระบบสามเฟส การวัดกำลังงานในระบบสามเฟส	3(3-0-6)
		Definition and units; components in electric circuits; characteristics of resistors, capacitors, and inductors; electric circuit theorems; Ohm's law; Kirchhoff's laws; circuit analysis techniques; node and mesh analysis; source transformations; linearity; principle of superposition; Thévenin's and Norton's theorems; transient analysis in first order and second order circuits; sinusoidal function; Alternating Current (AC) circuit analysis; phasor concept for circuit analysis, sinusoidal steady-state response; AC power analysis; polyphase circuits; three phase systems; power measurement in three phase systems.	

- เดิม** 010153103 ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้า 3(3-0-6)
(Electromagnetic Theory)
วิชาบังคับก่อน : 040203211 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3 หรือเรียนร่วมกัน
Prerequisite : 040203211 Engineering Mathematics III or
Co-requisite
- สนามไฟฟ้าสถิตย์ ตัวนำและไดอิเล็กตริก ค่าเก็บประจุ การพาแและการนำกระแส สนามแม่เหล็กสถิตย์ ความเหนี่ยวนำ สนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่แปรตามเวลา สมการของแมกเวลล์ คลื่นระนาบ
- Electrostatic fields, conductors and dielectrics, capacitance, convection and conduction currents, magnetostatic fields, inductance, time-varying electromagnetic fields, Maxwell's equations, introduction to plane wave.
- ใหม่** 010153103 ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้า 3(3-0-6)
(Electromagnetic Theory)
วิชาบังคับก่อน : 040203211 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3
Prerequisite : 040203211 Engineering Mathematics III
- สนามไฟฟ้าสถิตย์ ตัวนำและไดอิเล็กตริก ความจุ กระแสการพาแและการนำ ความต้านทาน สนามแม่เหล็กสถิตย์ วัสดุแม่เหล็ก ความเหนี่ยวนำ สนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่แปรตามเวลา สมการของแมกเวลล์ คลื่นระนาบเบื้องต้น
- Electrostatic fields; conductors and dielectrics; capacitance; convection and conduction currents; resistance; magnetostatic fields; magnetic material; inductance; time-varying electromagnetic fields; Maxwell's equations; introduction to plane wave.

เดิม 010153104 อิเล็กทรอนิกส์ (Electronics) 3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : 010153102 ทฤษฎีวงจรไฟฟ้า หรือเรียนร่วมกัน

Prerequisite : 010153102 Electric Circuit Theory or Co-requisite

อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ คุณลักษณะทางกระแส แรงดัน และความถี่ของอุปกรณ์ อิเล็กทรอนิกส์ การวิเคราะห์และออกแบบวงจรไดโอด การวิเคราะห์และออกแบบวงจรทรานซิสเตอร์ ชนิด BJT และ MOS ออปแอมป์และการประยุกต์ใช้งาน วงจรขยาย วงจรออสซิลเลเตอร์ วงจร แหล่งจ่ายกำลัง อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลัง

Semiconductor devices, device current-voltage and frequency characteristics, analysis and design of diode circuits, analysis and design of BJT and MOS transistor circuits, operational amplifier and its applications, amplifiers, oscillators, power supplies, power electronic devices.

ใหม่ 010153104 อิเล็กทรอนิกส์ (Electronics) 3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : 010153102 ทฤษฎีวงจรไฟฟ้า

Prerequisite : 010153102 Electric Circuit Theory

อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ ความสัมพันธ์กระแส-แรงดัน และคุณลักษณะทางความถี่ของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ การวิเคราะห์และการออกแบบวงจรไดโอด การวิเคราะห์และการออกแบบ วงจรทรานซิสเตอร์ชนิด บีเจที เอ็มโอเอส ซีเอ็มโอเอส และ ไบซีเอ็มโอเอส ตัวขยายเชิงดำเนินการและการประยุกต์ใช้งาน วงจรขยาย วงจรออสซิลเลเตอร์ วงจรแหล่งจ่ายกำลัง อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลัง

Semiconductor devices; current-voltage relationships and frequency characteristics of electronic devices; analysis and design of diode circuits; analysis and design of BJT, MOS, CMOS, and BiCMOS transistor circuits; operational amplifier and applications; amplifiers; oscillators; power supplies; power electronic devices.

เดิม 010153201 การวัดทางไฟฟ้าและเครื่องมือวัด 3(3-0-6)

(Electrical Measurement and Instrumentation)

วิชาบังคับก่อน : 010153104 อิเล็กทรอนิกส์

Prerequisite : 010153104 Electronics

มาตรฐานและหน่วยการวัดการวัดทางไฟฟ้า คุณสมบัติและลำดับชั้นของเครื่องมือวัด การซีลด์และความปลอดภัยในการวัด การวิเคราะห์ผลการวัด การวัดแรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า AC และ DC ทั้งแบบแอนะล็อกและดิจิตอล การวัดกำลังไฟฟ้า ตัวประกอบกำลัง และพลังงาน การวัดค่าความต้านทาน ความเหนี่ยวนำและค่าเก็บประจุ การวัดความถี่และช่วงเวลา สัญญาณรบกวน ทรานสดิวเซอร์

Units and standard of electrical measurement, instrument classification and characteristics, shielding and safety, measurement analysis, measurement of dc and ac current and voltage using analog and digital instruments, power, power factor, and energy measurement, the measurement of resistance, inductance, and capacitance, frequency and period/time interval measurement, noises, transducers.

ใหม่ 010153201 การวัดทางไฟฟ้าและเครื่องมือวัด 3(3-0-6)

(Electrical Measurement and Instrumentation)

วิชาบังคับก่อน : 010153104 อิเล็กทรอนิกส์

Prerequisite : 010153104 Electronics

หน่วยและมาตรฐานการวัดทางไฟฟ้า การแบ่งชั้นและคุณสมบัติของเครื่องมือวัด การซีลด์และความปลอดภัย การวิเคราะห์การวัด การวัดกระแสและแรงดัน ดีซี และ เอซี โดยใช้เครื่องมือวัดแบบแอนะล็อกและแบบดิจิตอล การวัดกำลังงาน ตัวประกอบกำลัง และพลังงาน การวัดความต้านทาน ความเหนี่ยวนำ และความจุ การวัดความถี่และคาบ/ช่วงเวลา สัญญาณรบกวน ทรานสดิวเซอร์ การปรับเทียบ

Units and standard of electrical measurement; instrument classification and characteristics; shielding and safety; measurement analysis; measurement of DC and AC current and voltage using analog and digital instruments; measurement of power, power factor, and energy; measurement of resistance, inductance, and capacitance; measurement of frequency and period/time interval; noises; transducers; calibration.

เดิม	010153202	วิศวกรรมควบคุม (Control Engineering) วิชาบังคับก่อน : 010153105 เทคนิคการวิเคราะห์วงจร หรือเรียนร่วมกัน Prerequisite : 010153105 Circuit Analysis Technique or Co-requisite แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของระบบ ระบบควบคุมแบบวงเปิดและวงปิด ฟังก์ชันถ่ายโอน กราฟการไหลสัญญาณ การวิเคราะห์และออกแบบระบบควบคุมในโดเมนเวลาและโดเมน ความถี่ ทางเดินของราก การพล็อตไนควิสต์ การพล็อตแผนภาพโบดี ความมีเสถียรภาพของระบบ Mathematical models of systems, closed-loop and open-loop control systems, transfer function, signal flow graphs, time-domain and frequency- domain analysis and design of control systems, root locus, Nyquist plots, Bode plots, system stability.	3(3-0-6)
ใหม่	010153202	วิศวกรรมควบคุม (Control Engineering) วิชาบังคับก่อน : 010153105 เทคนิคการวิเคราะห์วงจร Prerequisite : 010153105 Circuit Analysis Technique แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของระบบ ระบบควบคุมแบบวงเปิดและวงปิด ฟังก์ชันถ่ายโอน แบบจำลองของระบบ ผลตอบสนองของระบบ กราฟการไหลสัญญาณ การจำลองแบบ การวิเคราะห์และการออกแบบระบบควบคุมในโดเมนเวลาและโดเมนความถี่ ระบบอันดับหนึ่งและอันดับ สอง ทางเดินของราก การควบคุมแบบป้อนกลับ ความไว การพล็อตไนควิสต์ การพล็อตแผนภาพโบดี เสถียรภาพของระบบ การทดสอบเสถียรภาพของระบบ Mathematical models of systems; closed-loop and open-loop control systems; transfer function; system model; system response; signal flow graph; modeling; analysis and design of control systems in time-domain and frequency-domain; first and second order systems; root locus; feedback control; sensitivity; Nyquist plot; Bode plot; system stability; stability test.	3(3-0-6)

เดิม 010153301 เครื่องจักรกลไฟฟ้า 1 3(3-0-6)
(Electrical Machines I)

วิชาบังคับก่อน : 010153102 ทฤษฎีวงจรไฟฟ้า

Prerequisite : 010153102 Electric Circuit Theory

วงจรแม่เหล็ก หลักการพื้นฐานของการแปรสภาพพลังงานกลไฟฟ้า พลังงานและพลังงานร่วม หม้อแปลงแบบเฟสเดียวและสามเฟส หม้อแปลงแบบอโต้ วงจรสมมูลของหม้อแปลงไฟฟ้าหลักเบื้องต้นของเครื่องจักรกลไฟฟ้าแบบหมุน เครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสตรง วงจรสมมูลของเครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสตรง สมรรถนะของเครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสตรง การควบคุมความเร็วและป้องกันมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง

Magnetic circuits, principles of electromechanical energy conversion, energy and co-energy, single phase and three phase transformer, auto transformer, equivalent circuit of transformer, principles of rotating machines, DC machines, equivalent circuit of DC machines, performance of DC machines, DC motor speed control and protection.

ใหม่ 010153301 เครื่องจักรกลไฟฟ้า 1 3(3-0-6)
(Electrical Machines I)

วิชาบังคับก่อน : 010153102 ทฤษฎีวงจรไฟฟ้า

Prerequisite : 010153102 Electric Circuit Theory

วงจรแม่เหล็ก หลักการของการแปรสภาพพลังงานกลไฟฟ้า พลังงานและพลังงานร่วม หม้อแปลงแบบเฟสเดียวและสามเฟส หม้อแปลงแบบอโต้ วงจรสมมูลของหม้อแปลง หลักเบื้องต้นของเครื่องจักรกลแบบหมุน เครื่องจักรกลดีซี วงจรสมมูลของเครื่องจักรกลดีซี สมรรถนะของเครื่องจักรกลดีซี การควบคุมความเร็วและป้องกันมอเตอร์ดีซี

Magnetic circuits; principles of electromechanical energy conversion; energy and co-energy; single phase and three phase transformers; auto transformer; equivalent circuit of transformer; principles of rotating machines; DC machines; equivalent circuit of DC machines; performance of DC machines; DC motor speed control and protection.

เดิม 010153302 เครื่องจักรกลไฟฟ้า 2 3(3-0-6)

(Electrical Machines II)

วิชาบังคับก่อน : 010153301 เครื่องจักรกลไฟฟ้า 1

Prerequisite : 010153301 Electrical Machines I

โครงสร้างเครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสสลับ ความเร็วซิงโครนัส สนามแม่เหล็ก หมุนเครื่องจักรกลไฟฟ้าแบบซิงโครนัส วงจรสมมูลของเครื่องจักรกลไฟฟ้าแบบซิงโครนัส ลักษณะเฉพาะของสภาวะคงตัวมุมกำลังของเครื่องจักรกลไฟฟ้าแบบซิงโครนัส ซิงโครนัสคอนเดนเซอร์ เครื่องจักรกลไฟฟ้าเหนี่ยวนำ 1 เฟส และ 3 เฟส วงจรสมมูลของเครื่องจักรกลไฟฟ้าเหนี่ยวนำ การป้องกันเครื่องจักรกลไฟฟ้า

AC machines construction, synchronous speed, rotating magnetic field, synchronous machines, equivalent circuit of synchronous machines, steady-state power angle characteristics of synchronous machines, synchronous condenser, single phase and three phase induction machines, equivalent circuit of induction machines, protection of machines.

ใหม่ 010153302 เครื่องจักรกลไฟฟ้า 2 3(3-0-6)

(Electrical Machines II)

วิชาบังคับก่อน : 010153301 เครื่องจักรกลไฟฟ้า 1

Prerequisite : 010153301 Electrical Machines I

โครงสร้างเครื่องจักรกลเอซี ความเร็วซิงโครนัส สนามแม่เหล็ก หมุนเครื่องจักรกลแบบซิงโครนัส วงจรสมมูลของเครื่องจักรกลแบบซิงโครนัส คุณลักษณะมุมกำลังในสภาวะคงตัวของเครื่องจักรกลแบบซิงโครนัส ซิงโครนัสคอนเดนเซอร์ เครื่องจักรกลเหนี่ยวนำหนึ่งเฟสและสามเฟส วงจรสมมูลของเครื่องจักรกลเหนี่ยวนำ การป้องกันเครื่องจักรกล

AC machine construction; synchronous speed; rotating magnetic field; synchronous machines; equivalent circuit of synchronous machines; steady-state power angle characteristics of synchronous machines; synchronous condenser; single phase and three phase induction machines; equivalent circuit of induction machines; protection of machines.

