



หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565)

ภาควิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์
วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

สารบัญ

	หน้า
หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป	
รหัสและชื่อหลักสูตร	1
ชื่อปริญญาและสาขาวิชา	1
วิชาเอก	1
จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร	1
รูปแบบของหลักสูตร	1
สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบ	2
ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน	2
อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา	3
ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	4
สถานที่จัดการเรียนการสอน	7
สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร	7
ผลกระทบจากข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัย	8
ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของมหาวิทยาลัย	8
หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร	
ปรัชญา ความสำคัญ วัตถุประสงค์ จุดเด่นเฉพาะ และความคาดหวังเมื่อสิ้นปีการศึกษาของหลักสูตร	10
แผนพัฒนาปรับปรุง	13
หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร	
ระบบการจัดการศึกษา	15
การดำเนินการหลักสูตร	15
หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน	19
องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม	140
ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย	141
หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล	
การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา	142
การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน	143
แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา	147

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา	
กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน	182
กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา	182
เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร	183
หมวดที่ 6 การพัฒนาอาจารย์	
การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่	183
การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์	183
หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร	
การกำกับมาตรฐาน	184
บัณฑิต	184
นักศึกษา	184
อาจารย์	185
หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน	186
สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้	187
ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)	188
หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร	
การประเมินประสิทธิผลของการสอน	189
การประเมินหลักสูตรในภาพรวม	189
การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร	189
การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง	189
ภาคผนวก	
แผนภูมิแสดงความต่อเนื่องของหลักสูตร	191
รายละเอียดการกำหนดรหัสวิชาของหลักสูตร	196
สำเนาคำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร	199
ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต	202
ผลงานทางวิชาการของอาจารย์	216
รายละเอียดการปรับปรุงแก้ไขหลักสูตร	225
ตารางแจกแจงรายวิชาเทียบกับองค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด	335

รายละเอียดของหลักสูตร
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565)

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม ภาควิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย : หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์
ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Engineering Program in Electronics Engineering Technology

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อเต็ม (ภาษาไทย) : วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (เทคโนโลยีวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์)
ชื่อย่อ (ภาษาไทย) : วศ.บ. (เทคโนโลยีวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์)
ชื่อเต็ม (ภาษาอังกฤษ) : Bachelor of Engineering (Electronics Engineering Technology)
ชื่อย่อ (ภาษาอังกฤษ) : B.Eng.(Electronics Engineering Technology)

3. วิชาเอก มี 4 แขนงวิชา

- 1) แขนงวิชาโทรคมนาคม
- 2) แขนงวิชาคอมพิวเตอร์
- 3) แขนงวิชาเครื่องมือวัดและควบคุม
- 4) แขนงวิชาการกระจายเสียงวิทยุและโทรทัศน์

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

147 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

หลักสูตรระดับปริญญาตรี หลักสูตร 4 ปี ที่จัดการเรียนการสอนในรูปแบบเสริมทักษะภาษาอังกฤษ ในระหว่างการศึกษา ไม่น้อยกว่าร้อยละ 20 ของจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร

5.2 ประเภทของหลักสูตร

หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ

5.3 ภาษาที่ใช้

การจัดการเรียนการสอนใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ สำหรับเอกสารและตำราเรียนในวิชาของหลักสูตรมีทั้งที่เป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

5.4 การรับเข้าศึกษา

รับนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างชาติที่สามารถใช้ภาษาไทยได้

5.5 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

ไม่มี

5.6 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

- หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565
- ปรับปรุงแก้ไขจากหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)
- เปิดสอนภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2565
- ได้พิจารณากลับกรองโดยคณะกรรมการประจำส่วนงานวิชาการ วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม ในการประชุมครั้งที่ 12/2564 เมื่อวันที่ 8 เดือน กันยายน พ.ศ. 2564
- ได้พิจารณากลับกรองโดยคณะกรรมการพิจารณาหลักสูตรระดับปริญญาบัณฑิต ในการประชุมครั้งที่ 14/2564 เมื่อวันที่ 29 เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2564
- ได้รับความเห็นชอบจากสภาวิชาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ในการประชุมครั้งที่ 10/2564 เมื่อวันที่ 22 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2564
- ได้รับอนุมัติหลักสูตรจากสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ในการประชุมครั้งที่ 11/2564 เมื่อวันที่ 22 เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2564

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

มีความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐานตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2553 ในปีการศึกษา 2567

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

- 8.1 วิศวกรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
- 8.2 วิศวกรรมการวัดคุมและอัตโนมัติ
- 8.3 วิศวกรโทรคมนาคมและการกระจายภาพและเสียง
- 8.4 วิศวกรคอมพิวเตอร์
- 8.5 ผู้ช่วยนักวิจัย
- 8.6 พนักงานรัฐวิสาหกิจ พนักงานบริษัทเอกชน ที่ประกอบกิจการด้านวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์
- 8.7 ผู้ประกอบการ
- 8.8 บุคลากรทางการศึกษา

9. ชื่อ - นามสกุล ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ (สาขาวิชา)	สำเร็จการศึกษาจาก	
				สถาบัน/ประเทศ	ปี พ.ศ.
1.	นายโอภาส ศิริครรชิตถาวร	รองศาสตราจารย์	วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2540
			วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2536
2.	นายกฤษฎา มามาตร	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วศ.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2558
			วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2552
			วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	มหาวิทยาลัยบูรพา	2549
3.	นางสาวอินทวดี จันทร์ทักษิณภาส	อาจารย์	M.Sc. (Communication Engineering)	Ulm Universitaet, Germany	2549
			วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2543
4.	นายเลอสรณ์ กิริสมุทธานนท์	อาจารย์	วศ.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	2559
			วศ.ม. (วิศวกรรมโทรคมนาคม)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	2555
			วศ.บ. (วิศวกรรมโทรคมนาคม)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	2552
5.	นายพลกฤษณ์ วงศ์สันติสุข	อาจารย์	ปร.ด. (คณิตศาสตร์ประยุกต์)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2560
			วท.ม. (คณิตศาสตร์ประยุกต์)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2555
			วท.ม. (เทคโนโลยีสารสนเทศ)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2550
			วศ.บ. (วิศวกรรมสารสนเทศ)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	2545

4

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ (สาขาวิชา)	สำเร็จการศึกษาจาก	
				สถาบัน/ประเทศ	ปี พ.ศ.
6.	นายสมพร เตียเจริญ	อาจารย์	ปร.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์)	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม	2562
			วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2544
			ค.อ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2538
7.	นายพิสิทธิ์ วิสุทธิเมธีกร (ประธานหลักสูตร)	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ปร.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2556
			วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2541
			อส.บ. (เทคโนโลยีไฟฟ้าอุตสาหกรรม)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2536
8.	นางสาวสุวลักษณ์ มีสมกลิ่น	อาจารย์	ปร.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2559
			วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2556
			วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2554
9	นางทิพย์รัตน์ จันทร์สิงห์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วศ.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	2559
			วศ.ม. (วิศวกรรมการวัดคุม)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	2553
			วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2548
10.	นางรัตนากร ผดุงถิ่น	รองศาสตราจารย์	วศ.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า)(หลักสูตรนานาชาติ)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2556
			วท.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2548
			(หลักสูตรนานาชาติ)		
			M.B.A. (Banking and Finance)	University of Technology Sydney, Australia	2540
			วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2536

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ (สาขาวิชา)	สำเร็จการศึกษาจาก	
				สถาบัน/ประเทศ	ปี พ.ศ.
11.	นางสาวพินันทา ฉัตรวัฒนา	รองศาสตราจารย์	ปร.ด. (เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เพื่อการศึกษา)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2557
			ค.อ.ม. (เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2552
			ค.อ.บ. (เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2549
12.	นายสิทธิชัย เต๋นตรี	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วศ.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	2559
			วศ.ม. (วิศวกรรมโทรคมนาคม)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	2554
			วศ.บ. (วิศวกรรมโทรคมนาคม)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	2549

หมายเหตุ ลำดับที่ 1-3 อาจารย์ประจำแขนงวิชาโทรคมนาคม
ลำดับที่ 4-6 อาจารย์ประจำแขนงวิชาคอมพิวเตอร์
ลำดับที่ 7-9 อาจารย์ประจำแขนงวิชาเครื่องมือวัดและควบคุม
ลำดับที่ 10-12 อาจารย์ประจำแขนงวิชาการกระจายเสียงวิทยุและโทรทัศน์

10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

เศรษฐกิจไทยมีการขยายตัวทั้งในด้านการสร้างอัตราการขยายตัวทางเศรษฐกิจ การปรับโครงสร้างการผลิต การสั่งสมองค์ความรู้ทางด้านเทคโนโลยีการผลิต การพัฒนาเศรษฐกิจรายสาขา การเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน และการรักษาเสถียรภาพทางเศรษฐกิจ เพื่อที่จะได้รับการพัฒนาต่อยอดไปสู่การเป็นประเทศพัฒนา ตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ในกรอบยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561 – 2580) ซึ่งได้กำหนดแนวทางในการพัฒนาประเทศในระยะยาว เพื่อให้ประเทศไทยบรรลุวิสัยทัศน์ “ประเทศไทยมีความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน เป็นประเทศพัฒนาแล้ว ด้วยการพัฒนาตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง” โดยจะต้องมีการปรับเปลี่ยนจากการขับเคลื่อนด้วยประสิทธิภาพ เป็นการขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรม (Innovation-driven economy) และปรับเปลี่ยนจากการให้บริการพื้นฐานเป็นบริการที่ต้องใช้ทักษะขั้นสูง (High Value Services)

ตามแนวทางที่กำหนดในยุทธศาสตร์ชาตินั้น จำเป็นอย่างยิ่งต้องอาศัยความรู้และความก้าวหน้าด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี การวิจัยและนวัตกรรม รวมถึงการพัฒนากำลังคนที่เหมาะสมเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันกับนานาชาติได้อย่างมีประสิทธิภาพและเพื่อนำพาประเทศให้หลุดพ้นจากกับดักประเทศรายได้ปานกลาง ตามยุทธศาสตร์การพัฒนาระบบเศรษฐกิจไทย 4.0 ระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2560-2579) การพัฒนาบุคลากรในด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมอิเล็กทรอนิกส์และดิจิทัลจะช่วยส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานทางเทคโนโลยีดิจิทัลรวมทั้งโครงข่ายการติดต่อสื่อสารข้อมูล การพัฒนาระบบการให้บริการหรือแอปพลิเคชัน การพัฒนาให้เกิดอุตสาหกรรมและนวัตกรรมด้านเทคโนโลยีดิจิทัล การสร้างหรือเผยแพร่เนื้อหาผ่านทางสื่อ และการพัฒนาคลังข้อมูลและฐานข้อมูลดิจิทัลเป็นอย่างมาก ดังนั้น หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565) จึงได้ถูกจัดทำและปรับปรุงขึ้นมาให้สอดคล้องกับความต้องการด้านบุคลากรในด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมอิเล็กทรอนิกส์และดิจิทัล โดยมุ่งเน้นด้านโทรคมนาคม ด้านเครื่องมือวัดและควบคุม ด้านคอมพิวเตอร์ และด้านการกระจายเสียงวิทยุและโทรทัศน์

11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

อ้างอิงจากแผนปฏิบัติการด้านดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมระยะ 5 ปี (พ.ศ. 2561-2565) พบว่าวิวัฒนาการด้านเทคโนโลยีดิจิทัลที่ถูกพัฒนาขึ้นอย่างต่อเนื่องและรวดเร็วได้ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงอย่างพลิกผัน (Disruption) ในหลากหลายมิติ ความสามารถในการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีดิจิทัลจึงเป็นปัจจัยสำคัญของการพัฒนาประเทศเพื่อเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันของประเทศและการยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชน ดังนั้นเพื่อการพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมไปสู่การปฏิบัติอย่างเป็นรูปธรรม ได้มีการกำหนด

ประเด็นยุทธศาสตร์ไว้ 6 ยุทธศาสตร์ ได้แก่ ขับเคลื่อนเศรษฐกิจ สร้างสังคมคุณภาพ พัฒนารัฐบาลดิจิทัล พัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน สร้างความเชื่อมั่น และพัฒนากำลังคนดิจิทัลเป็นต้น

12. ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัย

12.1 การพัฒนาหลักสูตร

จากผลกระทบจากแผนการพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจและการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรมดังที่ได้กล่าวมาแล้ว จึงได้มีการปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565) เพื่อให้ นักศึกษามีความสามารถทั้งทางทฤษฎีและปฏิบัติทางด้านเทคโนโลยี อิเล็กทรอนิกส์ ด้านเครื่องมือวัดและควบคุม ด้านโทรคมนาคม ด้านคอมพิวเตอร์ ด้านการกระจายเสียงวิทยุ และโทรทัศน์และทักษะด้านอารมณ์และสังคม (Soft skills) โดยได้จัดให้มีการรับฟังความเห็นของคณาจารย์ ผู้ใช้บัณฑิต บัณฑิตที่จบใหม่ นักศึกษาปัจจุบัน รวมทั้งผู้เกี่ยวข้องอื่นๆ เพื่อกำหนดผลการเรียนรู้และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของบัณฑิตของหลักสูตร

12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัย

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565) ที่จัดทำขึ้นนี้ได้สอดคล้องกับปรัชญาของมหาวิทยาลัย “พัฒนาคน พัฒนานวัตกรรม พัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี” ที่เน้นในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ให้มีความเป็นเลิศทางวิชาการด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและวิชาการขั้นสูงที่เกี่ยวข้องคู่กับความมีคุณธรรมและจรรยาบรรณในอาชีพของตน เป็นผู้พัฒนาและสร้างสรรค์เทคโนโลยีวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ที่เหมาะสม เพื่อก่อเกิดการพัฒนาศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน

13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของมหาวิทยาลัย

13.1 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนโดยคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

กลุ่มวิชาภาษา	รับผิดชอบโดยคณะศิลปศาสตร์ประยุกต์
กลุ่มวิชาบูรณาการ	รับผิดชอบโดยคณะศิลปศาสตร์ประยุกต์
กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์	รับผิดชอบโดยคณะศิลปศาสตร์ประยุกต์
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	รับผิดชอบโดยคณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์
กลุ่มวิชากีฬาและนันทนาการ	รับผิดชอบโดยคณะศิลปศาสตร์ประยุกต์

13.2 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้ภาควิชา/หลักสูตรอื่นต้องมาเรียน

กลุ่มวิชาเฉพาะพื้นฐานทางด้านวิศวกรรม อุตสาหกรรม รับผิดชอบโดยภาควิชาเทคโนโลยีวิศวกรรม อิเล็กทรอนิกส์

13.3 การบริหารจัดการ

อาจารย์ประจำหลักสูตรทำหน้าที่ประสานงานกับฝ่ายวิชาการของวิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม โดยฝ่ายวิชาการวิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม ดำเนินการประสานงานในด้านการจัดการเรียนการสอน ให้เป็นไปตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี กับสาขาวิชา/คณะอื่นที่เกี่ยวข้อง

หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.1 ปรัชญา

เพื่อผลิตวิศวกรอิเล็กทรอนิกส์ที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญทั้งทฤษฎีและปฏิบัติในด้านเทคโนโลยีวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ เครื่องมือวัดและควบคุม โทรคมนาคม และการกระจายเสียงวิทยุและโทรทัศน์ สามารถสื่อสารและร่วมงานกับบุคคลในสาขาวิชาอื่นๆได้เป็นอย่างดี สามารถเรียนรู้และใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคม ทั้งยังมีความสำนึกในคุณธรรม จริยธรรมและจรรยาบรรณตามหลักวิชาชีพวิศวกรรม

1.2 ความสำคัญของหลักสูตร

ในการขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรม (Innovation-driven economy) และปรับเปลี่ยนจากการให้บริการพื้นฐานเป็นบริการที่ต้องใช้ทักษะขั้นสูง (High Value Services) บุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญทางด้านไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ คอมพิวเตอร์ เครื่องมือวัดและควบคุม โทรคมนาคม และการกระจายเสียงวิทยุและโทรทัศน์มีความสำคัญอย่างมากในการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศในยุคที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างพลิกผัน (Disruption) ภาควิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ ตระหนักและเล็งเห็นความสำคัญในการพัฒนาคนให้มีความรู้ความสามารถในด้านเหล่านี้ จึงได้พัฒนาหลักสูตรที่ยกระดับการศึกษาของประชาชนที่สำเร็จการศึกษาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพหรือระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่าให้มีความรู้ความสามารถในสาขาวิชาดังกล่าวทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ อีกทั้งผู้เรียนต้องปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการ ซึ่งสอดคล้องต่ออัตลักษณ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือที่กำหนดไว้ว่า “บัณฑิตที่คิดเป็น ทำเป็น”

1.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

- 1.3.1 เพื่อผลิตบัณฑิตเทคโนโลยีวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ระดับปริญญาตรีที่มีความรู้ ความเข้าใจและมีทักษะทั้งทฤษฎีและปฏิบัติด้านคอมพิวเตอร์ เครื่องมือวัดและควบคุม โทรคมนาคม และการกระจายเสียงวิทยุและโทรทัศน์ เพื่อแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสม
- 1.3.2 เพื่อผลิตบัณฑิตเทคโนโลยีวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถทำงานเป็นกลุ่มได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ และมีความสามารถในการเรียนรู้สิ่งใหม่ด้วยตนเองได้
- 1.3.3 เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีคุณธรรม จริยธรรม และตระหนักถึงจรรยาบรรณในสายวิชาชีพ มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่และสังคม
- 1.3.4 เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีองค์ความรู้ที่ครบถ้วนสำหรับการขอใบประกอบวิชาชีพด้านวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร

1.4 จุดเด่นเฉพาะของหลักสูตร

1. สร้างวิศวกรอิเล็กทรอนิกส์ที่มีความสามารถทั้งทางทฤษฎีและปฏิบัติสนับสนุนภาคการผลิตสู่ New S-curve ในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ หุ่นยนต์และดิจิทัล
2. สร้างวิศวกรโทรคมนาคมที่มีความสามารถและชำนาญในการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือเกี่ยวกับงานทางด้านโทรคมนาคมและเครือข่ายเพื่อรองรับสู่การสื่อสารยุคปัจจุบันและอนาคต และสามารถยื่นขอรับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม งานไฟฟ้าสื่อสารได้
3. สร้างวิศวกรเครื่องมือวัดและควบคุมที่มีความสามารถประยุกต์เทคนิคการวัดและการควบคุมแบบอัตโนมัติตามมาตรฐาน
4. สร้างวิศวกรคอมพิวเตอร์ที่สามารถออกแบบและติดตั้งระบบเครือข่าย สามารถพัฒนาซอฟต์แวร์บนหลากหลายแพลตฟอร์ม สามารถออกแบบระบบฝังตัวและประยุกต์ใช้ระบบปัญญาประดิษฐ์
5. สร้างวิศวกรการกระจายเสียงวิทยุและโทรทัศน์ที่สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ในการออกแบบ ติดตั้ง แก้ไข และควบคุมการดำเนินงานในสถานีกระจายเสียงวิทยุและโทรทัศน์ตามมาตรฐานสากล
6. เน้นการสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ด้วยการปฏิบัติงานจริงร่วมกับสถานประกอบการผ่านโครงการสหกิจศึกษาและการฝึกงานอุตสาหกรรม

1.5 ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา

- แขนงวิชาโทรคมนาคม

ชั้นปีที่ 1 นำความรู้วิชาการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรม ไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงาน มีทักษะการสื่อสารและการทำงานเป็นทีมที่ดี

ชั้นปีที่ 2 เข้าใจทฤษฎีและสามารถเลือกใช้เครื่องมือในการปฏิบัติงานพื้นฐาน วิชาเฉพาะสาขาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ สามารถอธิบายหลักการพื้นฐานการทำงานของระบบการสื่อสารแอนะล็อกและดิจิทัล และกระบวนการส่งสัญญาณทางด้านโทรคมนาคมได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ

ชั้นปีที่ 3 เข้าใจทฤษฎีและสามารถเลือกใช้เครื่องมือในการปฏิบัติงาน ทางด้านวิชาเฉพาะสาขาทางวิศวกรรมโทรคมนาคม มีทักษะในการบูรณาการกระบวนการคิดเชิงออกแบบ รวบรวมข้อมูลและประยุกต์ใช้ความรู้ในงานทางโทรคมนาคม ร่วมกับการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมโทรคมนาคม ได้แก่ ด้านระบบสื่อสารมีสายและไร้สาย การออกแบบเครือข่ายสื่อสาร มีทักษะในการเรียบเรียงข้อมูล นำเสนอ และการเขียนรายงานทางวิชาการ

ชั้นปีที่ 4 ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิศวกรรมโทรคมนาคมในการปฏิบัติงานด้วยความเชี่ยวชาญ โดยบูรณาการการทำงานร่วมกับภาคอุตสาหกรรมภายใต้จรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิศวกร เพื่อให้เกิดการพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืน

- แขนงวิชาคอมพิวเตอร์

ชั้นปีที่ 1 มีความสามารถในด้านวิชาการ ทางด้านวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิชาฟิสิกส์ สามารถอ่านและเขียนแบบทางวิศวกรรมได้ วิเคราะห์วงจรไฟฟ้าได้ มีความสามารถและทักษะการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ระดับพื้นฐาน อีกทั้งยังสามารถเข้าใจ สื่อสาร ด้วยภาษาอังกฤษในระดับพื้นฐานได้

ชั้นปีที่ 2 สามารถวิเคราะห์และคำนวณวงจรอิเล็กทรอนิกส์ที่ประกอบด้วย ไดโอด ทรานซิสเตอร์และมอสเฟต มีความสามารถด้านปฏิบัติในการสร้างและประกอบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ สามารถเขียนโปรแกรมควบคุมไมโครคอนโทรลเลอร์เพื่อการประยุกต์ใช้งาน สามารถเลือกใช้อัลกอริธึมเพื่อการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และการออกแบบเชิงวัตถุ สามารถออกแบบและประยุกต์ใช้งานฐานข้อมูลได้ สามารถประยุกต์ใช้ระบบปัญญาประดิษฐ์ และสามารถออกแบบติดตั้ง แก้ไข ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ชั้นปีที่ 3 มีความสามารถในการออกแบบและพัฒนาซอฟต์แวร์ ที่เป็นเว็บแอปพลิเคชัน และโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ เป็นไปตามหลักการของวิศวกรรมซอฟต์แวร์ มีความสามารถในการใช้ซอฟต์แวร์และเครื่องมือเพื่อตรวจสอบความมั่นคงปลอดภัยของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และสามารถออกแบบระบบฝังตัวเพื่อการประยุกต์ใช้งานได้

ชั้นปีที่ 4 มีความสามารถในวิชาชีพทางด้าน การออกแบบและพัฒนาซอฟต์แวร์บนแพลตฟอร์มต่าง การออกแบบติดตั้งและแก้ไขปัญหาในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ การประยุกต์ใช้ระบบฝังตัว โดยมีความสามารถในการสื่อสาร นำเสนอ และทำงานร่วมกับบุคคลอื่นเพื่อการแก้ปัญหาในองค์กรทั้งภาครัฐและภาคธุรกิจได้ สามารถเป็นผู้ประกอบการ หรือประกอบอาชีพส่วนตัวได้

- แขนงวิชาเครื่องมือวัดและควบคุม

ชั้นปีที่ 1 สามารถนำหลักการคณิตศาสตร์ ฟิสิกส์ เคมี ไปใช้ในงานที่เกี่ยวข้องได้ สามารถเลือกใช้ใช้งานและมีทักษะการการใช้งานเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรมอย่างเหมาะสม สามารถอ่านและเขียนแบบทางวิศวกรรมได้ วิเคราะห์วงจรไฟฟ้าได้ อีกทั้งยังสามารถเข้าใจ สื่อสาร ด้วยภาษาอังกฤษในระดับพื้นฐานได้

ชั้นปีที่ 2 ออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐานได้ มีทักษะ การใช้เครื่องมือพื้นฐานช่างเพื่อนำไปใช้ในงานที่เกี่ยวข้องกับอิเล็กทรอนิกส์และการวัดทางอุตสาหกรรม สามารถวิเคราะห์สัญญาณในระบบเพื่อนำไปประยุกต์กับการควบคุมเชิงเส้นได้ สามารถใช้งานโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการควบคุมแบบตรรกะได้ สามารถเขียนภาษาคอมพิวเตอร์เบื้องต้นและสามารถนำไปประยุกต์กับตัวควบคุมแบบสมองกลฝังตัวได้

ชั้นปีที่ 3 มีทักษะการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับการวัดและควบคุมโดยเฉพาะ สามารถสอบเทียบเครื่องมือวัดพื้นฐานได้ เลือกรูปแบบการสื่อสารทางอุตสาหกรรมเพื่อนำไปใช้งานได้เหมาะสม ออกแบบและวิเคราะห์ระบบควบคุมในอุตสาหกรรมและระบบควบคุมระยะไกลขั้นพื้นฐานได้ สามารถวางแผนความปลอดภัยในการทำงานเบื้องต้นได้

ชั้นปีที่ 4 มีความสามารถบูรณาการความรู้ทางวิทยาศาสตร์และความรู้ทางวิชาชีพ ได้แก่ ความรู้ด้านการวัดและควบคุม ด้านอิเล็กทรอนิกส์กำลัง การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำไปสร้างชิ้นงานหรือแก้ไขปัญหาเฉพาะได้อย่างมีระบบ และสามารถนำความรู้ไปใช้ในการทำงานจริงในภาคอุตสาหกรรมได้

- แขนงวิชาการกระจายเสียงวิทยุและโทรทัศน์

ชั้นปีที่ 1 สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ในด้านวิชาการ ด้านวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ด้านวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม ในการสื่อสารด้วยตัวเองและการทำงานเป็นทีม

ชั้นปีที่ 2 สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ในด้านวิชาการและการปฏิบัติการ ด้านวิชาเฉพาะสาขาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และการกระจายเสียงวิทยุและโทรทัศน์ในการบูรณาการ กระบวนการคิดเชิงออกแบบและการผลิตสื่อในงานการกระจายเสียงวิทยุและโทรทัศน์ รวมทั้งมีจรรยาบรรณในวิชาชีพ

ชั้นปีที่ 3 สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ในด้านวิชาการและการปฏิบัติการด้านวิชาเฉพาะสาขาทางวิศวกรรมการกระจายเสียงวิทยุและโทรทัศน์ในการนำเสนอ สามารถประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานและการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการแก้ปัญหาพื้นฐานทางวิศวกรรมการกระจายเสียงวิทยุและโทรทัศน์ สามารถนำความรู้มาใช้ในการติดตั้ง แก้ไข และตรวจสอบอุปกรณ์ในระบบการกระจายสัญญาณวิทยุและโทรทัศน์ได้

ชั้นปีที่ 4 มีความเชี่ยวชาญทางวิชาชีพในการประยุกต์ใช้ความรู้และสามารถนำความรู้ทางด้านวิศวกรรมมาประยุกต์ใช้กับงานด้านการกระจายเสียงวิทยุและโทรทัศน์ โดยบูรณาการร่วมกับภาคอุตสาหกรรม ซึ่งคำนึงถึงจรรยาบรรณในวิชาชีพ อีกทั้งสามารถควบคุมการดำเนินงานในสถานีกระจายเสียงวิทยุและโทรทัศน์ตามมาตรฐานสากล

2. แผนพัฒนาปรับปรุง

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
พัฒนาหลักสูตรให้ทันสมัยสอดคล้องกับความต้องการของสถานประกอบการและก้าวนำการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์	- สํารวจความต้องการและปรับปรุงหลักสูตรทุกๆ 5 ปี - ส่งเสริมให้อาจารย์เพิ่มความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ หรือสาขาอื่นๆที่เกี่ยวข้อง	- เอกสารหลักสูตร - จำนวนอาจารย์ในภาควิชาที่มีผลงานวิชาการ งานวิจัยและบริการวิชาการ หรือที่ได้รับการฝึกอบรมในแต่ละปี
พัฒนานักศึกษาเกิดความใฝ่รู้ คิดเป็น ทำเป็น และบูรณาการความรู้เป็น	- จัดการเรียนการสอนโดยเน้นให้นักศึกษามีทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง รู้จักคิดวิเคราะห์ และแก้ไขปัญหา	- จำนวนวิชาที่การเรียนการสอนโดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง

	<ul style="list-style-type: none"> - เพิ่มช่องทางการเรียนรู้ของนักศึกษา - ปรับปรุงสิ่งแวดล้อมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ 	<ul style="list-style-type: none"> - จัดกิจกรรม/โครงการเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ทุกปี อย่างน้อย 1 โครงการ - ผลการประเมินการเรียนการสอนของอาจารย์และการสนับสนุนการเรียนรู้
ตรวจสอบและปรับปรุงมาตรฐานคุณภาพการศึกษาให้เป็นไปตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติและสภาวิชาชีพ	จัดทำหลักสูตรให้สอดคล้องกับมาตรฐานคุณภาพการศึกษาตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติและสภาวิชาชีพ	เอกสารหลักสูตรที่ได้รับการปรับปรุงตามมาตรฐานคุณภาพการศึกษาตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติและสภาวิชาชีพ

หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบ

ระบบการศึกษาเป็นแบบทวิภาคโดย 1 ปีการศึกษา แบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ 1 ภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์ การคิดหน่วยกิตคิดตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 สำหรับระเบียบต่าง ๆ ให้เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

สำหรับนักศึกษาหลักสูตรเทียบโอน มีการจัดการศึกษาภาคฤดูร้อนจำนวน 1 ภาคการศึกษา ภาคการศึกษาละ 6 สัปดาห์ โดยเรียนรายวิชา 030513401 การฝึกงานอุตสาหกรรม 240 ชั่วโมง ในภาคการศึกษาฤดูร้อนของชั้นปีที่ 3

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

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

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

- 2.2.1 เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) กลุ่มวิชาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชาไฟฟ้าอุตสาหกรรม สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชาโทรคมนาคม สาขาวิชาเมคคาทรอนิกส์ สาขาวิชาเทคนิคคอมพิวเตอร์ หรือสาขาวิชาที่เทียบเท่ากันได้ หรือ
- 2.2.2 เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.6) เน้นกลุ่มสาระการเรียนรู้ทางด้านคณิตศาสตร์-วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่ผ่านการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์-วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีรวมกันไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต หรือ
- 2.2.3 เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) หรือเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีในสาขาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เครื่องมือวัด คอมพิวเตอร์ หรือสาขาวิชาที่เทียบเท่ากันได้

2.2.4 มีคุณสมบัติอื่นๆ เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

1. สำหรับนักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย
 - ความรู้ทางด้านทฤษฎีและทักษะปฏิบัติทางช่างพื้นฐาน
 - การปรับตัว
2. สำหรับนักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ
 - ความสามารถด้านการคำนวณทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์
 - มีทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษ
 - การปรับตัว

2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา / ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3