เดิม 010153303 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง (Power Electronics) 3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : 010153104 อิเล็กทรอนิกส์

Prerequisite : 010153104 Electronics

คุณลักษณะของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลัง ไดโอดกำลัง ไทริสเตอร์ ทรานซิสเตอร์กำลัง มอสเฟต ไอจีบีที คุณลักษณะของวัสดุแม่เหล็ก แกนของหม้อแปลงกำลัง แกนเฟอร์ไรต์ แกนผงเหล็กอัด คอนเวอร์เตอร์ คอนเวอร์เตอร์แบบเอซี-ดีซี คอนเวอร์เตอร์แบบดีซี-ดีซี คอนเวอร์เตอร์แบบเอซี-เอซี คอนเวอร์เตอร์แบบดีซี-เอซี

Characteristics of power electronics devices, power diode, thyristors, power bipolar, MOSFET, IGBT, characteristics of magnetic material, power transformer core, ferrite core, iron powder core, converters, ac to dc converter, dc to dc converter, ac to ac converter, dc to ac converter.

ใหม่ 010153303 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง (Power Electronics) 3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : 010153104 อิเล็กทรอนิกส์

Prerequisite : 010153104 Electronics

คุณลักษณะของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลัง ไดโอดกำลัง ไทริสเตอร์ ทรานซิสเตอร์กำลัง มอสเฟต ไอจีบีที คุณลักษณะของวัสดุแม่เหล็ก แกนของหม้อแปลงกำลัง แกนเฟอร์ไรต์ แกนผงเหล็กอัด คอนเวอร์เตอร์ คอนเวอร์เตอร์แบบเอซีดีซี คอนเวอร์เตอร์แบบดีซีดีซี คอนเวอร์เตอร์แบบเอซีทูเอซี คอนเวอร์เตอร์แบบดีซีทูเอซี โหมดแบบเรกติไฟอิง โหมดแบบอินเวอร์ตดิ้ง วิธีการและวงจรชาร์จแบตเตอรี่ เทคโนโลยีการกักเก็บพลังงานในแบตเตอรี่

Characteristics of power electronic devices; power diode; thyristors; power bipolar; MOSFET; IGBT; characteristic of magnetic material; power transformer core; ferrite core; iron powder core; converter; AC to DC converter; DC to DC converter; AC to AC converter; DC to AC converter; rectifying mode; inverting mode; battery charging methods and circuits; battery energy storage technology.

เดิม 010153909 การขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า (Electric Drives) 3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : 010153301 เครื่องจักรกลไฟฟ้า 1 หรือเรียนร่วมกัน

010153303 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง หรือเรียนร่วมกัน

Prerequisite : 010153301 Electrical Machines I or Co-requisite

010153303 Power Electronics or Co-requisite

ส่วนประกอบของการขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า คุณลักษณะของโหลด อาณาบริเวณการทำงานของการขับเคลื่อน วิธีการเบรคมอเตอร์ การส่งและปรับขนาดกำลัง คุณลักษณะระหว่างแรงบิดและความเร็วของมอเตอร์ไฟฟ้า ชนิดของตัวควบคุม การขับเคลื่อนมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง การขับเคลื่อนมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ ระบบการขับเคลื่อนเซอร์โว การประยุกต์ใช้งานการขับเคลื่อนในระบบอัตโนมัติในอุตสาหกรรม

Electric drive components, load characteristics, operating region of drives, braking methods of motors, power transmission and sizing, torque-speed characteristics of electric motors, types of controllers, DC motor drives, AC motor drives, servo drives systems, applications of drives in industrial automations.

ใหม่ 010153304 การขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า (Electric Drives) 3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : 010153301 เครื่องจักรกลไฟฟ้า 1

010153303 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง

Prerequisite : 010153301 Electrical Machines I

010153303 Power Electronics

องค์ประกอบของระบบการขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า คุณลักษณะของโหลด บริเวณการทำงานของการขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า วิธีการเบรคมอเตอร์ การส่งและปรับขนาดกำลัง คุณลักษณะระหว่างแรงบิดและความเร็วของมอเตอร์ไฟฟ้า ชนิดของตัวควบคุม การขับเคลื่อนมอเตอร์ดีซี การขับเคลื่อนมอเตอร์เอซี ระบบการขับเคลื่อนเซอร์โว ระบบแบตเตอรี่ การประยุกต์ใช้งานการขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้าในระบบอัตโนมัติเชิงอุตสาหกรรม

Components of electric drive system; load characteristics; operating region of electric drives; methods of motor braking; power transmission and sizing; torque-speed characteristic of electric motor; types of controllers; DC motor drive; AC motor drive; servo drive system; battery system; applications of electric drives in industrial automation.

เดิม 010153401 การออกแบบระบบไฟฟ้า 3(3-0-6)
(Electrical System Design)

วิชาบังคับก่อน : 010153102 ทฤษฎีวงจรไฟฟ้า

Prerequisite : 010153102 Electric Circuit Theory

การออกแบบระบบพื้นฐาน รหัสและมาตรฐาน ระบบการจำหน่ายไฟฟ้า สายไฟฟ้าและเคเบิล รางสาย อุปกรณ์ทางไฟฟ้า การคำนวณโหลด การแก้ค่าตัวประกอบกำลังและการ ออกแบบวงจรตัวเก็บประจุขนาน การออกแบบวงจรแสงสว่างและอุปกรณ์ การออกแบบวงจรมอเตอร์ โหลดและสายป้อน ระบบไฟฟ้ากำลังฉุกเฉิน การคำนวณกระแสลัดวงจร การใช้งานร่วมกันของอุปกรณ์ ป้องกัน ระบบการต่อลงดินสำหรับการติดตั้งทางไฟฟ้า

Basic design concepts, codes and standards, power distribution schemes, electrical wires and cables, raceways, electrical equipment and apparatus, load calculation, power factor improvement and capacitor bank circuit design, lighting and appliances circuit design, motor circuit design, load, feeder, and main schedule, emergency power systems, short circuit calculation, co-ordination of protective devices, grounding systems for electrical installation.

ใหม่ 010153401 การออกแบบระบบไฟฟ้า 3(3-0-6)
(Electrical System Design)

วิชาบังคับก่อน : 010153102 ทฤษฎีวงจรไฟฟ้า

Prerequisite : 010153102 Electric Circuit Theory

แนวคิดการออกแบบพื้นฐาน รหัสและมาตรฐาน รูปแบบการจำหน่ายไฟฟ้า สายไฟฟ้าและเคเบิล รางสาย เครื่องมือและอุปกรณ์ทางไฟฟ้า การคำนวณโหลด การปรับปรุงค่าตัว ประกอบกำลังและการออกแบบวงจรชุดตัวเก็บประจุ การออกแบบวงจรส่องสว่างและเครื่องใช้ การ ออกแบบวงจรมอเตอร์ แผนผังโหลด สายป้อน และสายเมน ระบบไฟฟ้ากำลังฉุกเฉิน การคำนวณการ ลัดวงจร การใช้งานร่วมกันของอุปกรณ์ป้องกัน ระบบการต่อลงดินสำหรับการติดตั้งทางไฟฟ้า

Basic design concepts; codes and standards; power distribution schemes; electrical wires and cables; raceways; electrical equipment and apparatus; load calculation; power factor improvement and capacitor bank circuit design; lighting and appliances circuit design; motor circuit design; load, feeder, and main schedule; emergency power systems; short circuit calculation; co-ordination of protective devices; grounding systems for electrical installation.

เดิม 010153402 การผลิต การส่ง และ การจำหน่ายไฟฟ้า 3(3-0-6)
 (Electrical Power Generation, Transmission and Distribution)
 วิชาบังคับก่อน : 010153301 เครื่องจักรกลไฟฟ้า 1
 Prerequisite : 010153301 Electrical Machines I
 โครงสร้างของระบบไฟฟ้ากำลัง แหล่งกำเนิดของพลังงานไฟฟ้า โรงไฟฟ้าแบบ
 ดั้งเดิมและโรงไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียน คุณลักษณะของโหลด แบบจำลองและคุณลักษณะของเครื่อง
 กำเนิดไฟฟ้า แบบจำลองและคุณลักษณะของหม้อแปลง แบบจำลองและพารามิเตอร์ของสายส่ง ระบบ
 จำหน่ายไฟฟ้า เครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบกระจาย อุปกรณ์ในระบบไฟฟ้ากำลัง
 Power system structure, sources of electric energy, conventional
 and renewable energy power plants, load characteristics, generator characteristics and
 models, power transformer characteristics and models, transmission line parameters and
 models, electrical power distribution systems, introduction to distributed generation,
 power system equipment.

ใหม่ 010153402 การผลิต การส่ง และ การจำหน่ายไฟฟ้า 3(3-0-6)
 (Electrical Power Generation, Transmission and Distribution)
 วิชาบังคับก่อน : 010153301 เครื่องจักรกลไฟฟ้า 1
 Prerequisite : 010153301 Electrical Machines I
 โครงสร้างของระบบไฟฟ้ากำลัง แหล่งกำเนิดของพลังงานไฟฟ้า โรงไฟฟ้าแบบ
 ดั้งเดิมและแบบพลังงานหมุนเวียน วงจรกำลังเอซี ระบบต่อหน่วย คุณลักษณะของโหลด คุณลักษณะและ
 แบบจำลองของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า คุณลักษณะและแบบจำลองของหม้อแปลงกำลัง แบบจำลองและ
 พารามิเตอร์ของสายส่ง ระบบจำหน่ายไฟฟ้า เครื่องกำเนิดแบบกระจาย อุปกรณ์ในระบบไฟฟ้ากำลัง
 Structure of electric power system; sources of electric energy;
 conventional and renewable energy power plants; AC power circuits; per unit system;
 load characteristics; generator characteristics and models; power transformer
 characteristics and models; transmission line models and parameters; electrical power
 distribution systems; distributed generation; electric power system equipment.

- เดิม** 010153403 การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง (Power System Analysis) 3(3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : 010153402 การผลิต การส่ง และ การจำหน่ายไฟฟ้า
 Prerequisite : 010153402 Electrical Power Generation, Transmission and Distribution
 การคำนวณวงจรเครือข่ายในระบบส่งและระบบจำหน่ายไฟฟ้า โหลดโพลว์ การควบคุมโหลดโพลว์ การวิเคราะห์การลัดวงจรแบบสมมาตร การวิเคราะห์การลัดวงจรแบบไม่สมมาตร เสถียรภาพของระบบไฟฟ้ากำลัง การวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์ของระบบไฟฟ้ากำลัง
 Transmission and distribution networks calculation, load flow, load flow control, symmetrical short circuit analysis, unsymmetrical short circuit analysis, power system stability, economic operation.
- ใหม่** 010153403 การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง (Power System Analysis) 3(3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : 010153402 การผลิต การส่ง และ การจำหน่ายไฟฟ้า
 Prerequisite : 010153402 Electrical Power Generation, Transmission and Distribution
 การคำนวณโครงข่ายการส่งและจำหน่าย โหลดโพลว์ การควบคุมโหลดโพลว์ การวิเคราะห์การลัดวงจรแบบสมมาตร การวิเคราะห์การลัดวงจรแบบไม่สมมาตร เสถียรภาพของระบบไฟฟ้ากำลัง การวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์
 Transmission and distribution network calculation; load flow; load flow control; symmetrical short circuit analysis; unsymmetrical short circuit analysis; power system stability; economic analysis.

- เดิม** 010153502 วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง 3(3-0-6)
 (High Voltage Engineering)
 วิชาบังคับก่อน : 010153103 ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้า
 Prerequisite : 010153103 Electromagnetic Theory
 การใช้งานไฟฟ้าแรงดันสูงและแรงดันเกินในระบบไฟฟ้ากำลัง การกำเนิดไฟฟ้าแรงดันสูงเพื่อการทดสอบการวัดทางไฟฟ้าแรงดันสูง สนามไฟฟ้าและฉนวนไฟฟ้า การเกิดเบรกดาวน์ทางไฟฟ้าในฉนวนแก๊สของเหลวและของแข็ง เทคนิคการทดสอบไฟฟ้าแรงดันสูง การประสานการใช้ฉนวน
 Uses of high voltage and over voltage in power systems, generation of high voltage for testing, high voltage measurement techniques, electric field stress and insulation techniques, breakdown of gas, liquid and solid dielectrics, high voltage testing techniques, insulation coordination.
- ใหม่** 010153405 วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง 3(3-0-6)
 (High Voltage Engineering)
 วิชาบังคับก่อน : 010153103 ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้า
 Prerequisite : 010153103 Electromagnetic Theory
 การใช้งานไฟฟ้าแรงดันสูงและแรงดันเกินในระบบไฟฟ้ากำลัง การกำเนิดไฟฟ้าแรงดันสูงเพื่อการทดสอบ เทคนิคการวัดแรงดันสูง ความเค้นสนามไฟฟ้าและเทคนิคการใช้ฉนวนไฟฟ้า การเกิดเบรกดาวน์ของฉนวนแก๊ส ของเหลว และของแข็ง เทคนิคการทดสอบแรงดันสูง ฟ้าผ่าและการป้องกัน การประสานการใช้ฉนวน
 Uses of high voltage and over voltage in power systems; generation of high voltage for testing; high voltage measurement techniques; electric field stress and insulation techniques; breakdown of gas, liquid, and solid dielectrics; high voltage testing techniques; lightning and protection; insulation coordination.