- 2.4.1 จัดกิจกรรมและการเรียนเพิ่มเติมเพื่อพัฒนาความรู้และความสามารถทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ทักษะทางวิศวกรรม และภาษาอังกฤษ
- 2.4.2 กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการสร้างความสัมพันธ์ของนักศึกษาและการดูแลนักศึกษา
- 2.4.3 จัดการปฐมนิเทศนักศึกษาใหม่ แนะนำการวางเป้าหมายชีวิต เทคนิคการเรียน ในสถาบันอุดมศึกษา และการแบ่งเวลา

2.5 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

ระดับชั้นปี	จำนวนนักศึกษาในแต่ละปีการศึกษา (คน)				
	2565	2566	2567	2568	2569
ระดับปริญญาตรี					
ชั้นปีที่ 1	120	120	120	120	120
ชั้นปีที่ 2	-	120	120	120	120
ชั้นปีที่ 3	-	-	120	120	120
ชั้นปีที่ 4	-	-	-	120	120
รวม	120	240	360	480	480
จำนวนบัณฑิตที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	-	-	120	120

2.6 งบประมาณตามแผน

2.6.1 งบประมาณรายรับ (หน่วย: บาท)

รายละเอียดรายรับ	ปีงบประมาณ (บาท)				
	2565	2566	2567	2568	2569
งบประมาณรายได้	4,032,000	4,112,640	4,194,893	4,278,790	4,364,367
งบประมาณแผ่นดิน	12,680,248	12,933,853	13,192,531	13,456,381	13,725,508
รวมรายรับ	16,712,248	17,046,493	17,387,423	17,735,171	18,089,875

2.6.2 งบประมาณรายจ่าย (หน่วย : บาท)

หมวดเงิน	ปีงบประมาณ (บาท)				
	2565	2566	2567	2568	2569
ก. งบดำเนินการ					
เงินเดือน	10,698,960	10,912,939	11,131,198	11,353,821	11,580,898
ค่าตอบแทน	2,239,200	2,246,400	2,253,744	2,261,235	2,268,875
ค่าสอนพิเศษ	1,700,000	1,731,000	1,762,530	1,794,598	1,827,211
ค่าใช้สอย	300,000	300,000	300,000	300,000	300,000
ค่าวัสดุ	300,000	300,000	300,000	300,000	300,000
เงินอุดหนุน	-	-	-	-	-
รายจ่ายอื่น ๆ	-	-	-	-	-
รวม (ก)	15,238,160	15,490,339	15,747,472	16,009,654	16,276,985
ข. งบลงทุน					
ค่าครุภัณฑ์	500,000	500,000	500,000	500,000	500,000
ค่าที่ดิน	-	-	-	-	-
ค่าสิ่งก่อสร้าง	-	-	-	-	-
รวม (ข)	500,000	500,000	500,000	500,000	500,000
รวม (ก) + (ข)	16,600,703	16,867,628	17,139,801	17,417,325	17,700,303
ค่าใช้จ่ายต่อหัวนักศึกษา	(ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อปีการศึกษา จำนวน 50,000 บาท)				

2.7 ระบบการศึกษา

ระบบการศึกษาเป็นแบบชั้นเรียนและเป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย

เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร	147	หน่วยกิต
3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร		
1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30	หน่วยกิต
ก. กลุ่มวิชาภาษา	12	หน่วยกิต
ข. กลุ่มวิชาบูรณาการ	3	หน่วยกิต
ค. กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์	9	หน่วยกิต
ง. กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	3	หน่วยกิต
จ. กลุ่มวิชากีฬาและนันทนาการ	3	หน่วยกิต
2) หมวดวิชาเฉพาะ	111	หน่วยกิต
ก. กลุ่มวิชาแกน	32	หน่วยกิต
- วิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์	17	หน่วยกิต
- วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม	15	หน่วยกิต
ข. กลุ่มวิชาชีพ	73	หน่วยกิต
- วิชาบังคับเฉพาะแขนง	61	หน่วยกิต
- แขนงวิชาโทรคมนาคม		
- แขนงวิชาคอมพิวเตอร์		
- แขนงวิชาเครื่องมือวัดและควบคุม		
- แขนงวิชาการกระจายเสียงวิทยุและโทรทัศน์		
- วิชาเลือกเฉพาะแขนง	12	หน่วยกิต
- แขนงวิชาโทรคมนาคม		
- แขนงวิชาคอมพิวเตอร์		
- แขนงวิชาเครื่องมือวัดและควบคุม		
- แขนงวิชาการกระจายเสียงวิทยุและโทรทัศน์		
ค. วิชาประสบการณ์ภาคสนามและวิชาชีพ	6	หน่วยกิต
ง. กลุ่มวิชาฝึกงาน *	240	ชั่วโมง
* สำหรับนักศึกษาหลักสูตรเทียบโอน		
3) หมวดวิชาเลือกเสรี	6	หน่วยกิต

3.1.3 รายวิชาในแต่ละหมวดวิชาและจำนวนหน่วยกิต

1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30 หน่วยกิต
ก. กลุ่มวิชาภาษา	12 หน่วยกิต
- วิชาบังคับ	6 หน่วยกิต
080103001 ภาษาอังกฤษ 1	3(3-0-6)
(English I)	
080103002 ภาษาอังกฤษ 2	3(3-0-6)
(English II)	
<u>สำหรับนักศึกษาเทียบโอน</u>	
080103061 การใช้ภาษาอังกฤษ 1	3(3-0-6)
(Practical English I)	
080103062 การใช้ภาษาอังกฤษ 2	3(3-0-6)
(Practical English II)	
- วิชาเลือก	6 หน่วยกิต
เลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้	
080103030 การอ่านเชิงวิชาการ	3(3-0-6)
(Academic Reading)	
080103032 การเขียนย่อหน้า	3(3-0-6)
(Paragraph Writing)	
080103034 การสนทนาภาษาอังกฤษ	3(3-0-6)
(English Conversation)	
หรือเลือกจากกลุ่มวิชาภาษา ในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป ที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า	
พระนครเหนือเปิดสอน โดยความเห็นชอบของภาควิชา	
ข. กลุ่มวิชาบูรณาการ	3 หน่วยกิต
080303701 กระบวนการคิดเชิงออกแบบ	3(3-0-6)
(Design Thinking)	

หรือเลือกจากกลุ่มวิชาบูรณาการ ในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป ที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน โดยความเห็นชอบของภาควิชา

ค. กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์	9 หน่วยกิต
เลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้	
080203904 กฎหมายในชีวิตประจำวัน (Law for Everyday Life)	3(3-0-6)
080203920 การจัดการระดับโลก (Global Management)	3(3-0-6)
080203921 การบริหารการเงินส่วนบุคคลยุคใหม่ (Modern Personal Financial Management)	3(3-0-6)
080203924 การจัดการทุนมนุษย์ในองค์การสู่การพัฒนาอย่างยั่งยืน (Human Capital management for Sustainable Development)	3(3-0-6)
080303102 จิตวิทยาสังคม (Social Psychology)	3(3-0-6)
080303602 การพัฒนาคุณภาพชีวิต (Development of Life Quality)	3(3-0-6)
080303801 สายพันธุ์นวัตกรรม (Innovator's DNA)	3(3-0-6)
080303803 พฤติกรรมนวัตกรรมในการทำงาน (Innovative Work Behavior)	3(3-0-6)

หรือเลือกจากกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ ในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน โดยความเห็นชอบของภาควิชา

ง. กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	3 หน่วยกิต
040503001 สถิติในชีวิตประจำวัน (Statistics in Everyday Life)	3(3-0-6)

หรือเลือกจากกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน โดยความเห็นชอบของภาควิชา

จ. กลุ่มวิชากีฬาและนันทนาการ	3 หน่วยกิต
เลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้	
080303401 คาราโอเกะ (Karaoke)	1(0-2-1)
080303501 บาสเกตบอล (Basketball)	1(0-2-1)
080303503 แบดมินตัน (Badminton)	1(0-2-1)
080303507 ฟุตบอล (Football)	1(0-2-1)
080303509 เปตอง (Pétanque)	1(0-2-1)
080303510 ไทจี/ไทเก๊ก (Taiji/Taikek)	1(0-2-1)
080303513 3x3 บาสเกตบอล (3x3 Basketball)	1(0-2-1)
080303514 ฟุตซอล (Futsal)	1(0-2-1)

หรือเลือกจากกลุ่มวิชากีฬาและนันทนาการ ในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป ที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน โดยความเห็นชอบของภาควิชา

2) หมวดวิชาเฉพาะ		111 หน่วยกิต
ก. กลุ่มวิชาแกน		32 หน่วยกิต
- วิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์		17 หน่วยกิต
040203111	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mathematics I)	3(3-0-6)
040203112	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 (Engineering Mathematics II)	3(3-0-6)
040203211	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3 (Engineering Mathematics III)	3(3-0-6)
040313005	ฟิสิกส์ 1 (Physics I)	3(3-0-6)
040313006	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 (Physics Laboratory I)	1(0-2-1)
040313007	ฟิสิกส์ 2 (Physics II)	3(3-0-6)
040313015	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 (Physics Laboratory II)	1(0-3-1)
- วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม		15 หน่วยกิต
030103300	การเขียนแบบวิศวกรรม ** (Engineering Drawing)	3(2-2-5)
030413100	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 1 ** (Electric Circuit Analysis I)	3(3-0-6)
030513220	ปฏิบัติงานอิเล็กทรอนิกส์ 1 (Electronics Practice I)	2(0-6-2)
030513334	การออกแบบวงจรดิจิทัลและวงจรรรกะ (Digital Circuit and Logic Design)	3(2-2-5)
030513500	อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม (Engineering Electronics)	3(3-0-6)

หมายเหตุ ** รายวิชาที่จัดการเรียนการสอนภาษาอังกฤษ

030513600	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ (Electronics Laboratory)	1(0-3-1)
ข. กลุ่มวิชาชีพ		73 หน่วยกิต
- วิชาบังคับเฉพาะแขนง		61 หน่วยกิต
นักศึกษาเลือกเรียนแขนงวิชาใดแขนงวิชาหนึ่ง ดังนี้		
- แขนงวิชาโทรคมนาคม		
030103100	วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)	3(3-0-6)
030103102	กลศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mechanics I)	3(3-0-6)
030413120	เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า (Electrical Instruments and Measurements)	3(3-0-6)
030413145	สนามแม่เหล็กไฟฟ้า ** (Electromagnetic Fields)	3(3-0-6)
030413221	ปฏิบัติการการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า (Electric Circuit Analysis Laboratory)	1(0-3-1)
030513120	สัญญาณและระบบ ** (Signal and System)	3(3-0-6)
030513123	การสื่อสารข้อมูลและโครงข่าย ** (Data Communication and Network)	3(3-0-6)
030513125	หลักการสื่อสาร (Principles of Communication)	3(3-0-6)
030513140	โครงข่ายการสื่อสารและสายส่ง ** (Communication Network and Transmission Line)	3(3-0-6)
030513142	วิศวกรรมสายอากาศ (Antenna Engineering)	3(3-0-6)
030513143	การสื่อสารดิจิทัล (Digital Communication)	3(3-0-6)

หมายเหตุ ** รายวิชาที่จัดการเรียนการสอนภาษาอังกฤษ

030513150	วิศวกรรมไมโครเวฟ (Microwave Engineering)	3(3-0-6)
030513160	โครงการเทคโนโลยีวิศวกรรมโทรคมนาคม (Telecommunication Engineering Technology Project)	3(0-6-3)
030513165	การสื่อสารทางแสง (Optical Communication)	3(3-0-6)
030513221	ปฏิบัติงานอิเล็กทรอนิกส์ 2 (Electronics Practice II)	2(0-6-2)
030513240	ปฏิบัติงานโทรคมนาคม 1 (Telecommunication Practice I)	2(0-6-2)
030513241	ปฏิบัติการสื่อสาร 1 (Communication Laboratory I)	1(0-2-1)
030513246	ปฏิบัติงานโทรคมนาคม 2 (Telecommunication Practice II)	2(0-6-2)
030513261	สัมมนาทางวิศวกรรมโทรคมนาคม (Telecommunication Engineering Seminar)	1(0-2-1)
030513343	ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ** (Computer Network System)	3(2-2-5)
030513900	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ** (Computer Programming)	3(2-2-5)
030513902	ระบบควบคุมเชิงเส้น ** (Linear Control System)	3(2-2-5)
040113001	เคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry for Engineers)	3(3-0-6)
040113002	ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry Laboratory for Engineers)	1(0-3-1)

หมายเหตุ ** รายวิชาที่จัดการเรียนการสอนภาษาอังกฤษ

- แขนงวิชาคอมพิวเตอร์

030513122	คณิตศาสตร์ไม่ต่อเนื่อง ** (Discrete Mathematics)	3(3-0-6)
030513127	สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ (Computer Architecture)	3(3-0-6)
030513145	ระบบปฏิบัติการ (Operating System)	3(3-0-6)
030513151	วิศวกรรมซอฟต์แวร์ ** (Software Engineering)	3(3-0-6)
030513162	โครงการเทคโนโลยีวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ (Computer Engineering Technology Project)	3(0-6-3)
030513243	ปฏิบัติงานคอมพิวเตอร์ 1 (Computer Practice I)	2(0-6-2)
030513249	ปฏิบัติงานคอมพิวเตอร์ 2 (Computer Practice II)	2(0-6-2)
030513252	สัมมนาทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ (Computer Engineering Seminar)	1(0-2-1)
030513322	การโปรแกรมเชิงวัตถุ ** (Object-Oriented Programming)	3(2-2-5)
030513326	โครงสร้างข้อมูลและการวิเคราะห์อัลกอริทึม (Data Structure and Algorithm Analysis)	3(2-2-5)
030513335	ระบบไมโครคอนโทรลเลอร์ ** (Microcontroller Systems)	3(2-2-5)
030513346	การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ (Web Application Development)	3(2-2-5)
030513352	ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence)	3(2-2-5)
030513372	ระบบปฏิบัติการลินุกซ์และการบริหารจัดการ (Linux Operating System and Administration)	3(2-2-5)

หมายเหตุ ** รายวิชาที่จัดการเรียนการสอนภาษาอังกฤษ

030513800	ปฏิบัติงานการพัฒนาซอฟต์แวร์ (Software Development Practice)	2(0-6-2)
030513900	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ** (Computer Programming)	3(2-2-5)
030513903	ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูล ** (Computer Network System and Data Communication)	3(2-2-5)
030513904	ความมั่นคงปลอดภัยทางไซเบอร์ (Cybersecurity)	3(2-2-5)
030513905	ฐานข้อมูลและเทคโนโลยีข้อมูล (Database and Data Technology)	3(2-2-5)
030513906	การเรียนรู้ของเครื่องจักรและการเรียนรู้เชิงลึก (Machine Learning and Deep Learning)	3(2-2-5)
030513907	การประมวลผลภาพดิจิทัล ** (Digital Image Processing)	3(2-2-5)
030513908	การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ ** (Mobile Application Development)	3(2-2-5)
- แขนงวิชาเครื่องมือวัดและควบคุม		
030103100	วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)	3(3-0-6)
030103102	กลศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mechanics I)	3(3-0-6)
030513120	สัญญาณและระบบ ** (Signal and System)	3(3-0-6)
030513144	การสื่อสารแบบบัสในทางอุตสาหกรรม ** (Industrial Bus Communication)	3(2-2-5)
030513161	โครงการเทคโนโลยีวิศวกรรมเครื่องมือวัดและควบคุม (Instrumentation and Control Engineering Technology Project)	3(0-6-3)
030513177	ความปลอดภัยในอุตสาหกรรม (Industrial Safety)	3(3-0-6)

หมายเหตุ ** รายวิชาที่จัดการเรียนการสอนภาษาอังกฤษ

030513221	ปฏิบัติงานอิเล็กทรอนิกส์ 2 (Electronics Practice II)	2(0-6-2)
030513253	ปฏิบัติงานเครื่องมือวัดและควบคุม 1 (Instrumentation and Control Practice I)	2(0-6-2)
030513254	ปฏิบัติงานเครื่องมือวัดและควบคุม 2 (Instrumentation and Control Practice II)	2(0-6-2)
030513331	ตัวตรวจจับในอุตสาหกรรมและการวัด ** (Industrial Sensor and Measurement)	3(2-2-5)
030513332	วงจรอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการวัดคุม (Electronic circuits for Instrumentation)	3(2-2-5)
030513336	โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรล (Programmable Logic Control)	3(2-2-5)
030513341	เทคโนโลยีการควบคุมทางอุตสาหกรรม ** (Industrial Control Technology)	3(2-2-5)
030513345	ระบบควบคุมแบบสกาตา ** (SCADA System)	3(2-2-5)
030513349	มาตรวิทยาวิศวกรรม ** (Engineering Metrology)	3(2-2-5)
030513351	เทคโนโลยีการควบคุมกระบวนการและการควบคุมอัตโนมัติ ** (Process Control Technology and Automation)	3(2-2-5)
030513901	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในงานอุตสาหกรรม (Industrial Computer Programming)	3(2-2-5)
030513902	ระบบควบคุมเชิงเส้น ** (Linear Control System)	3(2-2-5)
030513910	การควบคุมและขับเคลื่อนด้วยอิเล็กทรอนิกส์เพื่องานอุตสาหกรรม ** (Industrial Electronic Drives and Control)	3(2-2-5)
030513911	ระบบสมองกลฝังตัวสำหรับการวัดคุม (Embedded System for Instrumentation)	3(2-2-5)
040113001	เคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry for Engineers)	3(3-0-6)

หมายเหตุ ** รายวิชาที่จัดการเรียนการสอนภาษาอังกฤษ

040113002	ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry Laboratory for Engineers)	1(0-3-1)
- แขนงวิชาการกระจายเสียงวิทยุและโทรทัศน์		
030103100	วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)	3(3-0-6)
030103102	กลศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mechanics I)	3(3-0-6)
030513141	วิศวกรรมวิทยุและโทรทัศน์ (Radio and Television Engineering)	3(3-0-6)
030513148	ระบบโทรทัศน์ดิจิทัล ** (Digital Television System)	3(3-0-6)
030513163	โครงการเทคโนโลยีวิศวกรรมวิทยุและโทรทัศน์ (Radio and Television Engineering Technology Project)	3(0-6-3)
030513192	การออกแบบระบบแสงเวที (Stage Lighting Design)	3(3-0-6)
030513221	ปฏิบัติงานอิเล็กทรอนิกส์ 2 (Electronics Practice II)	2(0-6-2)
030513244	ปฏิบัติงานวิทยุและโทรทัศน์ 1 (Radio and Television Practice I)	2(0-6-2)
030513245	ปฏิบัติการวิทยุและโทรทัศน์ 1 (Radio and Television Laboratory I)	1(0-2-1)
030513250	ปฏิบัติงานวิทยุและโทรทัศน์ 2 (Radio and Television Practice II)	2(0-6-2)
030513251	ปฏิบัติการวิทยุและโทรทัศน์ 2 (Radio and Television Laboratory II)	1(0-2-1)
030513262	สัมมนาด้านการกระจายเสียงวิทยุและโทรทัศน์ (Broadcasting Seminar)	1(0-2-1)
030513330	ระบบควบคุมสัญญาณโทรทัศน์และวีดิทัศน์ (Television and Video Control System)	3(2-2-5)

หมายเหตุ ** รายวิชาที่จัดการเรียนการสอนภาษาอังกฤษ

030513342	การโปรแกรมเว็บเชิงไดนามิก ** (Dynamic Web Programming)	3(2-2-5)
030513350	เทคโนโลยีมัลติมีเดียและภาพเคลื่อนไหว ** (Multimedia and Animation Technology)	3(2-2-5)
030513501	ไมโครอิเล็กทรอนิกส์ ** (Microelectronics)	3(3-0-6)
030513502	สัญญาณ ระบบและข้อมูลสำหรับเทคโนโลยีสื่อ ** (Signals, Systems and Information for Media Technology)	3(3-0-6)
030513503	ไฟฟ้าและแม่เหล็ก ** (Electricity and Magnetism)	3(3-0-6)
030513900	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Computer Programming)	3(2-2-5)
030513909	การผลิตรายการวิทยุและโทรทัศน์ (Production of Radio and Television Program)	3(2-2-5)
030513912	ดิจิทัลคอนเทนต์และสื่อ ** (Digital Content and Media)	3(2-2-5)
030513913	การออกแบบอย่างสร้างสรรค์ด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ ** (Creative Design with Microcontrollers)	3(2-2-5)
040113001	เคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry for Engineers)	3(3-0-6)
040113002	ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry Laboratory for Engineers)	1(0-3-1)

- วิชาเลือกเฉพาะแขนง

12 หน่วยกิต

นักศึกษาเลือกเรียนแขนงวิชาใดแขนงวิชาหนึ่ง ดังนี้

- แขนงวิชาโทรคมนาคม

เลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้

030513164	การกระจายคลื่นวิทยุ (Radio Wave Propagation)	3(3-0-6)
-----------	---	----------

หมายเหตุ ** รายวิชาที่จัดการเรียนการสอนภาษาอังกฤษ

030513166	การสื่อสารไร้สาย ** (Wireless Communication)	3(3-0-6)
030513167	หัวข้อคัดเฉพาะทางเทคโนโลยีวิศวกรรมโทรคมนาคม ** (Selected Topics in Telecommunication Engineering Technology)	3(3-0-6)
030513169	การสื่อสารดาวเทียม ** (Satellite Communication)	3(3-0-6)
030513171	เครือข่ายไร้สายเคลื่อนที่ (Mobile Wireless Network)	3(3-0-6)
030513175	การออกแบบวงจรสื่อสาร (Communication Circuit Design)	3(3-0-6)
030513179	วิทยาการหุ่นยนต์เบื้องต้น (Introduction to Robotics)	3(3-0-6)
030513700	ปัญญาประดิษฐ์เพื่อการสื่อสาร ** (Artificial Intelligence for Communication)	3(3-0-6)
030513904	ความมั่นคงปลอดภัยทางไซเบอร์ (Cybersecurity)	3(2-2-5)
030513908	การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ ** (Mobile Application Development)	3(2-2-5)
030513950	เทคโนโลยีซอฟต์แวร์กำหนดการสื่อสารวิทยุ (Software Defined Radio Communication Technology)	3(2-2-5)

- แขนงวิชาคอมพิวเตอร์

เลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้

030513185	คอมพิวเตอร์วิทัศน์ (Computer Vision)	3(3-0-6)
030513348	ระบบควบคุมด้วยสมองกลฝังตัว (Embedded Control System)	3(2-2-5)
030513362	การโปรแกรมเครือข่าย (Network Programming)	3(2-2-5)

หมายเหตุ ** รายวิชาที่จัดการเรียนการสอนภาษาอังกฤษ

030513701	หัวข้อคัดเฉพาะด้านระบบฐานข้อมูล (Selected Topics in Database System)	3(3-0-6)
030513702	หัวข้อคัดเฉพาะด้านการพัฒนาซอฟต์แวร์ (Selected Topics in Software Development)	3(3-0-6)
030513951	ระบบฐานข้อมูลแบบโนเอสคิวแอล (NoSQL Database System)	3(2-2-5)
030513952	ระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things)	3(2-2-5)
030513953	การบริหารจัดการเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Network Management)	3(2-2-5)
030513954	วิศวกรรมซอฟต์แวร์สำหรับระบบฝังตัว (Software Engineering for Embedded System)	3(2-2-5)
030513955	การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ (Cloud Computing)	3(2-2-5)
030513956	ระบบอัจฉริยะและการประยุกต์ใช้งาน (Intelligent System and Application)	3(2-2-5)
030513957	การออกแบบระบบดิจิทัลขั้นสูง (Advanced Digital System Design)	3(2-2-5)

- **แขนงวิชาเครื่องมือวัดและควบคุม**

เลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้

030223128	เทอร์โมฟลูอิดส์ (Thermofluids)	3(3-0-6)
030513178	ระบบควบคุมแบบไม่ต่อเนื่อง (Discrete Control System)	3(3-0-6)
030513179	วิทยาการหุ่นยนต์เบื้องต้น (Introduction to Robotics)	3(3-0-6)
030513180	การประยุกต์ใช้การประมวลผลภาพในการวัดคุมและควบคุม ** (Image Processing Application in Instrumentation and Control)	3(3-0-6)

หมายเหตุ ** รายวิชาที่จัดการเรียนการสอนภาษาอังกฤษ

030513181	ระบบควบคุมแบบอิงฐานความรู้ (Knowledge-based Control Systems)	3(3-0-6)
030513182	การประยุกต์ใช้งานเซนเซอร์ ** (Sensor Applications)	3(3-0-6)
030513183	หัวข้อคัดเฉพาะทางเทคโนโลยีวิศวกรรมเครื่องมือวัดและควบคุม (Selected Topics in Instrumentation and Control Engineering Technology)	3(3-0-6)
030513703	เขียนแบบและระบุระบบการวัดและควบคุม (Drawing and Identification of Instrumentation and Control Systems)	3(3-0-6)
030513704	เสียงและการสั่นสะเทือนในอุตสาหกรรมและสิ่งแวดล้อม (Industrial and Environmental Acoustics and Vibration)	3(3-0-6)
- แขนงวิชาการกระจายเสียงวิทยุและโทรทัศน์		
เลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้		
030513166	การสื่อสารไร้สาย ** (Wireless Communication)	3(3-0-6)
030513187	การสื่อสารไมโครเวฟและดาวเทียม (Satellite and Microwave Communication)	3(3-0-6)
030513190	หัวข้อคัดเฉพาะทางเทคโนโลยีวิศวกรรมกระจายเสียงวิทยุ และโทรทัศน์ (Selected Topics in Broadcast Engineering Technology)	3(3-0-6)
030513191	วิศวกรรมระบบเสียง (Sound Engineering)	3(3-0-6)
030513196	ระเบียบวิธีวิจัยทางการกระจายเสียงวิทยุและโทรทัศน์ (Broadcasting Research Methodology)	3(3-0-6)
030513197	กฎหมายและจริยธรรมด้านการกระจายเสียงวิทยุและโทรทัศน์ (Law and Ethics in Broadcast)	3(3-0-6)
030513198	การสื่อสารทางแสงสำหรับการกระจายเสียงวิทยุและโทรทัศน์ (Optical Communication for Broadcasting)	3(3-0-6)

หมายเหตุ ** รายวิชาที่จัดการเรียนการสอนภาษาอังกฤษ

030513365	การเขียนโปรแกรมบนอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ (Application Programming for Mobile Communication Device)	3(2-2-5)
030513375	การบริหารจัดการระบบสถานีโทรทัศน์ (Television Station System Management)	3(2-2-5)
030513376	เทคโนโลยีระบบการออกอากาศทางการกระจายเสียง วิทยุและโทรทัศน์ (Broadcasting System Technology)	3(2-2-5)
030513958	เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality Technology)	3(2-2-5)

ค. กลุ่มวิชาประสบการณ์ภาคสนามและวิชาชีพ	6 หน่วยกิต
030513260 สหกิจศึกษา (Co-operative Education)	6(540 ชั่วโมง)

ง. กลุ่มวิชาฝึกงาน *	240 ชั่วโมง
* สำหรับนักศึกษาหลักสูตรเทียบโอน	
030513401 การฝึกงานอุตสาหกรรม (Industrial Internship)	240 ชั่วโมง

3) หมวดวิชาเลือกเสรี	6 หน่วยกิต
ให้เลือกเรียนจากรายวิชาในหลักสูตรระดับปริญญาตรีที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน	

3.1.4 แผนการศึกษา

1) แขนงวิชาวิศวกรรม

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
030103300	การเขียนแบบวิศวกรรม ** (Engineering Drawing)	3(2-2-5)
040113001	เคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry for Engineers)	3(3-0-6)
040113002	ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry Laboratory for Engineers)	1(0-3-1)
040203111	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mathematics I)	3(3-0-6)
040313005	ฟิสิกส์ 1 (Physics I)	3(3-0-6)
040313006	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 (Physics Laboratory I)	1(0-2-1)
080103001	ภาษาอังกฤษ 1 (English I)	3(3-0-6)
04xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (Science and Mathematics Elective Course)	3(3-0-6)
08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชากีฬาและนันทนาการ 1 (Sport and Recreation Elective Course I)	1(0-2-1)

** รายวิชาที่จัดการเรียนการสอนภาษาอังกฤษ

รวม

21(17-9-38)

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
030103102	กลศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mechanics I)	3(3-0-6)
030413100	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 1 ** (Electric Circuit Analysis I)	3(3-0-6)
030413221	ปฏิบัติการการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า (Electric Circuit Analysis Laboratory)	1(0-3-1)
030513900	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ** (Computer Programming)	3(2-2-5)
040203112	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 (Engineering Mathematics II)	3(3-0-6)
040313007	ฟิสิกส์ 2 (Physics II)	3(3-0-6)
040313015	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 (Physics Laboratory II)	1(0-3-1)
080103002	ภาษาอังกฤษ 2 (English II)	3(3-0-6)
08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชากีฬาและนันทนาการ 2 (Sport and Recreation Elective Course II)	1(0-2-1)
** รายวิชาที่จัดการเรียนการสอนภาษาอังกฤษ		
รวม		21(17-10-38)

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
030103100	วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)	3(3-0-6)
030413120	เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า (Electrical Instruments and Measurements)	3(3-0-6)
030513120	สัญญาณและระบบ ** (Signal and System)	3(3-0-6)
030513220	ปฏิบัติงานอิเล็กทรอนิกส์ 1 (Electronics Practice I)	2(0-6-2)
030513334	การออกแบบวงจรถิจิตัลและวงจตรรกะ (Digital Circuit and Logic Design)	3(2-2-5)
030513500	อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม (Engineering Electronics)	3(3-0-6)
030513600	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ (Electronics Laboratory)	1(0-3-1)
040203211	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3 (Engineering Mathematics III)	3(3-0-6)

** รายวิชาที่จัดการเรียนการสอนภาษาอังกฤษ

รวม

21(17-11-38)

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
030413145	สนามแม่เหล็กไฟฟ้า ** (Electromagnetic Fields)	3(3-0-6)
030513123	การสื่อสารข้อมูลและโครงข่าย ** (Data Communication and Network)	3(3-0-6)
030513125	หลักการสื่อสาร (Principles of Communication)	3(3-0-6)
030513221	ปฏิบัติงานอิเล็กทรอนิกส์ 2 (Electronics Practice II)	2(0-6-2)
030513902	ระบบควบคุมเชิงเส้น ** (Linear Control System)	3(2-2-5)
08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ (Social Sciences and Humanities Elective Course)	3(x-x-x)
08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชากีฬาและนันทนาการ 3 (Sport and Recreation Elective Course III)	1(0-2-1)
xxxxxxx	วิชาเลือกเสรี 1 (Free Elective Course I)	3(x-x-x)
** รายวิชาที่จัดการเรียนการสอนภาษาอังกฤษ		
รวม		21(x-x-x)

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
030513140	โครงข่ายการสื่อสารและสายส่ง ** (Communication Network and Transmission Line)	3(3-0-6)
030513142	วิศวกรรมสายอากาศ (Antenna Engineering)	3(3-0-6)
030513143	การสื่อสารดิจิทัล (Digital Communication)	3(3-0-6)
030513240	ปฏิบัติงานโทรคมนาคม 1 (Telecommunication Practice I)	2(0-6-2)
030513241	ปฏิบัติการสื่อสาร 1 (Communication Laboratory I)	1(0-2-1)
030513343	ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ** (Computer Network System)	3(2-2-5)
08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ (Social Sciences and Humanities Elective Course)	3(x-x-x)
xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาบูรณาการ (Integrated Elective Course)	3(3-0-6)
** รายวิชาที่จัดการเรียนการสอนภาษาอังกฤษ		
รวม		21(x-x-x)