- เดิม** 010153501 การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง 3(3-0-6)
(Power System Protection)
วิชาบังคับก่อน : 010153403 การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง
หรือเรียนร่วมกัน
Prerequisite : 010153403 Power System Analysis or Co-requisite
พื้นฐานทางปฏิบัติของการป้องกัน หม้อแปลงเครื่องมือวัดและทรานสดิวเซอร์
อุปกรณ์ป้องกันและการป้องกัน การป้องกันเกิดการลัดวงจรลงดินและกระแสเกิน การป้องกันเชิง
ผลต่าง การป้องกันสายส่งโดยใช้รีเลย์ระยะทางและฟัลต์ตรีเลย์ การป้องกันมอเตอร์ การป้องกันหม้อ
แปลง การป้องกันเครื่องกำเนิดไฟฟ้า การป้องกันบัสโดยแบ่งเป็นโซน
Fundamental of protection practices, instrument transformer and
transducers, protection devices and protection systems, overcurrent and earth fault
protection, differential protection, transmission line protection by distance relaying,
transmission line protection by pilot relaying, motor protection, transformer protection,
generator protection, bus zone protection.
- ใหม่** 010153406 การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง 3(3-0-6)
(Power System Protection)
วิชาบังคับก่อน : 010153403 การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง
Prerequisite : 010153403 Power System Analysis
พื้นฐานของการปฏิบัติในการป้องกัน หม้อแปลงเครื่องมือวัดและทรานสดิวเซอร์
ระบบและอุปกรณ์การป้องกัน การป้องกันกระแสเกินและการลัดวงจรลงดิน การป้องกันเชิงผลต่าง การ
ป้องกันสายส่งโดยใช้รีเลย์ระยะทางและฟัลต์ตรีเลย์ การป้องกันมอเตอร์ การป้องกันหม้อแปลง การ
ป้องกันเครื่องกำเนิดไฟฟ้า การป้องกันบัสโดยแบ่งเป็นโซน อุปกรณ์ป้องกันแบบดิจิทัลเบื้องต้น
Fundamental of protection practices; instrument transformer and
transducers; protection devices and systems; overcurrent and earth fault protection;
differential protection; transmission line protection by distance relaying and pilot
relaying; motor protection; transformer protection; electric generator protection; bus
zone protection; introduction to digital protection devices.

เดิม	010153521	ไมโครโพรเซสเซอร์ (Microprocessors) วิชาบังคับก่อน : 010153101 ดิจิทัลและไมโครโพรเซสเซอร์เบื้องต้น Prerequisite : 010153101 Digital and Microprocessor Fundamentals ไมโครโพรเซสเซอร์เบื้องต้น โครงสร้างของไมโครโพรเซสเซอร์ การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาแอสเซมบลี เทคนิคการเชื่อมต่อหน่วยความจำ การเชื่อมต่ออินพุต-เอาต์พุต การประยุกต์ใช้งานไมโครโพรเซสเซอร์ในระบบการวัดคุม การประยุกต์ใช้งานไมโครโพรเซสเซอร์ในระบบอัตโนมัติ	3(3-0-6)
		Introduction to microprocessors, structure of microprocessors, assembly programming, interface techniques, memories, input-output interfaces, applications of microprocessors in instrumentation systems, applications of microprocessors in automation systems.	
ใหม่	010153521	ไมโครโพรเซสเซอร์ (Microprocessors) วิชาบังคับก่อน : 010153101 ดิจิทัลและไมโครโพรเซสเซอร์เบื้องต้น 010153002 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Prerequisite : 010153101 Digital and Microprocessor Fundamentals 010153002 Computer Programming ไมโครโพรเซสเซอร์เบื้องต้น โครงสร้างของไมโครโพรเซสเซอร์ การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาแอสเซมบลี เทคนิคการเชื่อมต่อ หน่วยความจำ การเชื่อมต่ออินพุต-เอาต์พุต ระบบฝังตัว การสื่อสารคอมพิวเตอร์ โพรโทคอลการสื่อสารคอมพิวเตอร์และอุตสาหกรรม ทีซีพี/ไอพี แคนบัส ไอเอสแควร์ซีบัส การประยุกต์ใช้งานไมโครโพรเซสเซอร์และระบบฝังตัวในระบบการวัดและระบบอัตโนมัติ ปฏิบัติการไมโครโพรเซสเซอร์และระบบฝังตัว	3(2-2-5)
		Introduction to microprocessors; structure of microprocessors; assembly programming; interface techniques; memory; input-output interfaces; embedded system; computer communication; computer and industrial communication protocols; TCP/IP; CAN bus; IIC bus; applications of microprocessors and embedded systems in instrumentation systems and automation systems; microprocessor and embedded system laboratory.	

เดิม	010153601	ปฏิบัติการทางวิศวกรรมไฟฟ้า 1 (Electrical Engineering Laboratory I) วิชาบังคับก่อน : 010153101 ดิจิทัลและไมโครโพรเซสเซอร์เบื้องต้น หรือ เรียนร่วมกัน 010153102 ทฤษฎีวงจรไฟฟ้า หรือเรียนร่วมกัน Prerequisite : 010153101 Digital and Microprocessor Fundamentals or Co-requisite 010153102 Electric Circuit Theory or Co-requisite การทดลองพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับวงจรไฟฟ้าและ วงจรดิจิทัล Basic experiments in electrical engineering relating to electric circuits and digital circuits.	1(0-3-1)
ใหม่	010153601	ปฏิบัติการทางวิศวกรรมไฟฟ้า 1 (Electrical Engineering Laboratory I) วิชาบังคับก่อน : 010153102 ทฤษฎีวงจรไฟฟ้า หรือเรียนร่วมกัน Prerequisite : 010153102 Electric Circuit Theory or Co-requisite การทดลองพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่เกี่ยวข้องกับวงจรไฟฟ้า Basic experiments in electrical engineering relating to electric circuits.	1(0-3-1)

เดิม	010153602	ปฏิบัติการทางวิศวกรรมไฟฟ้า 2 (Electrical Engineering Laboratory II) วิชาบังคับก่อน : 010153104 อิเล็กทรอนิกส์ หรือเรียนร่วมกัน 010153201 การวัดทางไฟฟ้าและเครื่องมือวัด หรือเรียนร่วมกัน Prerequisite : 010153104 Electronics or Co-requisite 010153201 Electrical Measurement and Instrumentation or Co-requisite การทดลองพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับวงจร อิเล็กทรอนิกส์ เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า และการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปในทาง วิศวกรรมไฟฟ้า Basic experiments in electrical engineering relating to electronic circuits, electrical instruments and measurements, computer simulation packages in electrical engineering.	1(0-3-1)
ใหม่	010153602	ปฏิบัติการทางวิศวกรรมไฟฟ้า 2 (Electrical Engineering Laboratory II) วิชาบังคับก่อน : 010153104 อิเล็กทรอนิกส์ หรือเรียนร่วมกัน 010153201 การวัดทางไฟฟ้าและเครื่องมือวัด หรือเรียนร่วมกัน Prerequisite : 010153104 Electronics or Co-requisite 010153201 Electrical Measurement and Instrumentation or Co-requisite การทดลองพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่เกี่ยวข้องกับ วงจรอิเล็กทรอนิกส์ เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า และ ซอฟต์แวร์จำลองด้วยคอมพิวเตอร์ในวิศวกรรมไฟฟ้า Basic experiments in electrical engineering relating to electronic circuits, electrical instruments and measurements, and computer simulation software in electrical engineering.	1(0-3-1)

เดิม	010153603	ปฏิบัติการทางวิศวกรรมไฟฟ้า 3 (Electrical Engineering Laboratory III) วิชาบังคับก่อน : 010153301 เครื่องจักรกลไฟฟ้า 1 หรือเรียนร่วมกัน Prerequisite : 010153301 Electrical Machines I or Co-requisite การทดลองพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับเครื่องจักรกลไฟฟ้า การควบคุมการขับเคลื่อนมอเตอร์ และวงจรอิเล็กทรอนิกส์กำลัง Basic experiments in electrical engineering relating to electrical machines, electrical machine drives and power electronic circuits.	1(0-3-1)
ใหม่	010153603	ปฏิบัติการทางวิศวกรรมไฟฟ้า 3 (Electrical Engineering Laboratory III) วิชาบังคับก่อน : 010153301 เครื่องจักรกลไฟฟ้า 1 หรือเรียนร่วมกัน Prerequisite : 010153301 Electrical Machines I or Co-requisite การทดลองพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่เกี่ยวข้องกับเครื่องจักรกลไฟฟ้า และการขับเคลื่อนมอเตอร์ไฟฟ้า Basic experiments in electrical engineering relating to electrical machines and electric motor drives.	1(0-3-1)

เดิม	010153604	ปฏิบัติการทางวิศวกรรมไฟฟ้า 4 (Electrical Engineering Laboratory IV) วิชาบังคับก่อน : 010153401 การออกแบบระบบไฟฟ้า หรือเรียนร่วมกัน 010153403 การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง หรือเรียนร่วมกัน Prerequisite : 010153401 Electrical System Design or Co-requisite 010153403 Power System Analysis or Co-requisite การทดลองพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ ระบบไฟฟ้า และวงจรไฟฟ้ากำลังโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป Basic experiments in electrical engineering relating to electrical system design and electrical power system circuits using computer simulation packages.	1(0-3-1)
ใหม่	010153604	ปฏิบัติการทางวิศวกรรมไฟฟ้า 4 (Electrical Engineering Laboratory IV) วิชาบังคับก่อน : 010153401 การออกแบบระบบไฟฟ้า หรือเรียนร่วมกัน Prerequisite : 010153401 Electrical System Design or Co-requisite การทดลองพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ ระบบไฟฟ้า Basic experiments in electrical engineering relating to electrical system design.	1(0-3-1)

เดิม 010153606 สัมมนาทางวิศวกรรมไฟฟ้า 1(0-2-1)

(Electrical Engineering Seminar)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

วิธีการเขียนบทความทางวิชาการและโครงการระดับปริญญาตรี วิธีการนำเสนอโครงการสัมมนาสำหรับหัวข้อเรื่องทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่เป็นเรื่องใหม่หรืออยู่ในความสนใจ ณ ปัจจุบัน การเชิญวิทยากรที่มีประสบการณ์ด้านวิศวกรรมไฟฟ้าร่วมสัมมนา การดูงานทางวิศวกรรมไฟฟ้าตามสถานที่จริง

Method to write academic articles and bachelor degree project, method to present the seminar project for new or current interesting subject in electrical engineering, also a visiting speaker may give a talk in electrical engineering aspects, on-site activities observation in electrical engineering.

ใหม่ 010153606 สัมมนาทางวิศวกรรมไฟฟ้า 1(0-2-1)

(Electrical Engineering Seminar)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ประเภทของรายงานและบทความทางวิชาการ การเขียนทางวิชาการ ปริญญานิพนธ์ระดับปริญญาตรี การนำเสนอโครงการและสัมมนา การบรรยายพิเศษโดยผู้เชี่ยวชาญ การดูงานและทัศนศึกษาทางวิศวกรรมไฟฟ้า

Types of academic reports and articles; academic writing; bachelor degree project report; project presentation and seminar; special talks by professional speakers; on-site visit and study tour in electrical engineering.

เดิม 010153701 โครงการ 1 3(0-6-3)
(Project I)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

นักศึกษาทำงานเดี่ยวหรือรวมกันเป็นกลุ่มต้องเสนอหัวข้อโครงการหรืออาจารย์ที่ปรึกษาโครงการเป็นผู้กำหนดหัวข้อให้ หัวข้อที่เสนอเป็นเรื่องที่น่าสนใจในปัจจุบันในสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า นักศึกษาจะต้องทำการศึกษาเพื่อหาวิธีแก้ปัญหาหัวข้อโครงการที่เลือกไว้ มีการเขียนรายงานเกี่ยวกับการศึกษาเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา

Students work either individually or in groups proposes the project title to their advisors or the advisors will give the project title to them. The project title must be an interesting subject in the field of electrical engineering for the time being. Students must study to find out solution for their selected project. Report of this study will be presented to their advisors.

ใหม่ 010153701 โครงการ 1 3(0-6-3)
(Project I)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การทำโครงการทางวิศวกรรมไฟฟ้าโดยนักศึกษาคนเดียวหรือเป็นกลุ่มภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ การเลือกหัวข้อที่น่าสนใจ การนิยามปัญหา การออกแบบโครงการ การเขียนข้อเสนอโครงการ การแก้ปัญหา รายงานความก้าวหน้า การนำเสนอและการป้องกันโครงการ การเขียนและส่งปริญญานิพนธ์ให้ภาควิชา

Carrying out an electrical engineering project by an individual student or a group of students under project advisor supervision; selection of interesting topic; problem definition; project design; project proposal writing; problem solving; progress report; project presentation and defence; writing and submitting project report to the department.

เดิม 010153904 ระบบวิศวกรรมสื่อสาร 3(3-0-6)
(Communication Engineering Systems)

วิชาบังคับก่อน : 010153105 เทคนิคการวิเคราะห์วงจร หรือเรียนร่วมกัน

Prerequisite : 010153105 Circuit Analysis Technique
or Co-requisite

สัญญาณและระบบ สเปกตรัมของสัญญาณและการประยุกต์ใช้ผลการแปลงฟูรีเยร์และอนุกรมฟูรีเยร์ การมอดูเลตแบบแอมพลิจูด เอเอ็ม ดีเอสบี เอสเอสบี เอฟเอ็ม เอ็นบีเอฟเอ็ม และ พีเอ็ม สัญญาณรบกวนในการสื่อสารแบบแอมพลิจูด การมอดูเลตแบบไบนารีเบสแบนด์ ทฤษฎีสุ่ม สัญญาณของไนควิสต์และการควอนไทซ์ การมอดูเลตแอมพลิจูดพัลส์ พีซีเอ็ม ดีเอ็ม การมัลติเพล็กซ์ การทำทีดีเอ็ม ระบบสายส่ง การแพร่กระจายคลื่นวิทยุ ส่วนประกอบของระบบสื่อสารด้วยไมโครเวฟ ดาวเทียม และใยแก้วนำแสง

Signal and systems, spectrum of signal and applications of Fourier series and transform, analog modulation, AM, DSB, SSB, FM, NBFM, PM, noise in analog communication, binary baseband modulation, Nyquist's sampling theory and quantization, pulse analog modulation, pulse code modulation (PCM), delta modulation (DM), multiplexing, time-division multiplexing (TDM), introduction to transmission lines, radio wave propagation, microwave components and satellite communications, and optical communications.

ใหม่ 010153904 ระบบวิศวกรรมสื่อสาร 3(3-0-6)
(Communication Engineering Systems)

วิชาบังคับก่อน : 010153105 เทคนิคการวิเคราะห์วงจร หรือเรียนร่วมกัน

Prerequisite : 010153105 Circuit Analysis Technique
or Co-requisite

สัญญาณและระบบ สเปกตรัมของสัญญาณ การประยุกต์ใช้การแปลงฟูรีเยร์และอนุกรมฟูรีเยร์ การมอดูเลตแบบแอมพลิจูด เอเอ็ม ดีเอสบี เอสเอสบี เอฟเอ็ม เอ็นบีเอฟเอ็ม และ พีเอ็ม สัญญาณรบกวนในการสื่อสารแบบแอมพลิจูด การมอดูเลตแบบไบนารีเบสแบนด์ ทฤษฎีสุ่ม สัญญาณของไนควิสต์และการควอนไทซ์ การมอดูเลตแอมพลิจูดพัลส์ การมอดูเลตแบบรหัสพัลส์ (พีซีเอ็ม) การมอดูเลตแบบเดลต้า (ดีเอ็ม) การมัลติเพล็กซ์ การมัลติเพล็กซ์แบบแบ่งเวลา (ทีดีเอ็ม) สายส่ง การแพร่กระจายคลื่นวิทยุ อุปกรณ์ไมโครเวฟ การสื่อสารดาวเทียม การสื่อสารใยแก้วนำแสง

Signal and system; spectrum of signal; applications of Fourier series and transform; analog modulation; AM, DSB, SSB, FM, NBFM, and PM; noise in analog communication; binary baseband modulation; Nyquist's sampling theory and quantization; pulse analog modulation; pulse code modulation (PCM); delta modulation (DM); multiplexing; time-division multiplexing (TDM); transmission lines; radio wave propagation; microwave devices; satellite communications; optical communications.

เดิม 010153905 เครือข่ายคอมพิวเตอร์ 3(3-0-6)
 (Computer Networks)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 องค์ประกอบของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สถาปัตยกรรมเครือข่ายแบบต่างๆ
 โพรโตคอลการสื่อสาร มาตรฐานและเทคโนโลยีของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของเครือข่ายใช้สายและไร้สาย
 การหาเส้นทางข้อมูล การควบคุมความคับคั่ง การออกแบบเครือข่ายตามข้อกำหนด การประยุกต์ใช้
 เครือข่ายสารสนเทศสำหรับการสื่อสารข้อมูลเสียงและวีดิทัศน์ การรักษาความปลอดภัยข้อมูล การ
 วิเคราะห์สมรรถภาพของเครือข่ายคอมพิวเตอร์

Computer networking components, various network architectures, communication protocols, standards of wired and wireless technologies in computer networks, routing in data networks, congestion control, network design specifications, applications of information networks for data, voice and video communications, data security, performance analysis of computer networks.

ใหม่ 010153905 เครือข่ายคอมพิวเตอร์ 3(3-0-6)
 (Computer Networks)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 องค์ประกอบของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สถาปัตยกรรมเครือข่ายแบบต่างๆ
 โพรโตคอลการสื่อสาร มาตรฐานของเทคโนโลยีไร้สายและมีสายในเครือข่ายคอมพิวเตอร์ การหาเส้นทาง
 ในเครือข่ายข้อมูล การควบคุมความคับคั่ง ข้อกำหนดการออกแบบเครือข่าย การประยุกต์ใช้เครือข่าย
 สารสนเทศสำหรับการสื่อสารข้อมูล เสียง และวีดิทัศน์ การรักษาความปลอดภัยข้อมูล บล็อกเชน การ
 วิเคราะห์สมรรถภาพและการประเมินความปลอดภัยของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง
 (ไอโอที)

Computer networking components; various network architectures; communication protocols; standards of wired and wireless technologies in computer networks; routing in data networks; congestion control; network design specifications; applications of information networks for data, voice, and video communications; data security; block chain; performance analysis and security evaluation of computer networks; Internet of Things (IoT).

เดิม 010153906 การจัดการอุตสาหกรรม (Industrial Management) 3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

โครงสร้างขององค์กรและระบบงานอุตสาหกรรม การพัฒนาการของการผลิต การพยากรณ์ถึงปริมาณความต้องการ วิศวกรรมโรงงานและการวางแผนการจัดวางสิ่งอำนวยความสะดวกความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรมและมาตรฐานของการผลิต การวางแผนและควบคุมการผลิต การวางแผนและควบคุมคุณภาพ การจัดการวัสดุและการจัดทำงบประมาณ การควบคุมค่าใช้จ่าย การบริหารการตลาด

The structure of organization and the industrial system, product development and demand forecasting, plant engineering and physical facilities planning, industrial safety and production standard, production planning and control, quality planning and control, material management, budgetary and cost control, marketing management.

ใหม่ 010153906 การจัดการอุตสาหกรรม (Industrial Management) 3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ความเป็นผู้ประกอบการ โครงสร้างขององค์กรและระบบอุตสาหกรรม การพัฒนาผลิตภัณฑ์ การพยากรณ์อุปสงค์ วิศวกรรมโรงงานและการวางแผนจัดสิ่งอำนวยความสะดวกทางกายภาพ ความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรมและมาตรฐานของการผลิต การวางแผนและควบคุมการผลิต การวางแผนและควบคุมคุณภาพ การจัดการวัสดุ การจัดทำงบประมาณและการควบคุมต้นทุน การจัดการการตลาด

Entrepreneurship; structure of organization and industrial system; product development; demand forecasting; plant engineering and physical facilities planning; industrial safety and production standard; production planning and control; quality planning and control; material management; budgetary and cost control; marketing management.

เดิม 010153907 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม 3(3-0-6)

(Engineering Economics)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

เศรษฐศาสตร์ในงานวิศวกรรม ต้นทุนที่ขึ้นอยู่กับระดับกิจกรรมและคุณภาพ
มูลค่าเงินตามเวลา การเปรียบเทียบทางเลือกโดยวัดจากมูลค่าเทียบเท่าของเงินลงทุน การคิดค่าเสื่อม
ราคาและการพิจารณาภาษี การวิเคราะห์การทดแทนทรัพย์สิน การตัดสินใจภายใต้ความเสี่ยงและความ
ไม่แน่นอน การวิเคราะห์จุดคุ้มทุน

Basic concepts in engineering economic, cost concepts based on activity and quality, time value of money, measurement of investment comparison of alternatives, depreciation and income tax consideration, replacement analysis, decision making under risk and uncertainty, break-even analysis.

ใหม่ 010153907 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม 3(3-0-6)

(Engineering Economics)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

แนวคิดพื้นฐานในเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม แนวคิดต้นทุนที่อิงกับกิจกรรมและ
คุณภาพ มูลค่าเงินตามเวลา การเปรียบเทียบทางเลือกในการลงทุน การคิดค่าเสื่อมราคาและการพิจารณา
ภาษี การวิเคราะห์การทดแทนทรัพย์สิน การตัดสินใจภายใต้ความเสี่ยงและความไม่แน่นอน การวิเคราะห์
จุดคุ้มทุน การวิเคราะห์ข้อมูล

Basic concepts in engineering economic; cost concepts based on activity and quality; time value of money; comparison of investment alternatives; depreciation and income tax consideration; asset replacement analysis; decision making under risk and uncertainty; break-even analysis; data analytics.

เดิม 010153908 พลังงานนิวเคลียร์ 3(3-0-6)

(Nuclear Energy)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

นิวเคลียร์ฟิสิกส์ ปฏิกิริยานิวเคลียร์ เต้าปฏิกิริยานิวเคลียร์ และกำลังงานนิวเคลียร์ คุณและโทษของกำลังงานนิวเคลียร์ ระเบิดนิวเคลียร์ การรวมตัวนิวเคลียร์ การจัดสัมมนาเกี่ยวกับพลังงานนิวเคลียร์

Nuclear physics, nuclear reactions, nuclear reactor and nuclear power, advantages and disadvantages of nuclear power, nuclear bombs and nuclear fusion. At the end of the course, there is a seminar on those topics.

ใหม่ 010153908 พลังงานนิวเคลียร์ 3(3-0-6)

(Nuclear Energy)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ฟิสิกส์นิวเคลียร์ ปฏิกิริยานิวเคลียร์ เต้าปฏิกิริยานิวเคลียร์ กำลังงานนิวเคลียร์ ข้อดีและข้อเสียของกำลังงานนิวเคลียร์ ระเบิดนิวเคลียร์ การหลอมนิวเคลียส การจัดสัมมนาเกี่ยวกับพลังงานนิวเคลียร์

Nuclear physics; nuclear reactions; nuclear reactor; nuclear power; advantages and disadvantages of nuclear power; nuclear bombs and nuclear fusion; seminar on nuclear energy.

เดิม	010153911	ระเบียบวิธีวิจัย (Research Methodology) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None การเลือกหัวข้อวิจัย การวิเคราะห์ปัญหาและการตั้งสมมติฐานการแก้ปัญหาในการวิจัย การออกแบบการทดลองและการทดสอบสมมติฐานเบื้องต้น การใช้คอมพิวเตอร์วิเคราะห์วงจรและ จำลองการทำงาน การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้วิธีทางสถิติ การทดสอบผลการวิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง การนำเสนอและการเขียนบทความ กรณีศึกษาและสัมมนา Research topic selection, topic analysis and solution, primary experiment and solution test design, circuit analysis and simulation by using computer, statistics for data analysis, final analysis solution and circuit test, final result summarization, presentation and paper writing, case study and seminar.	3(3-0-6)
ใหม่	010153911	ระเบียบวิธีวิจัย (Research Methodology) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None ประเภทของงานวิจัย การเลือกหัวข้อวิจัย การวิเคราะห์หัวข้อ การแก้ปัญหาและการออกแบบการทดสอบ การจำลองด้วยคอมพิวเตอร์ การเก็บข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล วิธีการทางสถิติสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล การวิจารณ์ การสรุป การนำเสนอและการเขียนบทความ กรณีศึกษาและสัมมนา Types of research; topic selection; topic analysis; solution and test design; computer simulation; data collection; data analysis; statistical methods for data analysis; discussion; summarization; presentation and paper writing; case study and seminar.	3(3-0-6)

เดิม	010153912	โรงจักรไฟฟ้าและสถานีไฟฟ้าย่อย (Power Plant and Substation) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None กราฟของโหลด โรงจักรไฟฟ้าชนิดเครื่องจักรดีเซล โรงจักรไฟฟ้าพลังไอน้ำ โรง จักรไฟฟ้าชนิดแก๊ส โรงจักรไฟฟ้าแบบความร้อนร่วม โรงจักรไฟฟ้าพลังน้ำ โรงจักรไฟฟ้านิวเคลียร์ แหล่งกำเนิดพลังงานหมุนเวียน ระบบสถานีไฟฟ้าย่อยแบบต่างๆ อุปกรณ์ในสถานีไฟฟ้าย่อย การวาง ตำแหน่งของสถานีไฟฟ้าย่อย การป้องกันฟ้าผ่า ระบบการต่อลงดิน Load curve; diesel power plant; steam power plant; gas turbine power plant; combined cycle power plant; hydro power plant; nuclear power plant; renewable energy sources; type of substation; substation equipment; substation layout; lightning protection; grounding systems.	3(3-0-6)
ใหม่	010153912	โรงจักรไฟฟ้าและสถานีไฟฟ้าย่อย (Power Plant and Substation) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None กราฟของโหลด โรงจักรไฟฟ้าชนิดเครื่องจักรดีเซล โรงจักรไฟฟ้าพลังไอน้ำ โรง จักรไฟฟ้าชนิดแก๊ส โรงจักรไฟฟ้าแบบความร้อนร่วม โรงจักรไฟฟ้าพลังน้ำ โรงจักรไฟฟ้านิวเคลียร์ การ ผลิตพลังงานไฟฟ้าร่วมกับพลังงานความร้อน แหล่งกำเนิดพลังงานหมุนเวียน ประเภทของสถานีไฟฟ้าย่อย อุปกรณ์สถานีไฟฟ้าย่อย การวางตำแหน่งของสถานีไฟฟ้าย่อย การป้องกันฟ้าผ่า ระบบการต่อลงดิน Load curve; diesel power plant; steam power plant; gas turbine power plant; combined cycle power plant; hydro power plant; nuclear power plant; combined heat and power generation; renewable energy sources; type of substation; substation equipment; substation layout; lightning protection; grounding systems.	3(3-0-6)