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
030513150	วิศวกรรมไมโครเวฟ (Microwave Engineering)	3(3-0-6)
030513165	การสื่อสารทางแสง (Optical Communication)	3(3-0-6)
030513246	ปฏิบัติงานโทรคมนาคม 2 (Telecommunication Practice II)	2(0-6-2)
030513261	สัมมนาทางวิศวกรรมโทรคมนาคม (Telecommunication Engineering Seminar)	1(0-2-1)
030513xxx	วิชาเลือกเฉพาะแขนง 1 ** (Telecommunication Elective Course I)	3(x-x-x)
030513xxx	วิชาเลือกเฉพาะแขนง 2 (Telecommunication Elective Course II)	3(x-x-x)
08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ (Social Sciences and Humanities Elective Course)	3(x-x-x)
08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาภาษา 1 (Language Elective Course I)	3(3-0-6)
** รายวิชาที่จัดการเรียนการสอนภาษาอังกฤษ		
รวม		21(x-x-x)

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
030513160	โครงการเทคโนโลยีวิศวกรรมโทรคมนาคม (Telecommunication Engineering Technology Project)	3(0-6-3)
030513xxx	วิชาเลือกเฉพาะแขนง 3 ** (Telecommunication Elective Course III)	3(x-x-x)
030513xxx	วิชาเลือกเฉพาะแขนง 4 (Telecommunication Elective Course IV)	3(x-x-x)
08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาภาษา 2 (Language Elective Course II)	3(3-0-6)
xxxxxxx	วิชาเลือกเสรี 2 (Free Elective Course II)	3(x-x-x)
** รายวิชาที่จัดการเรียนการสอนภาษาอังกฤษ		
รวม		15(x-x-x)

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
030513260	สหกิจศึกษา (Co-operative Education)	6(540 ชั่วโมง)
รวม		6(540 ชั่วโมง)

2) แขนงวิชาคอมพิวเตอร์

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
030103300	การเขียนแบบวิศวกรรม ** (Engineering Drawing)	3(2-2-5)
030513900	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ** (Computer Programming)	3(2-2-5)
040203111	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mathematics I)	3(3-0-6)
040313005	ฟิสิกส์ 1 (Physics I)	3(3-0-6)
040313006	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 (Physics Laboratory I)	1(0-2-1)
080103001	ภาษาอังกฤษ 1 (English I)	3(3-0-6)
04xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (Science and Mathematics Elective Course)	3(3-0-6)
08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชากีฬาและนันทนาการ 1 (Sport and Recreation Elective Course I)	1(0-2-1)
** รายวิชาที่จัดการเรียนการสอนภาษาอังกฤษ		
รวม		20(16-8-36)

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
030413100	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 1 ** (Electric Circuit Analysis I)	3(3-0-6)
030513122	คณิตศาสตร์ไม่ต่อเนื่อง ** (Discrete Mathematics)	3(3-0-6)
030513800	ปฏิบัติงานการพัฒนาซอฟต์แวร์ (Software Development Practice)	2(0-6-2)
040203112	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 (Engineering Mathematics II)	3(3-0-6)
040313007	ฟิสิกส์ 2 (Physics II)	3(3-0-6)
040313015	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 (Physics Laboratory II)	1(0-3-1)
080103002	ภาษาอังกฤษ 2 (English II)	3(3-0-6)
08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชากีฬาและนันทนาการ 2 (Sport and Recreation Elective Course II)	1(0-2-1)

** รายวิชาที่จัดการเรียนการสอนภาษาอังกฤษ

รวม 19(15-11-34)

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
030513220	ปฏิบัติงานอิเล็กทรอนิกส์ 1 (Electronics Practice I)	2(0-6-2)
030513334	การออกแบบวงจรดิจิทัลและวงจรรรณะ (Digital Circuit and Logic Design)	3(2-2-5)
030513500	อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม (Engineering Electronics)	3(3-0-6)
030513600	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ (Electronics Laboratory)	1(0-3-1)
030513322	การโปรแกรมเชิงวัตถุ ** (Object-Oriented Programming)	3(2-2-5)
040203211	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3 (Engineering Mathematics III)	3(3-0-6)
08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ (Social Sciences and Humanities Elective Course)	3(x-x-x)
08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ (Social Sciences and Humanities Elective Course)	3(x-x-x)
** รายวิชาที่จัดการเรียนการสอนภาษาอังกฤษ		
รวม		21(x-x-x)

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
030513326	โครงสร้างข้อมูลและการวิเคราะห์อัลกอริทึม (Data Structure and Algorithm Analysis)	3(2-2-5)
030513335	ระบบไมโครคอนโทรลเลอร์ ** (Microcontroller Systems)	3(2-2-5)
030513352	ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence)	3(2-2-5)
030513903	ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูล ** (Computer Network System and Data Communication)	3(2-2-5)
030513905	ฐานข้อมูลและเทคโนโลยีข้อมูล (Database and Data Technology)	3(2-2-5)
08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาภาษา 1 (Language Elective Course I)	3(3-0-6)
xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาบูรณาการ (Integrated Elective Course)	3(3-0-6)
** รายวิชาที่จัดการเรียนการสอนภาษาอังกฤษ		
รวม		21(16-10-37)

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
030513127	สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ (Computer Architecture)	3(3-0-6)
030513145	ระบบปฏิบัติการ (Operating System)	3(3-0-6)
030513243	ปฏิบัติงานคอมพิวเตอร์ 1 (Computer Practice I)	2(0-6-2)
030513346	การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ (Web Application Development)	3(2-2-5)
030513906	การเรียนรู้ของเครื่องจักรและการเรียนรู้เชิงลึก (Machine Learning and Deep Learning)	3(2-2-5)
08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ (Social Sciences and Humanities Elective Course)	3(x-x-x)
xxxxxxxxx	วิชาเลือกเสรี 1 (Free Elective Course I)	3(x-x-x)
	รวม	20(x-x-x)

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
030513151	วิศวกรรมซอฟต์แวร์ ** (Software Engineering)	3(3-0-6)
030513249	ปฏิบัติงานคอมพิวเตอร์ 2 (Computer Practice II)	2(0-6-2)
030513252	สัมมนาทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ (Computer Engineering Seminar)	1(0-2-1)
030513372	ระบบปฏิบัติการลินุกซ์และการบริหารจัดการ (Linux Operating System and Administration)	3(2-2-5)
030513904	ความมั่นคงปลอดภัยทางไซเบอร์ (Cybersecurity)	3(2-2-5)
030513907	การประมวลผลภาพดิจิทัล ** (Digital Image Processing)	3(2-2-5)
030513908	การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ ** (Mobile Application Development)	3(2-2-5)
xxxxxxx	วิชาเลือกเสรี 2 (Free Elective Course II)	3(x-x-x)
** รายวิชาที่จัดการเรียนการสอนภาษาอังกฤษ		
รวม		21(x-x-x)

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
030513162	โครงการเทคโนโลยีวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ (Computer Engineering Technology Project)	3(0-6-3)
030513xxx	วิชาเลือกเฉพาะแขนง 1 (Computer Elective Course I)	3(x-x-x)
030513xxx	วิชาเลือกเฉพาะแขนง 2 (Computer Elective Course II)	3(x-x-x)
030513xxx	วิชาเลือกเฉพาะแขนง 3 (Computer Elective Course III)	3(x-x-x)
030513xxx	วิชาเลือกเฉพาะแขนง 4 (Computer Elective Course IV)	3(x-x-x)
08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาภาษา 2 (Language Elective Course II)	3(3-0-6)
08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชากีฬาและนันทนาการ 3 (Sport and Recreation Elective Course III)	1(0-2-1)
	รวม	19(x-x-x)

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
030513260	สหกิจศึกษา (Co-operative Education)	6(540 ชั่วโมง)
	รวม	6(540 ชั่วโมง)

3) แขนงวิชาเครื่องมือวัดและควบคุม

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
030103300	การเขียนแบบวิศวกรรม ** (Engineering Drawing)	3(2-2-5)
040113001	เคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry for Engineers)	3(3-0-6)
040113002	ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry Laboratory for Engineers)	1(0-3-1)
040203111	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mathematics I)	3(3-0-6)
040313005	ฟิสิกส์ 1 (Physics I)	3(3-0-6)
040313006	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 (Physics Laboratory I)	1(0-2-1)
080103001	ภาษาอังกฤษ 1 (English I)	3(3-0-6)
04xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (Science and Mathematics Elective Course)	3(3-0-6)

** รายวิชาที่จัดการเรียนการสอนภาษาอังกฤษ

รวม

20(17-7-37)

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
030103102	กลศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mechanics I)	3(3-0-6)
030413100	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 1 ** (Electric Circuit Analysis I)	3(3-0-6)
030513331	ตัวตรวจจับในอุตสาหกรรมและการวัด ** (Industrial Sensor and Measurement)	3(2-2-5)
040203112	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 (Engineering Mathematics II)	3(3-0-6)
040313007	ฟิสิกส์ 2 (Physics II)	3(3-0-6)
040313015	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 (Physics Laboratory II)	1(0-3-1)
080103002	ภาษาอังกฤษ 2 (English II)	3(3-0-6)
08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชากีฬาและนันทนาการ 1 (Sport and Recreation Elective Course I)	1(0-2-1)
** รายวิชาที่จัดการเรียนการสอนภาษาอังกฤษ		
รวม		20(17-7-37)

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
030103100	วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)	3(3-0-6)
030513120	สัญญาณและระบบ ** (Signal and System)	3(3-0-6)
030513220	ปฏิบัติงานอิเล็กทรอนิกส์ 1 (Electronics Practice I)	2(0-6-2)
030513334	การออกแบบวงจรถิทัศน์และวงจตรรกะ (Digital Circuit and Logic Design)	3(2-2-5)
030513500	อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม (Engineering Electronics)	3(3-0-6)
030513600	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ (Electronics Laboratory)	1(0-3-1)
030513901	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในงานอุตสาหกรรม (Industrial Computer Programming)	3(2-2-5)
040203211	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3 (Engineering Mathematics III)	3(3-0-6)
** รายวิชาที่จัดการเรียนการสอนภาษาอังกฤษ		
รวม		21(16-13-37)

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
030513221	ปฏิบัติงานอิเล็กทรอนิกส์ 2 (Electronics Practice II)	2(0-6-2)
030513332	วงจรอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการวัดคุม (Electronic Circuits for Instrumentation)	3(2-2-5)
030513336	โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรล (Programmable Logic Control)	3(2-2-5)
030513902	ระบบควบคุมเชิงเส้น ** (Linear Control System)	3(2-2-5)
030513911	ระบบสมองกลฝังตัวสำหรับการวัดคุม (Embedded System for Instrumentation)	3(2-2-5)
08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ (Social Sciences and Humanities Elective Course)	3(x-x-x)
08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชากีฬาและนันทนาการ 2 (Sport and Recreation Elective Course II)	1(0-2-1)
08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชากีฬาและนันทนาการ 3 (Sport and Recreation Elective Course III)	1(0-2-1)
** รายวิชาที่จัดการเรียนการสอนภาษาอังกฤษ		
รวม		19(x-x-x)

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
030513144	การสื่อสารแบบบัสในทางอุตสาหกรรม ** (Industrial Bus Communication)	3(2-2-5)
030513253	ปฏิบัติงานเครื่องมือวัดและควบคุม 1 (Instrumentation and Control Practice I)	2(0-6-2)
030513341	เทคโนโลยีการควบคุมทางอุตสาหกรรม ** (Industrial Control Technology)	3(2-2-5)
030513349	มาตรวิทยาวิศวกรรม ** (Engineering Metrology)	3(2-2-5)
030513xxx	วิชาเลือกเฉพาะแขนง 1 (Instrumentation and Control Elective Course I)	3(x-x-x)
030513xxx	วิชาเลือกเฉพาะแขนง 2 (Instrumentation and Control Elective Course II)	3(x-x-x)
xxxxxxxx	วิชาเลือกเสรี 1 (Free Elective Course I)	3(x-x-x)
** รายวิชาที่จัดการเรียนการสอนภาษาอังกฤษ		
รวม		20(x-x-x)

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
030513177	ความปลอดภัยในอุตสาหกรรม (Industrial Safety)	3(3-0-6)
030513254	ปฏิบัติงานเครื่องมือวัดและควบคุม 2 (Instrumentation and Control Practice II)	2(0-6-2)
030513345	ระบบควบคุมแบบสกาตา ** (SCADA System)	3(2-2-5)
030513351	เทคโนโลยีการควบคุมกระบวนการและการควบคุมอัตโนมัติ ** (Process Control Technology and Automation)	3(2-2-5)
030513xxx	วิชาเลือกเฉพาะแขนง 3 (Instrumentation and Control Elective Course III)	3(x-x-x)
08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาภาษา 1 (Language Elective Course I)	3(3-0-6)
xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาบูรณาการ (Integrated Elective Course)	3(3-0-6)
** รายวิชาที่จัดการเรียนการสอนภาษาอังกฤษ		
รวม		20(x-x-x)

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
030513161	โครงการเทคโนโลยีวิศวกรรมเครื่องมือวัดและควบคุม (Instrumentation and Control Engineering Technology Project)	3(0-6-3)
030513910	การควบคุมและขับเคลื่อนด้วยอิเล็กทรอนิกส์เพื่องานอุตสาหกรรม ** (Industrial Electronic Drives and Control)	3(2-2-5)
030513xxx	วิชาเลือกเฉพาะแขนง 4 (Instrumentation and Control Elective Course IV)	3(x-x-x)
08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ (Social Sciences and Humanities Elective Course)	3(x-x-x)
08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาภาษา 2 (Language Elective Course II)	3(3-0-6)
08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ (Social Sciences and Humanities Elective Course)	3(x-x-x)
xxxxxxx	วิชาเลือกเสรี 2 (Free Elective Course II)	3(x-x-x)
	** รายวิชาที่จัดการเรียนการสอนภาษาอังกฤษ	
	รวม	21(x-x-x)

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
030513260	สหกิจศึกษา (Co-operative Education)	6(540 ชั่วโมง)
	รวม	6(540 ชั่วโมง)

4) แขนงวิชาการกระจายเสียงวิทยุและโทรทัศน์

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
030103300	การเขียนแบบวิศวกรรม ** (Engineering Drawing)	3(2-2-5)
040113001	เคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry for Engineers)	3(3-0-6)
040113002	ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry Laboratory for Engineers)	1(0-3-1)
040203111	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mathematics I)	3(3-0-6)
040313005	ฟิสิกส์ 1 (Physics I)	3(3-0-6)
040313006	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 (Physics Laboratory I)	1(0-2-1)
080103001	ภาษาอังกฤษ 1 (English I)	3(3-0-6)
04xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (Science and Mathematics Elective Course)	3(3-0-6)
** รายวิชาที่จัดการเรียนการสอนภาษาอังกฤษ		
รวม		20(17-7-37)

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
030103102	กลศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mechanics I)	3(3-0-6)
030413100	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 1 ** (Electric Circuit Analysis I)	3(3-0-6)
030513900	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Computer Programming)	3(2-2-5)
040203112	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 (Engineering Mathematics II)	3(3-0-6)
040313007	ฟิสิกส์ 2 (Physics II)	3(3-0-6)
040313015	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 (Physics Laboratory II)	1(0-3-1)
080103002	ภาษาอังกฤษ 2 (English II)	3(3-0-6)
08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชากีฬาและนันทนาการ 1 (Sport and Recreation Elective Course I)	1(0-2-1)
** รายวิชาที่จัดการเรียนการสอนภาษาอังกฤษ		
รวม		20(17-7-37)