เดิม	010153913	ทฤษฎีควบคุม (Control Theory) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None การแทนระบบควบคุมแบบเวลาต่อเนื่องและเวลาเป็นช่วงด้วยปริภูมิสแตต การสังเกตได้ เสถียรภาพ และการควบคุมได้ แนะนำการแก้ปัญหาาระบบควบคุมเหมาะสมที่สุดทั่วไป และออปติมัลเชิงเวลาด้วยวิธีวารีเอชันแนล หลักเกณฑ์สูงสุด การโปรแกรมพลวัต State-space representation for continuous-time and discrete-time control systems; observability, stability and controllability; introduction to optimal control systems and calculus of variation; maximum principle; dynamic programming.	3(3-0-6)
ใหม่	010153913	ทฤษฎีควบคุม (Control Theory) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None การแสดงเชิงสถานะ-ปริภูมิสำหรับระบบควบคุมแบบเวลาต่อเนื่องและแบบเวลาวิยุต การสังเกตได้ เสถียรภาพ การควบคุมได้ ระบบควบคุมแบบเหมาะสมที่สุด แคลคูลัสของการแปรผัน หลักการมากที่สุด การโปรแกรมพลวัต State-space representation for continuous-time and discrete-time control systems; observability, stability; controllability; optimal control systems; calculus of variation; maximum principle; dynamic programming.	3(3-0-6)

เดิม	010153404	ระบบผลิตไฟฟ้าแบบกระจาย (Distributed Generation Systems) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None การผลิตไฟฟ้าแบบกระจาย เทคโนโลยีระบบผลิตไฟฟ้าแบบกระจาย เทคโนโลยีพลังงานทั่วไปและพลังงานทดแทน การเชื่อมต่อกันระหว่างกริด ผลกระทบเชิงเทคนิคของระบบผลิตไฟฟ้าแบบกระจายต่อระบบจำหน่ายกำลังไฟฟ้า การสูญเสีย ลักษณะของแรงดัน ความน่าเชื่อถือ การป้องกันการไหลของกำลังไฟฟ้า กริดอัจฉริยะ มุมมองเชิงเศรษฐศาสตร์ Distributed generation, technologies of DG, conventional and renewable technologies, grid interconnection, technical impact of distributed generation on distribution systems, loss, voltage profile, reliability, protection, load flow, smart grids, economics aspects.	3(3-0-6)
ใหม่	010153914	ระบบผลิตไฟฟ้าแบบกระจาย (Distributed Generation Systems) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None เทคโนโลยีการผลิตไฟฟ้าแบบกระจาย เทคโนโลยีพลังงานดั้งเดิมและพลังงานทดแทน การเชื่อมต่อกันระหว่างกริด ผลกระทบเชิงเทคนิคของการผลิตไฟฟ้าแบบกระจายต่อระบบจำหน่ายกำลังไฟฟ้า ลักษณะของแรงดันและการสูญเสีย การไหลของกำลังไฟฟ้า การป้องกัน ความน่าเชื่อถือ เทคโนโลยีอัจฉริยะ กริดอัจฉริยะ ไมโครกริด มุมมองเชิงเศรษฐศาสตร์ Distributed generation technology; conventional and renewable technologies; grid interconnection; technical impact of distributed generation on distribution systems; voltage profile and loss; power flow; protection; reliability; smart technology; smart grids; micro grids; economics aspects.	3(3-0-6)

เดิม	010153203	ระบบอัตโนมัติในอุตสาหกรรม (Industrial Automation Systems) วิชาบังคับก่อน : 010153101 ดิจิทัลและไมโครโพรเซสเซอร์เบื้องต้น หรือเรียนร่วมกัน Prerequisite : 010153101 Digital and Microprocessor Fundamentals or Co-requisite การควบคุมอัตโนมัติในอุตสาหกรรม การปรับภาวะสัญญาณแอนะล็อก การปรับภาวะสัญญาณดิจิทัล เซ็นเซอร์ และทรานส์ดิวเซอร์ ตัวควบคุมแอนะล็อก ตัวควบคุมดิจิทัล การควบคุมลำดับ PLC การโปรแกรม PLC การเชื่อมต่อ PLC การประยุกต์ใช้ PLC ในระบบอัตโนมัติ Industrial control, analog signal conditioning, digital signal conditioning, sensors and transducers, analog controllers, digital controllers, sequence control, programmable logic controllers (PLC), PLC programming, PLC interfaces, PLC applications in automation systems.	3(3-0-6)
ใหม่	010153915	ระบบอัตโนมัติในอุตสาหกรรม (Industrial Automation Systems) วิชาบังคับก่อน : 010153101 ดิจิทัลและไมโครโพรเซสเซอร์เบื้องต้น หรือเรียนร่วมกัน Prerequisite : 010153101 Digital and Microprocessor Fundamentals or Co-requisite การควบคุมอัตโนมัติในอุตสาหกรรม การปรับสภาพสัญญาณแอนะล็อก การปรับสภาพสัญญาณดิจิทัล เซ็นเซอร์ และทรานส์ดิวเซอร์ ตัวควบคุมแอนะล็อก ตัวควบคุมดิจิทัล การควบคุมลำดับ ตัวควบคุมตรรกะแบบโปรแกรมได้ (พีแอลซี) การโปรแกรมพีแอลซี การเชื่อมต่อพีแอลซี การประยุกต์ใช้พีแอลซีในระบบอัตโนมัติ อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (ไอโอที) Industrial control; analog signal conditioning; digital signal conditioning; sensors and transducers; analog controllers; digital controllers; sequence control; programmable logic controllers (PLC); PLC programming; PLC interfaces; PLC applications in automation systems; Internet of Things (IoT).	3(3-0-6)

เดิม 010153522 การวัดในกระบวนการผลิต (Process Instrumentation) 3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : 010153104 อิเล็กทรอนิกส์

Prerequisite : 010153104 Electronics

อุปกรณ์ที่ใช้ในการวัดและควบคุม ตัวแปลงสัญญาณแอนะล็อกและดิจิทัล เทคนิคการวัดความดัน การส่งค่าความแตกต่างของความดัน การวัดการไหล มิเตอร์ปฐมภูมิ มิเตอร์ทุติยภูมิ และการวัดด้วยวิธีพิเศษ การวัดอุณหภูมิโดยวิธีไม่ใช้ไฟฟ้า ใช้ไฟฟ้า และวิธีการแผ่รังสี ชนิดต่าง ๆ ของการวัดระดับของเหลว การวัดระดับของเหลวโดยตรง การวัดระดับของเหลวทางอ้อมด้วยวิธี ไฮโดรสแตติก เพรสเซอร์ วิธีทางไฟฟ้า และวิธีพิเศษ ตัวควบคุมที่ใช้กันอยู่ทั่ว ๆ ไป

Measurement and control devices, analog and digital transducers, pressure measurement techniques, differential pressure transmitter, fluid flow measurement includes primary meters, secondary meters and special methods, measurement of temperature includes non-electric methods, electric methods and radiation method, types of liquid level measurement, direct liquid level measurement, indirect liquid level measurement includes hydrostatic pressure methods, electrical methods and special methods, conventional controller.

ใหม่ 010153916 การวัดในกระบวนการผลิต (Process Instrumentation) 3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : 010153104 อิเล็กทรอนิกส์

Prerequisite : 010153104 Electronics

อุปกรณ์ที่ใช้ในการวัดและควบคุม ตัวแปลงสัญญาณแอนะล็อกและดิจิทัล เทคนิคการวัดความดัน ตัวส่งความดันเชิงผลต่าง การวัดการไหล มิเตอร์ปฐมภูมิ มิเตอร์ทุติยภูมิ และวิธีพิเศษ การวัดอุณหภูมิ วิธีที่ไม่ใช้ไฟฟ้า วิธีที่ใช้ไฟฟ้า และวิธีที่ใช้การแผ่รังสี ประเภทของการวัดระดับของเหลว การวัดระดับของเหลวโดยตรง การวัดระดับของเหลวทางอ้อม วิธีความดันของไหลสถิตย์ วิธีทางไฟฟ้า และวิธีพิเศษ ตัวควบคุมแบบดั้งเดิม

Measurement and control devices; analog and digital transducers; pressure measurement techniques; differential pressure transmitter; fluid flow measurement; primary meters, secondary meters, and special methods; measurement of temperature; non-electric methods, electric methods, and radiation method; types of liquid level measurement; direct liquid level measurement; indirect liquid level measurement; hydrostatic pressure methods, electrical methods, and special methods; conventional controller.

เดิม 010153511 พลังงานทดแทน 3(3-0-6)

(Renewable Energy)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ระบบพลังงานและแหล่งเทคโนโลยีพลังงานทดแทน ศักยภาพของทรัพยากรพลังงานทดแทนในประเทศไทย ความแตกต่างระหว่างเทคโนโลยีพลังงานทดแทนกับพลังงานทั่วไป พลังงานทดแทน พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานชีวมวล พลังงานความร้อนใต้พิภพ ก๊าซชีวภาพ พลังงานจากขยะชุมชน พลังงานคลื่นน้ำ เซลล์พลังงาน แหล่งเก็บพลังงาน กฎหมาย ข้อบังคับและนโยบายของพลังงานทดแทน มุมมองเชิงเศรษฐศาสตร์

Energy systems and renewable energy resources, potential of renewable resources in Thailand, difference of conventional and renewable energy technologies, renewable technologies, solar, wind, biomass, geothermal, biogas, municipal solid waste, wave energy, fuel cell, energy storages, laws, regulations, and policies of renewable energy, economics aspects.

ใหม่ 010153917 พลังงานทดแทน 3(3-0-6)

(Renewable Energy)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ระบบพลังงานและแหล่งเทคโนโลยีพลังงานทดแทน ศักยภาพของทรัพยากรพลังงานทดแทน ความแตกต่างระหว่างเทคโนโลยีพลังงานดั้งเดิมและพลังงานทดแทน เทคโนโลยีพลังงานทดแทน พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานชีวมวล พลังงานความร้อนใต้พิภพ ก๊าซชีวภาพ พลังงานจากขยะชุมชน พลังงานคลื่นน้ำ เซลล์พลังงาน แหล่งเก็บพลังงานและการประยุกต์ใช้ กริดอัจฉริยะ การเชื่อมต่อกับระบบ กฎหมาย การกำกับ และนโยบายด้านพลังงานทดแทน มุมมองเชิงเศรษฐศาสตร์

Energy systems and renewable energy resources; potential of renewable resources; difference of conventional and renewable energy technologies; renewable technologies; solar; wind; biomass; geothermal; biogas; municipal solid waste; wave energy; fuel cell; energy storages and applications; smart grid; grid connection; laws, regulations, and policies of renewable energy; economic aspects.

เดิม 010153512 การจัดการและอนุรักษ์พลังงาน 3(3-0-6)
(Energy Conservation and Management)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

พื้นฐานของประสิทธิภาพของพลังงาน หลักการของประสิทธิภาพพลังงานในอาคารและอุตสาหกรรม การบริหารจัดการภาระไฟฟ้า กฎข้อบังคับการอนุรักษ์พลังงาน การบริหารและวิเคราะห์พลังงานในอุตสาหกรรมและอาคาร เทคนิคการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพในระบบส่องสว่าง ระบบระบายความร้อน และระบบระบายอากาศและปรับอากาศ มอเตอร์ในอุตสาหกรรม ระบบการผลิตไฟฟ้าความร้อนร่วม การอนุรักษ์พลังงาน การบริหารจัดการการวัดพลังงาน และวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์

Fundamental of energy efficiency, principle of energy efficiency in building and industry, load management, laws and regulations of energy conservation, energy management and analysis in building and industrial, technical aspects to use energy efficiently in lighting systems, heating and ventilating and air-conditioning (HVAC) systems, industrial motor, co-generation, energy conservations and management measures and economics analysis.

ใหม่ 010153918 การจัดการและอนุรักษ์พลังงาน 3(3-0-6)
(Energy Conservation and Management)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

พื้นฐานของประสิทธิภาพพลังงาน หลักการของประสิทธิภาพพลังงานในอาคารและอุตสาหกรรม การจัดการภาระไฟฟ้า กฎหมายและการกำกับการอนุรักษ์พลังงาน การจัดการและการวิเคราะห์พลังงานในอาคารและอุตสาหกรรม การใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพในระบบส่องสว่าง ระบบทำความร้อน ระบายอากาศ และปรับอากาศ (เฮชวีเอซี) มอเตอร์อุตสาหกรรม การผลิตไฟฟ้าแบบความร้อนร่วม การอนุรักษ์พลังงาน มาตรการการจัดการพลังงาน การวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์

Fundamental of energy efficiency; principles of energy efficiency in building and industry; load management; laws and regulations of energy conservation; energy management and analysis in building and industry; efficient energy utilization in lighting systems; heating, ventilating, and air-conditioning (HVAC) system; industrial motor; co-generation; energy conservation; energy management measures; economic analysis.

- รายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป ได้ปรับตามที่ภาควิชาบริการเปิดสอน ดังนี้

ลำดับที่	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
1.	040113061	เคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry for Engineers)	3(3-0-6)
2.	040113062	ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry Laboratory for Engineers)	1(0-3-1)
3.	040283111	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mathematics I)	3(3-0-6)
4.	040283112	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 (Engineering Mathematics II)	3(3-0-6)
5.	040283211	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3 (Engineering Mathematics III)	3(3-0-6)
6.	040303005	ฟิสิกส์ 1 (Physics I)	3(3-0-6)
7.	040303006	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 (Physics Laboratory I)	1(0-2-1)
8.	040303007	ฟิสิกส์ 2 (Physics II)	3(3-0-6)
9.	040303008	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 (Physics Laboratory II)	1(0-2-1)

- ปรับแก้ไขรายวิชาบังคับก่อนในรายวิชาต่อไปนี้

เดิม	010153103	ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic Theory) วิชาบังคับก่อน : 040203211 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3 หรือเรียนร่วมกัน Prerequisite : 040203211 Engineering Mathematics III or Co-requisite	3(3-0-6)
ใหม่	010153103	ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic Theory) วิชาบังคับก่อน : 040203211 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3 Prerequisite : 040203211 Engineering Mathematics III	3(3-0-6)
เดิม	010153104	อิเล็กทรอนิกส์ (Electronics) วิชาบังคับก่อน : 010153102 ทฤษฎีวงจรไฟฟ้า หรือเรียนร่วมกัน Prerequisite : 010153102 Electric Circuit Theory or Co-requisite	3(3-0-6)
ใหม่	010153104	อิเล็กทรอนิกส์ (Electronics) วิชาบังคับก่อน : 010153102 ทฤษฎีวงจรไฟฟ้า Prerequisite : 010153102 Electric Circuit Theory	3(3-0-6)
เดิม	010153105	เทคนิคการวิเคราะห์วงจร (Circuit Analysis Technique) วิชาบังคับก่อน : 010153102 ทฤษฎีวงจรไฟฟ้า Prerequisite : 010153102 Electric Circuit Theory	3(3-0-6)
ใหม่	010153105	เทคนิคการวิเคราะห์วงจร (Circuit Analysis Technique) วิชาบังคับก่อน : 010153003 คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า 010153102 ทฤษฎีวงจรไฟฟ้า Prerequisite : 010153003 Electrical Engineering Mathematics 010153102 Electric Circuit Theory	3(3-0-6)

เดิม	010153202	วิศวกรรมควบคุม (Control Engineering) วิชาบังคับก่อน : 010153105 เทคนิคการวิเคราะห์วงจร หรือเรียนร่วมกัน Prerequisite : 010153105 Circuit Analysis Technique or Co-requisite	3(3-0-6)
ใหม่	010153202	วิศวกรรมควบคุม (Control Engineering) วิชาบังคับก่อน : 010153105 เทคนิคการวิเคราะห์วงจร Prerequisite : 010153105 Circuit Analysis Technique	3(3-0-6)
เดิม	010153501	การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง (Power System Protection) วิชาบังคับก่อน : 010153403 การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง หรือ เรียนร่วมกัน Prerequisite : 010153403 Power System Analysis or Co-requisite	3(3-0-6)
ใหม่	010153406	การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง (Power System Protection) วิชาบังคับก่อน : 010153403 การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง Prerequisite : 010153403 Power System Analysis	3(3-0-6)
เดิม	010153521	ไมโครโพรเซสเซอร์ (Microprocessors) วิชาบังคับก่อน : 010153101 ดิจิทัลและไมโครโพรเซสเซอร์เบื้องต้น Prerequisite : 010153101 Digital and Microprocessor Fundamentals	3(3-0-6)
ใหม่	010153521	ไมโครโพรเซสเซอร์ (Microprocessors) วิชาบังคับก่อน : 010153101 ดิจิทัลและไมโครโพรเซสเซอร์เบื้องต้น 010153002 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Prerequisite : 010153101 Digital and Microprocessor Fundamentals 010153002 Computer Programming	3(2-2-5)

เดิม	010153909	การขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า (Electric Drives) วิชาบังคับก่อน : 010153301 เครื่องจักรกลไฟฟ้า 1 หรือเรียนร่วมกัน 010153303 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง หรือเรียนร่วมกัน Prerequisite : 010153301 Electrical Machines I or Co-requisite 010153303 Power Electronics or Co-requisite	3(3-0-6)
ใหม่	010153304	การขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า (Electric Drives) วิชาบังคับก่อน : 010153301 เครื่องจักรกลไฟฟ้า 1 010153303 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง Prerequisite : 010153301 Electrical Machines I 010153303 Power Electronics	3(3-0-6)
เดิม	010153601	ปฏิบัติการทางวิศวกรรมไฟฟ้า 1 (Electrical Engineering Laboratory I) วิชาบังคับก่อน : 010153101 ดิจิทัลและไมโครโพรเซสเซอร์เบื้องต้น หรือ เรียนร่วมกัน 010153102 ทฤษฎีวงจรไฟฟ้า หรือเรียนร่วมกัน Prerequisite : 010153101 Digital and Microprocessor Fundamentals or Co-requisite 010153102 Electric Circuit Theory or Co-requisite	1(0-3-1)
ใหม่	010153601	ปฏิบัติการทางวิศวกรรมไฟฟ้า 1 (Electrical Engineering Laboratory I) วิชาบังคับก่อน : 010153102 ทฤษฎีวงจรไฟฟ้า หรือเรียนร่วมกัน Prerequisite : 010153102 Electric Circuit Theory or Co-requisite	1(0-3-1)
เดิม	010153604	ปฏิบัติการทางวิศวกรรมไฟฟ้า 4 (Electrical Engineering Laboratory IV) วิชาบังคับก่อน : 010153401 การออกแบบระบบไฟฟ้า หรือเรียนร่วมกัน 010153403 การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง หรือเรียนร่วมกัน Prerequisite : 010153401 Electrical System Design or Co-requisite 010153403 Power System Analysis or Co-requisite	1(0-3-1)

ใหม่	010153604	ปฏิบัติการทางวิศวกรรมไฟฟ้า 4 (Electrical Engineering Laboratory IV) วิชาบังคับก่อน : 010153401 การออกแบบระบบไฟฟ้า หรือเรียนร่วมกัน Prerequisite : 010153401 Electrical System Design or Co-requisite	1(0-3-1)
------	-----------	---	----------

- ปรับแก้ไขรหัสวิชาในรายวิชาต่อไปนี้

เดิม	010403096	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Computer Programming)	3(2-2-5)
ใหม่	010153002	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Computer Programming)	3(2-2-5)
เดิม	010153203	ระบบอัตโนมัติในอุตสาหกรรม (Industrial Automation Systems)	3(3-0-6)
ใหม่	010153915	ระบบอัตโนมัติในอุตสาหกรรม (Industrial Automation Systems)	3(3-0-6)
เดิม	010153404	ระบบผลิตไฟฟ้าแบบกระจาย (Distributed Generation Systems)	3(3-0-6)
ใหม่	010153914	ระบบผลิตไฟฟ้าแบบกระจาย (Distributed Generation Systems)	3(3-0-6)
เดิม	010153909	การขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า (Electric Drives)	3(3-0-6)
ใหม่	010153304	การขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า (Electric Drives)	3(3-0-6)
เดิม	010153502	วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง (High Voltage Engineering)	3(3-0-6)
ใหม่	010153405	วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง (High Voltage Engineering)	3(3-0-6)
เดิม	010153501	การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง (Power System Protection)	3(3-0-6)
ใหม่	010153406	การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง (Power System Protection)	3(3-0-6)

เดิม	010153522	การวัดในกระบวนการผลิต (Process Instrumentation)	3(3-0-6)
ใหม่	010153916	การวัดในกระบวนการผลิต (Process Instrumentation)	3(3-0-6)
เดิม	010153511	พลังงานทดแทน (Renewable Energy)	3(3-0-6)
ใหม่	010153917	พลังงานทดแทน (Renewable Energy)	3(3-0-6)
เดิม	010153512	การจัดการและอนุรักษ์พลังงาน (Energy Conservation and Management)	3(3-0-6)
ใหม่	010153918	การจัดการและอนุรักษ์พลังงาน (Energy Conservation and Management)	3(3-0-6)

- ปรับแก้ไขหน่วยกิตของรายวิชาต่อไปนี้

เดิม	010153101	ดิจิทัลและไมโครโพรเซสเซอร์เบื้องต้น (Digital and Microprocessor Fundamentals)	3(3-0-6)
ใหม่	010153101	ดิจิทัลและไมโครโพรเซสเซอร์เบื้องต้น (Digital and Microprocessor Fundamentals)	3(2-3-5)
เดิม	010153521	ไมโครโพรเซสเซอร์ (Microprocessors)	3(3-0-6)
ใหม่	010153521	ไมโครโพรเซสเซอร์ (Microprocessors)	3(2-2-5)

6. โครงสร้างหลักสูตรภายหลังการปรับปรุงแก้ไข

เมื่อเปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตรเดิมและเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 ของกระทรวงศึกษาธิการ ปรากฏดังนี้

รายการ	เกณฑ์ฯ พ.ศ. 2558 (หน่วยกิต)	หลักสูตรฉบับ ปี พ.ศ. 2558 (หน่วยกิต)	หลักสูตร ปรับปรุง พ.ศ. 2563 (หน่วยกิต)
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า 30	30	30
1.1 วิชาบังคับ		20	22
ก. กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์		3	3
ข. กลุ่มวิชาภาษา		12	12
ค. กลุ่มวิชากีฬาและนันทนาการ		2	1
ง. กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์		3	3
จ. กลุ่มวิชาบูรณาการ			3
1.2 วิชาเลือกในหมวดศึกษาทั่วไป		10	8
2. หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า 72	108	113
ก. กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์		21	21
ข. กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม		15	15
ค. กลุ่มวิชาชีพ		57	65
ง. กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน		15	12
3. หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า 6	6	6
หน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า	120	144	149

7. เปรียบเทียบข้อแตกต่างระหว่างหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุง

7.1 โครงสร้างของหลักสูตร

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2558		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563	
หลักสูตรแบบปกติ และ แบบฝึกงาน ณ ต่างประเทศ			
จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	144 หน่วยกิต	จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	149 หน่วยกิต
1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30 หน่วยกิต	1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30 หน่วยกิต
1.1) วิชาบังคับ	20 หน่วยกิต	1.1) วิชาบังคับ	22 หน่วยกิต
ก. กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์	3 หน่วยกิต	ก. กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์	3 หน่วยกิต
ข. กลุ่มวิชาภาษา	12 หน่วยกิต	ข. กลุ่มวิชาภาษา	12 หน่วยกิต
- วิชาบังคับ	6 หน่วยกิต	- วิชาบังคับ	6 หน่วยกิต
- วิชาเลือก	6 หน่วยกิต	- วิชาเลือก	6 หน่วยกิต
ค. กลุ่มวิชาพลศึกษา	2 หน่วยกิต	ค. กลุ่มวิชากีฬาและนันทนาการ	1 หน่วยกิต
ง. กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	3 หน่วยกิต	ง. กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	3 หน่วยกิต
จ. กลุ่มวิชาบูรณาการ		จ. กลุ่มวิชาบูรณาการ	3 หน่วยกิต
1.2) วิชาเลือกในหมวดศึกษาทั่วไป	10 หน่วยกิต	1.2) วิชาเลือกในหมวดศึกษาทั่วไป	8 หน่วยกิต
2) หมวดวิชาเฉพาะ	108 หน่วยกิต	2) หมวดวิชาเฉพาะ	113 หน่วยกิต
ก. กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์	21 หน่วยกิต	ก. กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์	21 หน่วยกิต
ข. กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม	15 หน่วยกิต	ข. กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม	15 หน่วยกิต

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2558		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563	
ค. กลุ่มวิชาชีพ	57 หน่วยกิต	ค. กลุ่มวิชาชีพ	65 หน่วยกิต
- วิชาบังคับ	51 หน่วยกิต	- วิชาที่นับหน่วยกิต	65 หน่วยกิต
- วิชาเลือก	6 หน่วยกิต	- วิชาที่ไม่นับหน่วยกิต	1 หน่วยกิต
ง. กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน	15 หน่วยกิต	ง. กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน	12 หน่วยกิต
- โครงการปกติ	15 หน่วยกิต	- วิชาบังคับ	6 หน่วยกิต
วิชาบังคับ	6 หน่วยกิต	- วิชาเลือก	6 หน่วยกิต
วิชาเลือก	9 หน่วยกิต		
- โครงการปฏิบัติงาน ณ ต่างประเทศ	15 หน่วยกิต		
วิชาบังคับ	9 หน่วยกิต		
วิชาเลือก	6 หน่วยกิต		
3) หมวดวิชาเลือกเสรี	6 หน่วยกิต	3) หมวดวิชาเลือกเสรี	6 หน่วยกิต