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
030103100	วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)	3(3-0-6)
030513220	ปฏิบัติงานอิเล็กทรอนิกส์ 1 (Electronics Practice I)	2(0-6-2)
030513334	การออกแบบวงจรดิจิทัลและวงจรรรกะ (Digital Circuit and Logic Design)	3(2-2-5)
030513500	อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม (Engineering Electronics)	3(3-0-6)
030513501	ไมโครอิเล็กทรอนิกส์ ** (Microelectronics)	3(3-0-6)
030513600	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ (Electronics Laboratory)	1(0-3-1)
040203211	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3 (Engineering Mathematics III)	3(3-0-6)
08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชากีฬาและนันทนาการ 2 (Sport and Recreation Elective Course II)	1(0-2-1)
** รายวิชาที่จัดการเรียนการสอนภาษาอังกฤษ		
รวม		19(14-13-33)

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
030513221	ปฏิบัติงานอิเล็กทรอนิกส์ 2 (Electronics Practice II)	2(0-6-2)
030513330	ระบบควบคุมสัญญาณโทรทัศน์และวีดิทัศน์ (Television and Video Control System)	3(2-2-5)
030513502	สัญญาณ ระบบและข้อมูลสำหรับเทคโนโลยีสื่อ ** (Signals, Systems, and Information for Media Technology)	3(3-0-6)
030513503	ไฟฟ้าและแม่เหล็ก ** (Electricity and Magnetism)	3(3-0-6)
030513912	ดิจิทัลคอนเทนต์และสื่อ ** (Digital Content and Media)	3(2-2-5)
030513913	การออกแบบอย่างสร้างสรรค์ด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ ** (Creative Design with Microcontrollers)	3(2-2-5)
08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ (Social Sciences and Humanities Elective Course)	3(x-x-x)
08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชากีฬาและนันทนาการ 3 (Sport and Recreation Elective Course III)	1(0-2-1)
** รายวิชาที่จัดการเรียนการสอนภาษาอังกฤษ		
รวม		21(x-x-x)

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
030513141	วิศวกรรมวิทยุและโทรทัศน์ (Radio and Television Engineering)	3(3-0-6)
030513148	ระบบโทรทัศน์ดิจิทัล ** (Digital Television System)	3(3-0-6)
030513244	ปฏิบัติงานวิทยุและโทรทัศน์ 1 (Radio and Television Practice I)	2(0-6-2)
030513245	ปฏิบัติการวิทยุและโทรทัศน์ 1 (Radio and Television Laboratory I)	1(0-2-1)
030513342	การโปรแกรมเว็บเชิงไดนามิก ** (Dynamic Web Programming)	3(2-2-5)
030513909	การผลิตรายการวิทยุและโทรทัศน์ (Production of Radio and Television Program)	3(2-2-5)
08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ (Social Sciences and Humanities Elective Course)	3(x-x-x)
xxxxxxx	วิชาเลือกเสรี 1 (Free Elective Course I)	3(x-x-x)
** รายวิชาที่จัดการเรียนการสอนภาษาอังกฤษ		
รวม		21(x-x-x)

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
030513192	การออกแบบระบบแสงเวที (Stage Lighting Design)	3(3-0-6)
030513250	ปฏิบัติงานวิทยุและโทรทัศน์ 2 (Radio and Television Practice II)	2(0-6-2)
030513251	ปฏิบัติการวิทยุและโทรทัศน์ 2 (Radio and Television Laboratory II)	1(0-2-1)
030513350	เทคโนโลยีมัลติมีเดียและภาพเคลื่อนไหว ** (Multimedia and Animation Technology)	3(2-2-5)
030513XXX	วิชาเลือกเฉพาะแขนง 1 (Broadcast Elective Course I)	3(x-x-x)
030513XXX	วิชาเลือกเฉพาะแขนง 2 (Broadcast Elective Course II)	3(x-x-x)
08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาภาษา 1 (Language Elective Course I)	3(3-0-6)
xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาบูรณาการ (Integrated Elective Course)	3(3-0-6)
** รายวิชาที่จัดการเรียนการสอนภาษาอังกฤษ		
รวม		21(x-x-x)

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
030513163	โครงการเทคโนโลยีวิศวกรรมวิทยุและโทรทัศน์ (Radio and Television Engineering Technology Project)	3(0-6-3)
030513262	สัมมนาด้านการกระจายเสียงวิทยุและโทรทัศน์ (Broadcasting Seminar)	1(0-2-1)
030513xxx	วิชาเลือกเฉพาะแขนง 3 (Broadcast Elective Course III)	3(x-x-x)
030513xxx	วิชาเลือกเฉพาะแขนง 4 (Broadcast Elective Course IV)	3(x-x-x)
08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาภาษา 2 (Language Elective Course II)	3(3-0-6)
08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ (Social Sciences and Humanities Elective Course)	3(x-x-x)
xxxxxxx	วิชาเลือกเสรี 2 (Free Elective Course II)	3(x-x-x)
	รวม	19(x-x-x)

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
030513260	สหกิจศึกษา (Co-operative Education)	6(540 ชั่วโมง)
	รวม	6(540 ชั่วโมง)

3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

- 030103100 วัสดุวิศวกรรม 3(3-0-6)**
(Engineering Materials)
 วิชาบังคับก่อน : 040113001 เคมีสำหรับวิศวกร
 Prerequisite : 040113001 Chemistry for Engineers
 ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้าง สมบัติ กระบวนการผลิต การประยุกต์ใช้งานวัสดุวิศวกรรม
 กลุ่มโลหะ พอลิเมอร์ เซรามิก วัสดุเชิงประกอบ แผนภาพสมดุลภาคและการแปลความหมายของแผนภาพ
 สมดุลภาค คุณสมบัติเชิงกล การเสื่อมสภาพของวัสดุวิศวกรรม
 Relationship between structure, properties, and production processes;
 applications of engineering materials: metals, polymers, ceramics, and composites; phase
 equilibrium diagrams and their interpretation; mechanical property; materials degradation.
- 030103102 กลศาสตร์วิศวกรรม 1 3(3-0-6)**
(Engineering Mechanics I)
 วิชาบังคับก่อน : 040313005 ฟิสิกส์ 1
 Prerequisite : 040313005 Physics I
 หลักการเบื้องต้นของกลศาสตร์ แรงและโมเมนต์ของแรง ระบบแรง แรงลัพธ์ การสมดุลแรง
 การเขียนแผนภาพวัตถุอิสระ แรงในชิ้นส่วนของโครงสร้าง แรงเสียดทาน จุดศูนย์กลางถ่วงและจุดเซนทรอยด์
 โมเมนต์ความเฉื่อย คาน งานเสมือน เสถียรภาพ หลักการเบื้องต้นของพลศาสตร์
 Introduction to mechanics; force and moment of force; force systems; resultant;
 equilibrium; free body diagram; force in member; friction force; center of gravity and centroid;
 moment of inertia; beam; virtual work; stability; introduction to dynamics.
- 030103300 การเขียนแบบวิศวกรรม ** 3(2-2-5)**
(Engineering Drawing)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 มาตรฐานการเขียนแบบวิศวกรรม การเขียนตัวอักษร การเขียนแบบเรขาคณิต หลักการเขียน
 ภาพฉาย แบบภาพฉาย แบบภาพสามมิติ การบอกขนาดและสัญลักษณ์ผิวงาน การบอกค่าพิถีความ
 คลาดเคลื่อนและพิถีงานสวม การเขียนภาพตัด การเขียนแบบภาพคลี่และภาพช่วย การสเกตแบบด้วยมือ
 การเขียนแบบภาพประกอบและภาพแยกชิ้น คอมพิวเตอร์ช่วยการเขียนแบบเบื้องต้น

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

030223128 เทอร์โมฟลูอิดส์ 3(3-0-6)

(Thermofluids)

วิชาบังคับก่อน : 040313005 ฟิสิกส์ 1

Prerequisite : 040313005 Physics I

แนวคิดพื้นฐานทางอุณหพลศาสตร์ กฎข้อที่หนึ่งและกฎข้อที่สองของเทอร์โมไดนามิกส์ แนวคิดพื้นฐานและคุณสมบัติพื้นฐานของของไหล พื้นฐานของสถิตศาสตร์ของไหล พื้นฐานของพลศาสตร์ของไหล ลักษณะของของเหลว การไหลแบบสม่ำเสมอและการไหลแบบปั่นป่วน

Fundamental concepts in thermodynamics; the first and second law of thermodynamics; basic concepts and basic properties of fluids; fundamentals of fluid statics; fundamentals of fluid dynamics; characteristics of fluids; laminar and turbulent flows.

030413100 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 1 ** 3(3-0-6)

(Electric Circuit Analysis I)

วิชาบังคับก่อน : 040203111 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 หรือเรียนร่วมกัน

Prerequisite : 040203111 Engineering Mathematics I or concurrent

ส่วนประกอบของวงจร การวิเคราะห์โหนดและเมช ทฤษฎีวงจร ความต้านทาน ความเหนี่ยวนำ และคาปาซิแตนซ์ วงจรอันดับหนึ่งและสอง ไดอะแกรมเฟสเซอร์ วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ ระบบสามเฟส

Circuit elements; node and mesh analysis; circuit theory; resistance, inductance, and capacitance; first and second order circuits; phasor diagram; alternative current circuit; three-phase system.

- 030413120 เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า 3(3-0-6)**
(Electrical Instruments and Measurements)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 หน่วยและมาตรฐานของการวัดทางไฟฟ้า การจัดแบ่งระดับและลักษณะสมบัติของเครื่องมือวัด การวิเคราะห์ระบบการวัด การวัดแรงดันและกระแสทั้งกระแสตรงและสลับโดยใช้เครื่องมือวัดแอนะล็อกและดิจิทัล การวัดกำลังไฟฟ้า ตัวประกอบกำลังและพลังงานไฟฟ้า การวัดความต้านทาน ความเหนี่ยวนำและคาปาซิแตนซ์ การวัดความถี่และคาบ/เวลา การรบกวน ทรานสดิวเซอร์ การปรับเทียบ
 Units and standard of electrical measurement; instrument classification and characteristics; measurement system analysis; measurement of DC/AC current and voltage using analog and digital instruments; measurement of electrical power, power factor and electrical energy; measurement of resistance, inductance, and capacitance; measurement of frequency and period/time-interval; disturbance; transducers; calibration.
- 030413145 สนามแม่เหล็กไฟฟ้า ** 3(3-0-6)**
(Electromagnetic Fields)
 วิชาบังคับก่อน : 040203112 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2
 Prerequisite : 040203112 Engineering Mathematics II
 สนามไฟฟ้าสถิต ตัวนำและไดอิเล็กตริก การเก็บประจุ การพาและการนำกระแส ความต้านทาน สนามแม่เหล็กสถิต วัสดุแม่เหล็ก ความเหนี่ยวนำ สนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่แปรตามเวลา สมการของแมกซ์เวลล์
 Electrostatic field; conductor and dielectric; capacity; convection and conduction currents; resistance; magnetostatic field; magnetic material; inductance; time-varying electromagnetic field; Maxwell's equation.
- 030413221 ปฏิบัติการการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 1(0-3-1)**
(Electric Circuit Analysis Laboratory)
 วิชาบังคับก่อน : 030413100 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 1 หรือเรียนร่วมกัน
 Prerequisite : 030413100 Electric Circuit Analysis I or concurrent
 หัวข้อการทดลองให้สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา 030413100 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 1
 Experiment topics are consistent with 030413100 Electric Circuit Analysis I.

- 030513120 **สัญญาณและระบบ **** 3(3-0-6)
(Signal and System)
 วิชาบังคับก่อน : 040203111 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1
 Prerequisite : 040203111 Engineering Mathematics I
 การประมวลผลและจำลองสัญญาณทางเวลาและความถี่ สัญญาณและระบบแบบไม่ต่อเนื่องทางเวลา สัญญาณและระบบแบบต่อเนื่องทางเวลา การแปลงลาปลาซ อนุกรมฟูรีเยร์และการแปลงฟูรีเยร์ การแปลงซี
 Signal processing and modelling in time and frequency domains; discrete-time signal and system; continuous-time signal and system; Laplace transform; Fourier series and Fourier transform; Z-transform.
- 030513122 **คณิตศาสตร์ไม่ต่อเนื่อง **** 3(3-0-6)
(Discrete Mathematics)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 เซต ลำดับ และฟังก์ชัน ตรรกศาสตร์ การเติบโตของฟังก์ชัน วิธีการพิสูจน์อุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ นิยาม ขั้นตอนวิธีแบบเรียกซ้ำ วิธีการนับและความสัมพันธ์แบบปรากฏซ้ำ ความสัมพันธ์ ทฤษฎีกราฟ
 Set; order and function; logic; growth of function; mathematical induction; definition; iteration; counting method and recurrence relation; relation; graph theory.
- 030513123 **การสื่อสารข้อมูลและโครงข่าย **** 3(3-0-6)
(Data Communication and Network)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 การแนะนำเรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย แบบจำลองการสื่อสารข้อมูล สถาปัตยกรรมอินเทอร์เน็ตและโปรโตคอล ข้อมูลและเครือข่าย ตัวกลางในการสื่อสารข้อมูล สัญญาณดิจิทัลและการเทคนิคการเอนโค้ดดิ้ง สัญญาณแอนะล็อกและเทคนิคการมอดูเลชัน ลิ้งเลเยอร์โปรโตคอล การควบคุมการไหลของข้อมูลและเทคนิคการชิงโครไนเซชัน สเปกตรัมและมัลติเพล็กซ์ เทคนิคการควบคุมความผิดพลาด เทคนิคการมัลติเพล็กซ์และการแนะนำเรื่องเครือข่าย

Introduction to data communication and network; data communication models, internet architecture and protocol; data and signal; transmission mediums; digital signals and signal encoding techniques; analog signals and modulation techniques; link layer protocols, flow control and synchronization techniques; spread spectrum and multiple access; error control techniques; multiplexing techniques and introduction to networks.

030513125 หลักการสื่อสาร 3(3-0-6)
(Principles of Communication)

วิชาบังคับก่อน : 030513120 สัญญาณและระบบ

Prerequisite : 030513120 Signal and System

การสื่อสารแบบมีสายและไร้สาย สเปคตรัมของสัญญาณและการประยุกต์ใช้ข้อมูลและการแปลงฟูรีเยร์ การมอดูเลตแอนะล็อก เอเอ็ม ดีเอสบี เอสเอสบี เอฟเอ็ม เอ็นบี/ดับเบิลยูบีเอฟเอ็ม พีเอ็ม สัญญาณรบกวนในการสื่อสารแอนะล็อก การมอดูเลตสัญญาณไบนารี เบสแบนด์ ทฤษฎีการสุ่มสัญญาณของไนควิสต์และควอนไทเซชัน การมอดูเลตพัลส์แอนะล็อก พีซีเอ็ม ดีเอ็ม บทนำเกี่ยวกับสายส่ง การแพร่กระจายคลื่นวิทยุ การสื่อสารไมโครเวฟ การสื่อสารดาวเทียม การสื่อสารทางแสง

Wired and wireless communications; spectrum of signal and applications of Fourier series and transform; analog modulation; AM; DSB; SSB; FM; NB/WBFM; PM; noises in analog communication; binary baseband modulation; Nyquist's sampling theory and quantization; pulse analog modulation; PCM; DM; introduction to transmission lines; radio wave propagation; microwave communication; satellite communications; optical communication.

030513127 สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ 3(3-0-6)
(Computer Architecture)

วิชาบังคับก่อน : 030513335 ระบบไมโครคอนโทรลเลอร์

Prerequisite : 030513335 Microcontroller Systems

แนะนำระบบคอมพิวเตอร์ หน่วยความจำและการจัดการระบบหน่วยความจำ หน่วยอินพุต/เอาต์พุต หน่วยประมวลผลกลาง หน่วยประมวลผลทางคณิตศาสตร์และลอจิก ตัวประมวลผลแบบริสค์และซิสค์ สถาปัตยกรรมแบบมัลติโพรเซสเซอร์ การประมวลผลแบบขนาน

Introduction to computer system; memory units and memory unit management; input/out unit; central processing unit; arithmetic and logic unit; RISC and CISC processor; multiprocessor architecture; parallel processing.