7.2 รายวิชาในหลักสูตร

7.2.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2558			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต			1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต		
1.1) วิชาบังคับ 20 หน่วยกิต			1.1) วิชาบังคับ 22 หน่วยกิต		
ก. กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ 3 หน่วยกิต			ก. กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ 3 หน่วยกิต		
080203903	มิติทางสังคม เศรษฐกิจ และการเมือง (Social, Economic and Political Dimension)	3(3-0-6)	080203903	มิติทางสังคม เศรษฐกิจ และการเมือง3 (Social, Economic and Political Dimension)	3(3-0-6)
080203904	กฎหมายในชีวิตประจำวัน (Laws for Everyday Life)	3(3-0-6)	080203904	กฎหมายในชีวิตประจำวัน (Laws for Everyday Life)	3(3-0-6)
080203907	ธุรกิจกับชีวิตประจำวัน (Business and Everyday Life)	3(3-0-6)			
080303101	จิตวิทยาทั่วไป (General Psychology)	3(3-0-6)			
080303601	มนุษยสัมพันธ์ (Human Relations)	3(3-0-6)	080303601	มนุษยสัมพันธ์ (Human Relations)	3(3-0-6)
080303602	การพัฒนาคุณภาพชีวิต (Development of Life Quality)	3(3-0-6)			
			080303606	การคิดเชิงระบบและความคิดสร้างสรรค์ (Systematic and Creative Thinking)	3(3-0-6)
หรือเลือกจากกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป ที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน			หรือเลือกจากกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป ที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน		

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2558			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
ข. กลุ่มวิชาภาษา 12 หน่วยกิต			ข. 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		
080103011	ทักษะการเรียนรู้ภาษาอังกฤษ (English Study Skills)	3(3-0-6)	080103011	ทักษะการเรียนรู้ภาษาอังกฤษ (English Study Skills)	3(3-0-6)
080103016	การสนทนาภาษาอังกฤษ 1 (English Conversation I)	3(3-0-6)	080103034	การสนทนาภาษาอังกฤษ (English Conversation)	3(3-0-6)
080103017	การสนทนาภาษาอังกฤษ 2 (English Conversation II)	3(3-0-6)	080103035	ทักษะการนำเสนอ (Oral Presentation)	3(3-0-6)
080103018	ภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน (English for Work)	3(3-0-6)	080103018	ภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน (English for Work)	3(3-0-6)
หรือเลือกจากกลุ่มวิชาภาษาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน			หรือเลือกจากกลุ่มวิชาภาษาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน		

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2558			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
ค. กลุ่มวิชาพลศึกษา 2 หน่วยกิต			ค. กลุ่มวิชากีฬาและนันทนาการ 1 หน่วยกิต		
080303501	บาสเกตบอล (Basketball)	1(0-2-1)	080303501	บาสเกตบอล (Basketball)	1(0-2-1)
080303502	วอลเลย์บอล (Volleyball)	1(0-2-1)	080303502	วอลเลย์บอล (Volleyball)	1(0-2-1)
080303503	แบดมินตัน (Badminton)	1(0-2-1)	080303503	แบดมินตัน (Badminton)	1(0-2-1)
080303505	เทเบิลเทนนิส (Table Tennis)	1(0-2-1)	080303505	เทเบิลเทนนิส (Table Tennis)	1(0-2-1)
หรือเลือกจากกลุ่มวิชาพลศึกษาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน			หรือเลือกจากกลุ่มวิชากีฬาและนันทนาการในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน		
ง. กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 3 หน่วยกิต			ง. กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 3 หน่วยกิต		
040203100	คณิตศาสตร์ทั่วไป (General Mathematics)	3(3-0-6)	010123801	คอมพิวเตอร์ในชีวิตประจำวัน (Computer in Everyday Life)	3(3-0-6)
040423001	สิ่งแวดล้อมและพลังงาน (Environment and Energy)	3(3-0-6)	040423001	สิ่งแวดล้อมและพลังงาน (Environment and Energy)	3(3-0-6)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2558	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563
<p>รหัสวิชา ชื่อวิชา หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)</p> <p>ง. กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 3 หน่วยกิต (ต่อ)</p> <p>040503001 สถิติในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6) (Statistics in Everyday Life)</p> <p>หรือเลือกจากกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน</p> <p>1.2 วิชาเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป 10 หน่วยกิต</p> <p>เลือกจากรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน</p>	<p>รหัสวิชา ชื่อวิชา หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)</p> <p>ง. กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 3 หน่วยกิต (ต่อ)</p> <p>040503001 สถิติในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6) (Statistics in Everyday Life)</p> <p>หรือเลือกจากกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน</p> <p>จ. กลุ่มวิชาบูรณาการ 3 หน่วยกิต</p> <p>040003004 กระบวนการคิดเชิงออกแบบ 3(3-0-6) (Design Thinking)</p> <p>หรือเลือกจากกลุ่มวิชาบูรณาการในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน</p> <p>1.2 วิชาเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป 8 หน่วยกิต</p> <p>040203100 คณิตศาสตร์ทั่วไป 3(3-0-6) (General Mathematics)</p> <p>080203907 ธุรกิจกับชีวิตประจำวัน 3(3-0-6) (Business and Everyday Life)</p> <p>080303101 จิตวิทยาทั่วไป 3(3-0-6) (General Psychology)</p> <p>หรือเลือกจากรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน</p>

7.2.2 หมวดวิชาเฉพาะ

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2558			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
2) หมวดวิชาเฉพาะ 108 หน่วยกิต			2) หมวดวิชาเฉพาะ 113 หน่วยกิต		
ก. กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ 21 หน่วยกิต			ก. กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ 21 หน่วยกิต		
040113001	เคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry for Engineers)	3(3-0-6)	040113061	เคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry for Engineers)	3(3-0-6)
040113002	ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry Laboratory for Engineers)	1(0-3-1)	040113062	ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry Laboratory for Engineers)	1(0-3-1)
040203111	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mathematics I)	3(3-0-6)	040283111	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mathematics I)	3(3-0-6)
040203112	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 (Engineering Mathematics II)	3(3-0-6)	040283112	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 (Engineering Mathematics II)	3(3-0-6)
040203211	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3 (Engineering Mathematics III)	3(3-0-6)	040283211	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3 (Engineering Mathematics III)	3(3-0-6)
040313005	ฟิสิกส์ 1 (Physics I)	3(3-0-6)	040303005	ฟิสิกส์ 1 (Physics I)	3(3-0-6)
040313006	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 (Physics Laboratory I)	1(0-2-1)	040303006	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 (Physics Laboratory I)	1(0-2-1)
040303007	ฟิสิกส์ 2 (Physics II)	3(3-0-6)	040303007	ฟิสิกส์ 2 (Physics II)	3(3-0-6)
040303008	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 (Physics Laboratory II)	1(0-2-1)	040303008	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 (Physics Laboratory II)	1(0-2-1)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2558			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด້วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด້วยตนเอง)
2) หมวดวิชาเฉพาะ (ต่อ)			2) หมวดวิชาเฉพาะ (ต่อ)		
ข. กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม 15 หน่วยกิต			ข. กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม 15 หน่วยกิต		
010153001	วิทยาศาสตร์อุณหภาพ (Thermal Sciences)	3(3-0-6)	010153002	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Computer Programming)	3(2-2-5)
010403096	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Computer Programming)	3(2-2-5)	010153003	คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า (Electrical Engineering Mathematics)	3(3-0-6)
010403097	สถิตยศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Statics)	3(3-0-6)	010403097	สถิตยศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Statics)	3(3-0-6)
010403098	วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)	3(3-0-6)	010403098	วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)	3(3-0-6)
010403099	การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)	3(2-2-5)	010403099	การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)	3(2-2-5)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2558			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
2) หมวดวิชาเฉพาะ (ต่อ)			2) หมวดวิชาเฉพาะ (ต่อ)		
ค. กลุ่มวิชาชีพ 57 หน่วยกิต			ค.. กลุ่มวิชาชีพ 65 หน่วยกิต		
วิชาบังคับ 51 หน่วยกิต			- กลุ่มความรู้ด้านพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าและวงจรอิเล็กทรอนิกส์		
15 หน่วยกิต			15 หน่วยกิต		
010153101	ดิจิทัลและไมโครโพรเซสเซอร์เบื้องต้น (Digital and Microprocessor Fundamentals)	3(3-0-6)	010153101	ดิจิทัลและไมโครโพรเซสเซอร์เบื้องต้น (Digital and Microprocessor Fundamentals)	3(2-3-5)
010153102	ทฤษฎีวงจรไฟฟ้า (Electric Circuit Theory)	3(3-0-6)	010153102	ทฤษฎีวงจรไฟฟ้า (Electric Circuit Theory)	3(3-0-6)
010153103	ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic Theory)	3(3-0-6)	010153103	ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic Theory)	3(3-0-6)
010153104	อิเล็กทรอนิกส์ (Electronics)	3(3-0-6)	010153104	อิเล็กทรอนิกส์ (Electronics)	3(3-0-6)
010153105	เทคนิคการวิเคราะห์วงจร (Circuit Analysis Technique)	3(3-0-6)	010153105	เทคนิคการวิเคราะห์วงจร (Circuit Analysis Technique)	3(3-0-6)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2558			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
2) หมวดวิชาเฉพาะ (ต่อ)			2) หมวดวิชาเฉพาะ (ต่อ)		
- กลุ่มความรู้ด้านการวัด เครื่องมือวัด และวิศวกรรมระบบควบคุม			- กลุ่มความรู้ด้านการวัด เครื่องมือวัด และวิศวกรรมระบบควบคุม		
9 หน่วยกิต			6 หน่วยกิต		
010153201	การวัดทางไฟฟ้าและเครื่องมือวัด (Electrical Measurement and Instrumentation)	3(3-0-6)	010153201	การวัดทางไฟฟ้าและเครื่องมือวัด (Electrical Measurement and Instrumentation)	3(3-0-6)
010153202	วิศวกรรมควบคุม (Control Engineering)	3(3-0-6)	010153202	วิศวกรรมควบคุม (Control Engineering)	3(3-0-6)
010153203	ระบบอัตโนมัติในอุตสาหกรรม (Industrial Automation Systems)	3(3-0-6)			
- กลุ่มความรู้ด้านการแปลงรูปพลังงานและการขับเคลื่อน 9 หน่วยกิต			- กลุ่มความรู้ด้านการแปลงรูปพลังงานและการขับเคลื่อน 12 หน่วยกิต		
010153301	เครื่องจักรกลไฟฟ้า 1 (Electrical Machines I)	3(3-0-6)	010153301	เครื่องจักรกลไฟฟ้า 1 (Electrical Machines I)	3(3-0-6)
010153302	เครื่องจักรกลไฟฟ้า 2 (Electrical Machines II)	3(3-0-6)	010153302	เครื่องจักรกลไฟฟ้า 2 (Electrical Machines II)	3(3-0-6)
010153303	อิเล็กทรอนิกส์กำลัง (Power Electronics)	3(3-0-6)	010153303	อิเล็กทรอนิกส์กำลัง (Power Electronics)	3(3-0-6)
			010153304	การขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า (Electric Drives)	3(3-0-6)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2558			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษด้วยตนเอง)
2) หมวดวิชาเฉพาะ (ต่อ)			2) หมวดวิชาเฉพาะ (ต่อ)		
- กลุ่มความรู้ด้านระบบไฟฟ้ากำลัง และมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้า			- กลุ่มความรู้ด้านระบบไฟฟ้ากำลัง และมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้า		
12 หน่วยกิต			15 หน่วยกิต		
010153401	การออกแบบระบบไฟฟ้า (Electrical System Design)	3(3-0-6)	010153401	การออกแบบระบบไฟฟ้า (Electrical System Design)	3(3-0-6)
010153402	การผลิต การส่ง และ การจำหน่ายไฟฟ้า (Electrical Power Generation, Transmission and Distribution)	3(3-0-6)	010153402	การผลิต การส่ง และ การจำหน่ายไฟฟ้า (Electrical Power Generation, Transmission and Distribution)	3(3-0-6)
010153403	การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง (Power System Analysis)	3(3-0-6)	010153403	การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง (Power System Analysis)	3(3-0-6)
010153404	ระบบผลิตไฟฟ้าแบบกระจาย (Distributed Generation Systems)	3(3-0-6)			
			010153405	วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง (High Voltage Engineering)	3(3-0-6)
			010153406	การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง (Power System Protection)	3(3-0-6)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2558			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
2) หมวดวิชาเฉพาะ (ต่อ)			2) หมวดวิชาเฉพาะ (ต่อ)		
			- กลุ่มความรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ 9 หน่วยกิต		
			010153521	ไมโครโพรเซสเซอร์ (Microprocessors)	3(2-2-5)
			010153523	อัลกอริทึมและโครงสร้างข้อมูล (Algorithms and Data Structures)	3(3-0-6)
			010153524	ปัญญาประดิษฐ์และการเรียนรู้ของเครื่องจักรเบื้องต้น (Introduction to Artificial Intelligence and Machine Learning)	3(3-0-6)
- กลุ่มความรู้ด้านปฏิบัติการและสัมมนาทางวิศวกรรมไฟฟ้า 6 หน่วยกิต			- กลุ่มความรู้ด้านปฏิบัติการและการดำเนินวิชาชีพทางวิศวกรรมไฟฟ้า 8 หน่วยกิต		
010153601	ปฏิบัติการทางวิศวกรรมไฟฟ้า 1 (Electrical Engineering Laboratory I)	1(0-3-1)	010153601	ปฏิบัติการทางวิศวกรรมไฟฟ้า 1 (Electrical Engineering Laboratory I)	1(0-3-1)
010153602	ปฏิบัติการทางวิศวกรรมไฟฟ้า 2 (Electrical Engineering Laboratory II)	1(0-3-1)	010153602	ปฏิบัติการทางวิศวกรรมไฟฟ้า 2 (Electrical Engineering Laboratory II)	1(0-3-1)
010153603	ปฏิบัติการทางวิศวกรรมไฟฟ้า 3 (Electrical Engineering Laboratory III)	1(0-3-1)	010153603	ปฏิบัติการทางวิศวกรรมไฟฟ้า 3 (Electrical Engineering Laboratory III)	1(0-3-1)
010153604	ปฏิบัติการทางวิศวกรรมไฟฟ้า 4 (Electrical Engineering Laboratory IV)	1(0-3-1)	010153604	ปฏิบัติการทางวิศวกรรมไฟฟ้า 4 (Electrical Engineering Laboratory IV)	1(0-3-1)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2558			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
2) หมวดวิชาเฉพาะ (ต่อ)			2) หมวดวิชาเฉพาะ (ต่อ)		
- กลุ่มความรู้ด้านปฏิบัติการและสัมมนาทางวิศวกรรมไฟฟ้า 6 หน่วยกิต (ต่อ)			- กลุ่มความรู้ด้านปฏิบัติการและการดำเนินวิชาชีพทางวิศวกรรมไฟฟ้า 8 หน่วยกิต (ต่อ)		
010153606	สัมมนาทางวิศวกรรมไฟฟ้า (Electrical Engineering Seminar)	1(0-2-1)	010153606	สัมมนาทางวิศวกรรมไฟฟ้า (Electrical Engineering Seminar)	1(0-2-1)
			010153607	ปฏิบัติการทางวิศวกรรมไฟฟ้า 5 (Electrical Engineering Laboratory V)	1(0-3-1)
			010153608	ปฏิบัติการทางวิศวกรรมไฟฟ้า 6 (Electrical Engineering Laboratory VI)	1(0-3-1)
			010153609	มืออาชีพและจริยธรรมในการทำงาน (Professionals and Work Ethics)	1(1-0-2)
			- วิชาที่ไม่นับหน่วยกิต (Non-Credit Course)		
			010153620	วิศวกรรมศาสตร์เบื้องต้น (Introduction to Engineering)	1(1-0-2)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2558			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
2) หมวดวิชาเฉพาะ (ต่อ)			2) หมวดวิชาเฉพาะ (ต่อ)		
ง. กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน 15 หน่วยกิต			ง. กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน 12 หน่วยกิต		
โครงการปกติ			- วิชาบังคับ 6 หน่วยกิต		
- วิชาบังคับ 6 หน่วยกิต					
010153701	โครงการ 1 (Project I)	3(0-6-3)	010153701	โครงการ 1 (Project I)	3(0-6-3)
010153702	โครงการ 2 (Project II)	3(0-6-3)	010153702	โครงการ 2 (Project II)	3(0-6-3)
โครงการปฏิบัติงาน ณ ต่างประเทศ					
- วิชาบังคับ 9 หน่วยกิต					
010153801	เตรียมการปฏิบัติการฝึกงานต่างประเทศ (Preparation for Overseas Training)	3(3-0-6)			
010153802	การปฏิบัติการฝึกงานต่างประเทศ (Overseas Training)	6(0-360-0)			