030513140 **โครงข่ายการสื่อสารและสายส่ง **** **3(3-0-6)**
(Communication Network and Transmission Line)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การสื่อสารแบบมีสายและไร้สาย โครงข่ายการสื่อสารแบบมีสายที่มีพารามิเตอร์ของสายส่ง ในลักษณะของแมทริกซ์ Y, Z, F, G และความสัมพันธ์ของพารามิเตอร์แต่ละแบบในสายส่ง การเชื่อมต่อและ วงจรพื้นฐาน การแปลงโครงข่าย ปริมาณการส่ง เทคนิคของวงจรการส่งสัญญาณ วงจรกรองคลื่น ตัวลวดทอน สัญญาณ การแมตชิงอิมพีแดนซ์ ทฤษฎีสายส่ง สมการ คำตอบสำหรับความถี่ต่ำ กลาง สูง ค่าคงที่ปฐมนิยมและ พหุคูณ คลื่นตกกระทบและคลื่นสะท้อน อัตราส่วนคลื่นนิ่ง คุณสมบัติของสายส่งทั้งแบบไม่มีการสูญเสียและ สูญเสียเมื่อเปิดวงจร ลัดวงจรและต่อกับโหลด การสะท้อนในอาณาจักรเวลา ไดอะแกรมการกระเจิง สัญญาณ ไขว้แทรกด้านใกล้และด้านไกล สัญญาณแบบดิฟเฟอเรนเชียล สายส่งแบบผสม ประเภทของเคเบิล สายยูทีพี โคแอกเชียล มาตรฐานของเคเบิลในปัจจุบัน

Wire and wireless communications; wire communication network; Y, Z, F, G, H matrix and relation; connection and basic circuits; network transformation; transmission quantities; signal transmission circuit techniques; wave filters; attenuator; impedance matching; transmission line theory; equation; solution for low; medium; high frequencies; primary and secondary constant; incident and reflected waves; standing wave ratio; line characteristics for open; short; terminated load; lossless; and lossy lines; reflections in time domain; bounce diagrams; near-end and far-end crosstalk; differential signaling; composite line; types of cable; and unshielded twisted pair; coaxial cable; current cable standards.

030513141 **วิศวกรรมวิทยุและโทรทัศน์** **3(3-0-6)**
(Radio and Television Engineering)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

หลักการการประมวลผลสัญญาณดิจิทัล ทฤษฎีข้อมูลและรหัส โครงข่ายคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีการกระจายวิทยุและโทรทัศน์ เทคโนโลยีการเข้ารหัสและวีดีโอดิจิทัล หลักการของวิทยุดิจิทัล การออกแบบระบบโครงข่ายมีเดีย หลักการของเทคโนโลยีโทรทัศน์ดิจิทัล

Principles of digital signal processing; information and coding theory; computer network; radio broadcasting technology; digital video and audio coding technology; principles of digital radio; media network system design; principles of digital television technology.

030513142 วิศวกรรมสายอากาศ 3(3-0-6)
(Antenna Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 030413145 สนามแม่เหล็กไฟฟ้า

Prerequisite : 030413145 Electromagnetic Fields

นิยามและทฤษฎีพื้นฐาน แหล่งกำเนิดแบบจุดไอโซทรอปิก รูปแบบของกำลังและสนามสภาพเจาะจงทิศทางและอัตราขยาย ประสิทธิภาพ โพลาริเซชันของคลื่น อินพุตอิมพีแดนซ์และแบนด์วิดท์ สมการการส่งผ่านของฟรีสส การแผ่คลื่นจากองค์ประกอบกระแส ผลกระทบของกราวด์ คุณสมบัติการแผ่คลื่นของสายอากาศเส้นลวดเชิงเส้น สายอากาศแถวลำดับเชิงเส้น สายอากาศยาคิ-อูดาและสายอากาศลือกรายคาบ สายอากาศช่องเปิด สายอากาศแบบไมโครสตริป เทคนิคการแมตชิงอิมพีแดนซ์สายอากาศ สายอากาศสมัยใหม่ที่ใช้งานในปัจจุบัน การวัดคุณสมบัติสายอากาศ

Basic definitions and theory; isotropic point source; power and field patterns; directivity and gain; efficiency; polarization; input impedance and bandwidth; Friis transmission equation; radiation from current elements; ground effects; radiation properties of wire antenna; array antenna; Yagi-Uda antenna and log-periodic antenna; aperture antenna; microstrip antenna; antenna impedance matching techniques; modern antennas for current applications; antenna characteristic measurement.

030513143 การสื่อสารดิจิทัล 3(3-0-6)
(Digital Communication)

วิชาบังคับก่อน : 030513125 หลักการสื่อสาร

Prerequisite : 030513125 Principles of Communication

ทบทวนทฤษฎีบทการซีกตัวอย่าง ความน่าจะเป็นและกระบวนการสุ่ม ปริภูมิสัญญาณ การเข้ารหัสสัญญาณและการปรับรูปพัลส์ การตรวจจับสัญญาณ สัญญาณรบกวนเกาส์เซียนแบบบวก เทคนิคการมอดูเลตแบบดิจิทัล การวิเคราะห์ประสิทธิภาพ การประสานทางเวลา อีควอลไลเซชัน แนะนำทฤษฎีข่าวสาร การเข้ารหัสแหล่งกำเนิด การเข้ารหัสช่องสัญญาณ ระบบหลายช่องสัญญาณและหลายคลื่นพาห์ เทคนิคการแผ่สเปกตรัม ช่องสัญญาณเลื่อนหายจากคลื่นหลายทิศทาง

Review of sampling theorems; probability and random process; signal space; line coding and pulse shaping; signal detections; additive white Gaussian noise; digital modulation techniques; performance analysis; synchronization; equalization; introduction of information theory; source coding; channel coding; multichannel and multicarrier systems; spread spectrum techniques; multipath fading channels.

030513144 การสื่อสารแบบบัสในทางอุตสาหกรรม ** 3(2-2-5)
 (Industrial Bus Communication)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

หลักการพื้นฐานของการส่งสัญญาณที่ใช้ในระบบบัสในอุตสาหกรรม สถาปัตยกรรมแบบเป็นชั้นของโปรโตคอล หลักการพื้นฐานของระบบบัส โปรโตคอลRS232/422/485 โปรโตคอลของระบบมอดบัส โปรโตคอลแบบโฮสติลค์และแคนบัส วิธีการตรวจสอบความผิดพลาดของการส่ง-รับข้อมูลประเภทซีอาร์ซี แอลซี และประเภทพาริตีบิต การเข้ารหัสและถอดรหัสในการส่ง-รับข้อมูล สมการสายส่ง การสะท้อนของสัญญาณที่ปลายสาย ประโยชน์ของการใช้ระบบบัสในงานอุตสาหกรรม

Fundamental principles of transmission using bus systems in industry; protocol layer architecture; basic principles of bus systems; RS232/422/485 protocols; protocols of Modbus systems; host link protocols and CAN bus; error identification of data transmission: CRC, LC and parity bit; encoding and decoding data transmission; transmission line equations; reflection of signals at the end of lines; advantages of industrial bus systems.

030513145 ระบบปฏิบัติการ 3(3-0-6)
 (Operating System)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

หลักการของระบบปฏิบัติการ กระบวนการและภาวะพร้อมกัน การจัดการและการกำหนดลำดับกระบวนการ การจัดการรับเข้า/ส่งออก การจัดการหน่วยความจำ ระบบแฟ้มข้อมูล การป้องกันและความมั่นคงปลอดภัยของระบบปฏิบัติการ

Principle of operating system; processes and synchronization; process scheduling and management; input and output management; memory unit management; file systems; operating system protection and security.

030513148 ระบบโทรทัศน์ดิจิทัล ** 3(3-0-6)
(Digital Television System)

วิชาบังคับก่อน : 030513502 สัญญาณ ระบบและข้อมูลสำหรับเทคโนโลยีสื่อ

Prerequisite : 030513502 Signals, Systems and Information for Media
 Technology

การเปรียบเทียบโทรทัศน์ระบบแอนะล็อกและดิจิทัล ระบบสัญญาณภาพดิจิทัล ขอบเขต
 รายละเอียดของภาพ การบีบอัดสัญญาณภาพ การเข้ารหัสและการถอดรหัส การส่งและการรับสัญญาณ
 โทรทัศน์ดิจิทัล ระบบโทรทัศน์ความละเอียดสูง จอแสดงผลแบบต่างๆ

Comparison of analog and digital TV; digital signal system; dynamic Range;
 video compression; encoding and decoding; digital TV signal transmission and reception; high-
 definition television system; display types.

030513150 วิศวกรรมไมโครเวฟ 3(3-0-6)
(Microwave Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 030513140 โครงข่ายการสื่อสารและสายส่ง

Prerequisite : 030513140 Communication Network and Transmission Line

สมการของแมกซ์เวลล์และคลื่นระนาบ ท่อนำคลื่น การวิเคราะห์โครงข่ายไมโครเวฟ
 เมทริกซ์การกระจาย อิมพีแดนซ์และแรงดันและกระแสเทียบเคียง การแมตชิงและจูนนิ่งอิมพีแดนซ์
 ไมโครเวฟเรโซเนเตอร์ ตัวแบ่งกำลังและคัปเปิลอร์แบบมีทิศทาง ไมโครเวฟฟิลเตอร์ ระบบเรดาร์ การวัด
 ไมโครเวฟขั้นพื้นฐานและการประยุกต์ใช้งาน

Maxwell's equations and plane waves; waveguides; microwave network
 analysis; scattering matrix; impedance and equivalent voltage and current; impedance
 matching and tuning; microwave resonators; power dividers and directional couplers;
 microwave filters; radar system; basic microwave measurement and its application.

030513151 วิศวกรรมซอฟต์แวร์ ** 3(3-0-6)
 (Software Engineering)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

หลักการของวิศวกรรมซอฟต์แวร์ กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ วงจรชีวิตของซอฟต์แวร์ การรวบรวมความต้องการ การออกแบบสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ การออกแบบเชิงวัตถุและแผนภาพมาตรฐานที่ใช้ออกแบบเชิงวัตถุ การนำซอฟต์แวร์กลับมาใช้ การประเมินซอฟต์แวร์ การทดสอบซอฟต์แวร์ การบำรุงรักษาซอฟต์แวร์ การบริหารโครงการในการพัฒนาซอฟต์แวร์ เครื่องมือช่วยในงานวิศวกรรมซอฟต์แวร์

Principle of software engineering; software development process; software development life cycle; requirement gathering; software architecture design; object-oriented design; standard diagram for object-oriented design; code reuse; software evaluation; software testing; software maintenance; software project management; tools in software engineering.

030513160 โครงการงานเทคโนโลยีวิศวกรรมโทรคมนาคม 3(0-6-3)
 (Telecommunication Engineering Technology Project)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

โครงการสำหรับนักศึกษาที่มีจำนวนหน่วยกิตสะสมไม่ต่ำกว่า 70% ของจำนวนหน่วยกิตรวมทั้งหมด และมีการเตรียมรายงานโครงร่างที่แสดงถึงวัตถุประสงค์ แนวความคิด วิธีการศึกษาแผนการทำงานและงบประมาณรายจ่ายของโครงการงานเทคโนโลยีวิศวกรรมโทรคมนาคม มีการดำเนินงานออกแบบสร้างและทดสอบเพื่อฝึกให้คุ้นเคยกับการค้นคว้า การแก้ปัญหาทางวิศวกรรม และการนำเสนอผลงานเป็นรูปเล่มปริญญานิพนธ์

Project for students who have accumulated credits not less than 70% of total required credits in the course; and preparation of draft report providing objectives; concepts; working plan and budget of telecommunication engineering technology projects; project methodology design, project construction and project testing leading to be familiar with researching, engineering problem solving and presenting the project as project report.

030513161 **โครงการเทคโนโลยีวิศวกรรมเครื่องมือวัดและควบคุม** 3(0-6-3)

(Instrumentation and Control Engineering Technology Project)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

เป็นโครงการสำหรับนักศึกษาที่มีจำนวนหน่วยกิตสะสมไม่ต่ำกว่า 70% ของจำนวนหน่วยกิตรวมทั้งหลักสูตร และมีการเตรียมรายงานโครงร่างที่แสดงถึงวัตถุประสงค์ แนวความคิด วิธีการศึกษา แผนการทำงานและงบประมาณรายจ่ายของโครงการเทคโนโลยีวิศวกรรมเครื่องมือวัดและควบคุม มีการดำเนินงานออกแบบ สร้างและทดสอบ เพื่อฝึกให้คุ้นเคยกับการค้นคว้า การแก้ปัญหาทางวิศวกรรมและการนำเสนอผลงานเป็นรูปเล่มปริญญานิพนธ์

Project for students who have accumulated credits not less than 70% of total required credits in the course; and preparation of draft report providing objective; concept; working plan and budget of instrumentation and control engineering technology project; project methodology design, project construction and project testing leading to be familiar with researching, engineering problem solving and presenting of the project as project report.

030513162 **โครงการเทคโนโลยีวิศวกรรมคอมพิวเตอร์** 3(0-6-3)

(Computer Engineering Technology Project)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

เป็นโครงการสำหรับนักศึกษาที่มีจำนวนหน่วยกิตสะสมไม่ต่ำกว่า 70% ของจำนวนหน่วยกิตรวมทั้งหลักสูตร และมีการเตรียมรายงานโครงร่างที่แสดงถึงวัตถุประสงค์ แนวความคิด วิธีการศึกษา แผนการทำงานและงบประมาณรายจ่ายของโครงการเทคโนโลยีวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ มีการดำเนินงานออกแบบ สร้างและทดสอบ เพื่อฝึกให้คุ้นเคยกับการค้นคว้า การแก้ปัญหาทางวิศวกรรมและการนำเสนอผลงานเป็นรูปเล่มปริญญานิพนธ์

Project for students who have accumulated credits not less than 70% of total required credits in the course; and preparation of draft report providing objective; concept; working plan and budget of computer engineering technology project; project methodology design, project construction and project testing leading to be familiar with researching, engineering problem solving and presenting of the project as project report.

030513163 **โครงการเทคโนโลยีวิศวกรรมวิทยุและโทรทัศน์** 3(0-6-3)

(Radio and Television Engineering Technology Project)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

โครงการสำหรับนักศึกษาที่มีจำนวนหน่วยกิตสะสมไม่ต่ำกว่า 70% ของจำนวนหน่วยกิตรวมทั้งหมด และมีการเตรียมรายงานโครงร่างที่แสดงถึงวัตถุประสงค์ แนวความคิด วิธีการศึกษาแผนการทำงานและงบประมาณรายจ่ายของโครงการเทคโนโลยีวิศวกรรมการกระจายเสียงวิทยุและโทรทัศน์ มีการดำเนินงานออกแบบ สร้างและทดสอบ เพื่อฝึกให้คุ้นเคยกับการค้นคว้า การแก้ปัญหาทางวิศวกรรมและการนำเสนอผลงานเป็นรูปเล่มปริญญาโท

Project for student who has accumulated credit not less than 70% of total required credit in the course; and preparation of draft report providing objective; concept; working plan and budget of radio and television engineering technology project; project methodology design, project construction and project testing leading the student to be familiar with researching, engineering problem solving and presenting of the project as project report.