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2558			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
2) หมวดวิชาเฉพาะ (ต่อ)			2) หมวดวิชาเฉพาะ (ต่อ)		
ง. กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน 15 หน่วยกิต (ต่อ)			ง. กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน 12 หน่วยกิต (ต่อ)		
- วิชาเลือก			- วิชาเลือก 6 หน่วยกิต		
โครงการปกติเลือกวิชาต่อไปนี้ 9 หน่วยกิต			เลือกวิชาต่อไปนี้ 6 หน่วยกิต		
โครงการปฏิบัติงาน ณ ต่างประเทศเลือกวิชาต่อไปนี้ 6 หน่วยกิต					
010153901	เรื่องคัดเฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้า 1 (Selected Topics in Electrical Engineering I)	3(3-0-6)	010153901	เรื่องคัดเฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้า 1 (Selected Topics in Electrical Engineering I)	3(3-0-6)
010153902	เรื่องคัดเฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้า 2 (Selected Topics in Electrical Engineering II)	3(3-0-6)	010153902	เรื่องคัดเฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้า 2 (Selected Topics in Electrical Engineering II)	3(3-0-6)
010153903	เรื่องคัดเฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้า 3 (Selected Topics in Electrical Engineering III)	3(3-0-6)	010153903	เรื่องคัดเฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้า 3 (Selected Topics in Electrical Engineering III)	3(3-0-6)
010153904	ระบบวิศวกรรมสื่อสาร (Communication Engineering Systems)	3(3-0-6)	010153904	ระบบวิศวกรรมสื่อสาร (Communication Engineering Systems)	3(3-0-6)
010153905	เครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Networks)	3(3-0-6)	010153905	เครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Networks)	3(3-0-6)
010153906	การจัดการอุตสาหกรรม (Industrial Management)	3(3-0-6)	010153906	การจัดการอุตสาหกรรม (Industrial Management)	3(3-0-6)
010153907	เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Economics)	3(3-0-6)	010153907	เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Economics)	3(3-0-6)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2558			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
2) หมวดวิชาเฉพาะ (ต่อ)			2) หมวดวิชาเฉพาะ (ต่อ)		
ง. กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน 15 หน่วยกิต (ต่อ)			ง. กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน 12 หน่วยกิต (ต่อ)		
- วิชาเลือก (ต่อ)			- วิชาเลือก 6 หน่วยกิต (ต่อ)		
010153908	พลังงานนิวเคลียร์ (Nuclear Energy)	3(3-0-6)	010153908	พลังงานนิวเคลียร์ (Nuclear Energy)	3(3-0-6)
010153909	การขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า (Electric Drives)	3(3-0-6)			
010153910	ฮาร์มอนิกส์ในระบบไฟฟ้ากำลัง (Power System Harmonics)	3(3-0-6)	010153910	ฮาร์มอนิกส์ในระบบไฟฟ้ากำลัง (Power System Harmonics)	3(3-0-6)
010153911	ระเบียบวิธีวิจัย (Research Methodology)	3(3-0-6)	010153911	ระเบียบวิธีวิจัย (Research Methodology)	3(3-0-6)
010153912	โรงจักรไฟฟ้าและสถานีไฟฟ้าย่อย (Power Plant and Substation)	3(3-0-6)	010153912	โรงจักรไฟฟ้าและสถานีไฟฟ้าย่อย (Power Plant and Substation)	3(3-0-6)
010153913	ทฤษฎีควบคุม (Control Theory)	3(3-0-6)	010153913	ทฤษฎีควบคุม (Control Theory)	3(3-0-6)
			010153914	ระบบผลิตไฟฟ้าแบบกระจาย (Distributed Generation Systems)	3(3-0-6)
			010153915	ระบบอัตโนมัติในอุตสาหกรรม (Industrial Automation Systems)	3(3-0-6)

7.2.3 หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2558	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563
<p>รหัสวิชา ชื่อวิชา หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด້วยตนเอง)</p> <p>3) หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต</p> <p> เลือกเรียนรายวิชาในหลักสูตรระดับปริญญาตรีที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน</p>	<p>รหัสวิชา ชื่อวิชา หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด້วยตนเอง)</p> <p>3) หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต</p> <p> เลือกเรียนรายวิชาในหลักสูตรระดับปริญญาตรีที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน</p>

ภาคผนวกหมายเลข 8

รายละเอียดการคำนวณหน่วยกิตรายวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ตามเกณฑ์ของ
ABET

ตารางการคำนวณหน่วยกิตรายวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ตามเกณฑ์ของ ABET

รายวิชา	วิชาบังคับ หรือวิชาเลือก	ประเภทรายวิชา (หน่วยกิต)			
		คณิตศาสตร์ และวิทยา ศาสตร์พื้นฐาน	วิชา เฉพาะ	วิชาศึกษา ทั่วไป	อื่น ๆ
ภาคการศึกษาที่ 1					
010153002 Computer Programming	บังคับ	3			
010403099 Engineering Drawing	บังคับ		3		
040283111 Engineering Mathematics I	บังคับ	3			
040303005 Physics I	บังคับ	3			
040303006 Physics Laboratory I	บังคับ	1			
0xxxxxxx Science and Mathematics Elective Course	เลือก	3			
080103001 English I	บังคับ			3	
08xxxxxxx Social Sciences and Humanities Elective Course	เลือก			3	
ภาคการศึกษาที่ 2					
010153101 Digital and Microprocessor Fundamentals	บังคับ	3			
010153102 Electric Circuit Theory	บังคับ		3		
010153620 Introduction to Engineering	บังคับ				1
040113061 Chemistry for Engineers	บังคับ	3			
040113062 Chemistry Laboratory for Engineers	บังคับ	1			
040283112 Engineering Mathematics II	บังคับ	3			
040303007 Physics II	บังคับ	3			
040303008 Physics Laboratory II	บังคับ	1			
080103002 English II	บังคับ			3	

ตารางการคำนวณหน่วยกิตรายวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ตามเกณฑ์ของ ABET
(ต่อ)

รายวิชา	วิชาบังคับ หรือวิชาเลือก	ประเภทรายวิชา (หน่วยกิต)			
		คณิตศาสตร์ และวิทยา ศาสตร์พื้นฐาน	วิชา เฉพาะ	วิชาศึกษา ทั่วไป	อื่น ๆ
ภาคการศึกษาที่ 3					
010153104 Electronics	บังคับ		3		
010153003 Electrical Engineering Mathematics	บังคับ	3			
010153521 Microprocessors	บังคับ		3		
010153523 Algorithms and Data Structures	บังคับ	3			
010153601 Electrical Engineering Laboratory I	บังคับ		1		
010403097 Engineering Statics	บังคับ	3			
040283211 Engineering Mathematics III	บังคับ	3			
08xxxxxxx Sport and Recreation Elective Course	เลือก			1	
ภาคการศึกษาที่ 4					
010153103 Electromagnetic Theory	บังคับ		3		
010153105 Circuit Analysis Technique	บังคับ		3		
010153201 Electrical Measurement and Instrumentation	บังคับ		3		
010153301 Electrical Machines I	บังคับ		3		
010153602 Electrical Engineering Laboratory II	บังคับ		1		
010403098 Engineering Materials	บังคับ		3		
040003004 Design Thinking	บังคับ			3	
0xxxxxxx General Education Elective Course	เลือก			2	

ตารางการคำนวณหน่วยกิตรายวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ตามเกณฑ์ของ ABET
(ต่อ)

รายวิชา	วิชาบังคับ หรือวิชาเลือก	ประเภทรายวิชา (หน่วยกิต)			
		คณิตศาสตร์ และวิทยา ศาสตร์พื้นฐาน	วิชา เฉพาะ	วิชาศึกษา ทั่วไป	อื่น ๆ
ภาคการศึกษาที่ 5					
010153202 Control Engineering	บังคับ		3		
010153302 Electrical Machines II	บังคับ		3		
010153303 Power Electronics	บังคับ		3		
010153402 Electrical Power Generation, Transmission and Distribution	บังคับ		3		
010153524 Introduction to Artificial Intelligence and Machine Learning	บังคับ		3		
010153603 Electrical Engineering Laboratory III	บังคับ		1		
08xxxxxxx Language Elective Course	เลือก			3	
ภาคการศึกษาที่ 6					
010153304 Electric Drives	บังคับ		3		
010153401 Electrical System Design	บังคับ		3		
010153403 Power System Analysis	บังคับ		3		
010153405 High Voltage Engineering	บังคับ		3		
010153604 Electrical Engineering Laboratory IV	บังคับ		1		
08xxxxxxx Language Elective Course	เลือก			3	
0xxxxxxx General Education Elective Course	เลือก			3	

ตารางการคำนวณหน่วยกิตรายวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ตามเกณฑ์ของ ABET
(ต่อ)

รายวิชา	วิชาบังคับ หรือวิชาเลือก	ประเภทรายวิชา (หน่วยกิต)			
		คณิตศาสตร์ และวิทยา ศาสตร์พื้นฐาน	วิชา เฉพาะ	วิชาศึกษา ทั่วไป	อื่น ๆ
ภาคการศึกษาที่ 7					
010153406 Power System Protection	บังคับ		3		
010153606 Electrical Engineering Seminar	บังคับ		1		
010153607 Electrical Engineering Laboratory V	บังคับ		1		
010153608 Electrical Engineering Laboratory VI	บังคับ		1		
010153701 Project I	บังคับ		3		
0101539xx Electrical Engineering Elective Course	เลือก		3		
Xxxxxxxx Free Elective Course	เลือก				3
ภาคการศึกษาที่ 8					
010153609 Professionals and Work Ethics	บังคับ		1		
010153702 Project II	บังคับ		3		
0101539xx Electrical Engineering Elective Course	เลือก		3		
0xxxxxxx General Education Elective Course	เลือก			3	
Xxxxxxxx Free Elective Course	เลือก				3
รวมหน่วยกิต					
		39	77	27	7