030513164 **การกระจายคลื่นวิทยุ** 3(3-0-6)

(Radio Wave Propagation)

วิชาบังคับก่อน : 030513125 หลักการสื่อสาร

Prerequisite : 030513125 Principles of Communication

การจัดสรรความถี่วิทยุ ระบบวิทยุพื้นฐาน การกระจายคลื่นในชั้นบรรยากาศ ไอโอโนสเฟียร์ การกระจายคลื่นแบบกระเจิงในชั้นบรรยากาศโทรโพสเฟียร์ ระบบถ่ายทอดไมโครเวฟ ระบบสื่อสารผ่านดาวเทียมและผ่านอวกาศ เรดาร์ การลดทอนกำลังงานของคลื่นอย่างรวดเร็วในแถบความถี่แคบและแถบความถี่กว้าง การกระจายแบบรังผึ้ง การแพร่กระจายคลื่นในสภาพบรรยากาศไม่คงที่

Radio frequency management; fundamental radio system; wave propagation in the ionosphere; scattering propagation of wave in the troposphere; microwave communication systems; satellite and space communication system; radar; fast fading in narrowband and wideband; cellular network; wave propagation in an inhomogeneous atmosphere.

030513165 **การสื่อสารทางแสง** **3(3-0-6)**
(Optical Communication)

วิชาบังคับก่อน : 030513125 หลักการสื่อสาร

Prerequisite : 030513125 Principles of Communication

ท่อนำคลื่นไดอิเล็กตริกแบบทรงกระบอกและสภาพการแพร่กระจายคลื่น โครงสร้างและชนิดของสายใยแก้วนำแสง พารามิเตอร์ของใยแก้วนำแสง การผลิตใยแก้วนำแสง ชนิดของสายเคเบิลนำแสง เครื่องส่งและเครื่องรับด้วยแสง การสูญเสียของสัญญาณ การลดทอนและการผิดเพี้ยนในการเชื่อมโยงใยแก้ว อุปกรณ์ทวนและขยายสัญญาณ อุปกรณ์ทางแสง เครื่องมือวัดและการวัด การประเมินงบประมาณในการเชื่อมโยง การรวมสัญญาณในระบบการเชื่อมโยงทางแสง แนะนำเอพทีทีเอกซ์

Cylindrical dielectric waveguides and propagating conditions; structure and types of optical fiber; optical fiber parameters; optical fiber production; optical cable types; optical transmitters and receivers; signal degradations; attenuation and dispersion in fiber link; optical repeaters and amplifiers; optical components; instrument and measurement; link budget calculation; multiplexing in optical link system; introduction to FTTX.

030513166 **การสื่อสารไร้สาย **** **3(3-0-6)**
(Wireless Communication)

วิชาบังคับก่อน : 030513125 หลักการสื่อสาร

Prerequisite : 030513125 Principles of Communication

ระบบสื่อสารแบบไร้สาย ทฤษฎีและหลักการพื้นฐานของระบบสื่อสารเคลื่อนที่ ลักษณะและผลกระทบของการแพร่กระจายคลื่นวิทยุ เทคนิคการกล้ำสัญญาณ การเข้ารหัสเสียง การเข้ารหัสช่องสัญญาณ เทคนิคการมัลติเพล็กซ์ การเชื่อมอุปกรณ์ในโครงข่ายการสื่อสารแบบเคลื่อนที่ มาตรฐานระบบสื่อสารแบบเคลื่อนที่ในปัจจุบันระบบสื่อสารยุคที่ 3 ยุคที่ 4 ยุคที่ 5 และระบบสื่อสารเคลื่อนที่ในอนาคต โครงข่ายการสื่อสารแบบรวมฝั่ง การเข้าถึงช่องสัญญาณแบบหลายผู้ใช้ การแทรกสอดช่องสัญญาณ ค่าความจุของช่องสัญญาณไร้สายแบบผู้ใช้คนเดียวและหลายผู้ใช้ ระบบสื่อสารแบบโมโม

Wireless communication system; theory and principle of mobile communication system; characteristic and impact of radio propagation; modulation techniques; speech coding; diversity channel coding; multiplexing technique; interconnection components for mobile communication system; standards of current mobile communication; 3G; 4G; 5G and beyond; cellular systems: multiple access; channel interference; capacity of single-user and multi-user wireless channels; MIMO communication system.

- 030513167 หัวข้อคัดเฉพาะทางเทคโนโลยีวิศวกรรมโทรคมนาคม ** 3(3-0-6)
(Selected Topics in Telecommunication Engineering Technology)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
วิชาการใหม่ๆ ทางด้านวิศวกรรมโทรคมนาคมที่อยู่ในความสนใจของวงการวิศวกรรมโทรคมนาคมในระยะเวลา นั้น
New academic knowledge of telecommunication engineering in the current interests of telecommunication engineering industry in that particular period.
- 030513169 การสื่อสารดาวเทียม ** 3(3-0-6)
(Satellite Communication)
วิชาบังคับก่อน : 030513125 หลักการสื่อสาร
Prerequisite : 030513125 Principles of Communication
ประวัติการสื่อสารดาวเทียม อุตสาหกรรมดาวเทียมในปัจจุบัน เทคโนโลยีการส่งดาวเทียม ระบบดาวเทียมสื่อสาร วงโคจรของดาวเทียม ระบบภายในดาวเทียม ระบบสายอากาศ หลักการสื่อสารสำหรับระบบดาวเทียม การแพร่กระจายคลื่นระหว่างโลกและดาวเทียม การสื่อสารระหว่างดาวเทียมและสถานีภาคพื้นดิน ผลกระทบต่อสัญญาณดาวเทียม การสูญเสียของสัญญาณ การเชื่อมโยงสัญญาณดาวเทียม
History of satellite communications; modern satellite industry; satellite communication systems; satellite orbits; satellite subsystems; antenna systems; satellite communication principles; radio wave propagation between the earth and satellite; communication between satellite station and earth stations; propagation effects on satellite signals; signal loss; satellite signal link.
- 030513171 เครือข่ายไร้สายเคลื่อนที่ 3(3-0-6)
(Mobile Wireless Network)
วิชาบังคับก่อน : 030513343 ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
Prerequisite : 030513343 Computer Network System
การสื่อสารข้อมูลแบบไร้สาย คุณภาพการให้บริการและเทคโนโลยีการสื่อสารแบบเครือข่ายพื้นที่กว้าง เครือข่ายท้องถิ่น และเครือข่ายส่วนตัว โพรโทคอล การเข้าถึงของเครือข่ายไร้สาย หลักการออกแบบและการบริหารทรัพยากร
Wireless data communication; quality of services and network communication technologies; wide area network; metropolitan area network; private network; protocols; wireless network access; design principles and resource management.

030513175	<p>การออกแบบวงจรสื่อสาร</p> <p>(Communication Circuit Design)</p> <p>วิชาบังคับก่อน : 030513125 หลักการสื่อสาร และ 030513500 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม</p> <p>Prerequisite : 030513125 Principles of Communication and 030513500 Engineering Electronics</p> <p>วงจรฟังก์ชันแอนะล็อก วงจรออสซิลเลเตอร์ วงจรกรอง วงจรเฟสล็อกคูลูป หลักการสังเคราะห์ ความถี่ การออกแบบวงจรขยายสัญญาณความถี่สูง วงจรมอดูเลตและดีมอดูเลต วงจรเครื่องรับและเครื่องส่ง</p> <p>Analog function circuits; oscillator circuits; filter circuits; phase-locked loop circuits; frequency synthesis principles; high frequency signal amplifier designs; modulator/demodulator circuits; transmitter and receiver circuits.</p>	3(3-0-6)
030513177	<p>ความปลอดภัยในอุตสาหกรรม</p> <p>(Industrial Safety)</p> <p>วิชาบังคับก่อน : ไม่มี</p> <p>Prerequisite : None</p> <p>ข้อบังคับและมาตรฐานความปลอดภัยในโรงงาน การป้องกันอุบัติเหตุในสถานที่ทำงาน การวางผังโรงงานเพื่อลดอุบัติเหตุ การออกแบบอุปกรณ์ป้องกัน อุปกรณ์ป้องกันอุบัติเหตุทางด้านงานเชื่อมงาน ไฟฟ้า งานที่เกี่ยวข้องกับเชื้อเพลิงและงานที่เกี่ยวข้องกับสารพิษ การจัดหน่วยงานบริหารทางด้านการวางแผน ความปลอดภัยและสุขภาพในการทำงาน</p> <p>Safety regulation and standards in factory; accident prevention in workplace; plant layout design to reduce accident; safety equipment design; protective equipment design for welding and electrical works; works related to fuel and toxic substances; organization of health and safety management in the workplace.</p>	3(3-0-6)

030513178 ระบบควบคุมแบบไม่ต่อเนื่อง (Discrete Control System) 3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

กระบวนการแปลงสัญญาณแอนะล็อกเป็นดิจิทัลและดิจิทัลเป็นแอนะล็อก การแปลงซีการแปลงซีผกผัน การสุ่มตัวอย่างสัญญาณ การวิเคราะห์ระบบแบบไม่ต่อเนื่อง ฟังก์ชันถ่ายโอนของแบบไม่ต่อเนื่อง ปริภูมิสถานะระบบไม่ต่อเนื่อง ความสามารถควบคุมได้และสังเกตได้ของระบบ การออกแบบระบบควบคุมด้วยวิธีการหาเส้นทางเดินของราก ผลตอบสนองเชิงความถี่ วิธีการแทนค่าโพล การสังเคราะห์ลูการควบคุมแบบไม่ต่อเนื่อง

Analog to digital and digital to analog processes; Z-transform; inverse Z-transform; signal sampling; discrete system analysis; discrete system transfer function; discrete system state-space representation; controllability and observability of system; control system design with root locus technique; frequency response; pole placement; discrete loop control analysis.

030513179 วิทยาการหุ่นยนต์เบื้องต้น (Introduction to Robotics) 3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

โครงสร้างหุ่นยนต์แบบต่างๆ หลักการของหุ่นยนต์ การสร้างเส้นทางเดิน จลนศาสตร์และพลศาสตร์ของแขนกล เทคนิคการควบคุมหุ่นยนต์ แบบจำลองในระบบหุ่นยนต์ การตรวจวัดตำแหน่งและการเคลื่อนของหุ่นยนต์ การแปลงสภาพสัญญาณ

Different types of robot structures; principle of robot; robot path planning; kinematics and dynamics of robot arms; robot control technique; modelling in robotic system; position measurement and movement of robot; signal conversion.

030513180 การประยุกต์ใช้การประมวลผลภาพในการวัดคุมและควบคุม ** 3(3-0-6)
(Image Processing Application in Instrumentation and Control)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การประมวลผลภาพทางอุตสาหกรรม รูปแบบของการตรวจสอบคุณภาพด้วยการมองและด้วยภาพ องค์ประกอบของระบบการประมวลผลภาพ ทฤษฎีคณิตศาสตร์ในการประมวลผลภาพ การแปลงโคออร์ดิเนตของภาพ การหาขอบของวัตถุในภาพ การแบ่งส่วนภาพ การจัดกลุ่มของวัตถุ การหาคุณลักษณะของวัตถุ การประมวลผลภาพสี การประยุกต์ใช้ในการวัดคุมและควบคุม

Image processing in industry; quality control using vision and image; image processing components; theory and arithmetic in image processing; Image coordinate transform; edge detection; Image segmentation; object classification; object recognition; color image processing; application in instrumentation and control.

030513181 ระบบควบคุมแบบอิงฐานความรู้ 3(3-0-6)
(Knowledge-based Control Systems)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ระบบควบคุมแบบดั้งเดิม ระบบควบคุมแบบอิงฐานความรู้ ปัญญาประดิษฐ์ การจัดการหมู่ความรู้ ตรรกคณิตศาสตร์ที่ใช้ในระบบอิงฐานความรู้ ฟัชซีลอจิก การคำนวณแบบโครงข่ายประสาท การได้มาของข้อมูลและการประมวลผลฐานความรู้ ระบบควบคุมการจัดการ ระบบควบคุมแบบขึ้นกับเหตุการณ์

Conventional control systems; knowledge based control systems; artificial intelligent; knowledge management; mathematical logic for knowledge-based system; fuzzy logic; neural network; knowledge acquisition and processing; supervisory control system; real-time control system.

- 030513182 การประยุกต์ใช้งานเซนเซอร์ ** 3(3-0-6)**
(Sensor Applications)
 วิชาบังคับก่อน : 030513331 ตัวตรวจจับในอุตสาหกรรมและการวัด
 Prerequisite : 030513331 Industrial Sensor and Measurement
 การประยุกต์ใช้เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ในงานด้านอุตสาหกรรมรถยนต์ อุตสาหกรรมอาหาร หุ่นยนต์และเทคโนโลยีอวกาศ การออกแบบวงจรปรับแต่งสภาพสัญญาณและการต่อเชื่อมสัญญาณที่เหมาะสมกับงานประเภทนั้น ๆ
 Application of sensors and transducers in automotive industry; food industry; robot and space technology; signal-conditioner design and signal interface applied for that particular kind of work.
- 030513183 หัวข้อคัดเฉพาะทางเทคโนโลยีวิศวกรรมเครื่องมือวัดและควบคุม 3(3-0-6)**
(Selected Topics in Instrumentation and Control Engineering Technology)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 วิทยาการใหม่ๆ ทางด้านเทคโนโลยีเครื่องมือวัดและควบคุมที่อยู่ในความสนใจของวงการเครื่องมือวัดและควบคุมในระยเวลานั้น
 New technology trends in instrumentation and control fields that are of interest to those in instrumentation and control fields/domains at that particular time.
- 030513185 คอมพิวเตอร์วิทัศน์ 3(3-0-6)**
(Computer Vision)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 องค์ประกอบของระบบการมองเห็นของคอมพิวเตอร์ การประมวลผลภาพในระบบสองมิติ การปรับปรุง การเรียกคืนและการกรองข้อมูลภาพ การวิเคราะห์ภาพวิดีโอ การค้นคืนภาพและวิดีโอ การรู้จำด้วยวิธีทางสถิติ การแปลงภาพเพื่อการสังเคราะห์ภาพ การทำความเข้าใจภาพ การวิเคราะห์การเคลื่อนที่
 Components of computer vision system; two-dimensional image processing; image enhancement and filtering; video image analysis; image and video restoration; image recognition using statistical techniques; image conversion for image synthesis; image interpretation; motion analysis.

030513187 การสื่อสารไมโครเวฟและดาวเทียม 3(3-0-6)
(Satellite and Microwave Communication)

วิชาบังคับก่อน : 030513148 ระบบโทรทัศน์ดิจิทัล

Prerequisite : 030513148 Digital Television System

หลักการสื่อสารไมโครเวฟและดาวเทียม สายส่งไมโครเวฟและท่อนำคลื่น การวิเคราะห์เครือข่ายไมโครเวฟ ความต้านทานและสมมูลแรงดันและกระแส พารามิเตอร์ S อิมพีแดนซ์แมตชิ่งและการจูนไมโครเวฟเรโซเนเตอร์ ตัวแบ่งกำลังและคัปเปิลอร์แบบมีทิศทาง ตัวกรองไมโครเวฟ การส่งไมโครเวฟแบบจุดต่อจุด หลักการสื่อสารผ่านดาวเทียม วงโคจรดาวเทียม คุณสมบัติทางเทคนิคของดาวเทียมสื่อสาร การคำนวณมุมเงยและมุมกวาดของจานสายอากาศภาครับ การคำนวณหาระดับสัญญาณจากดาวเทียม ผลกระทบจากฝน การเชื่อมโยงในอวกาศ สมการหาประสิทธิภาพของการสื่อสารผ่านดาวเทียม การเข้าใช้งานร่วมกันหลายช่องทาง การบริการแพร่กระจายสัญญาณโดยตรง

Principle of satellite and microwave communication; microwave transmission line and waveguide; microwave network analysis; impedance and equivalent voltage and current; the S-parameter; impedance matching and tuning, microwave resonator; power divider and directional coupler; microwave filter; point-to-point microwave link; satellite orbit; geostationary orbit; technical characteristic of communication satellite; calculation of azimuth angle of receiving antenna; calculation of satellite signal level; effect of rain; space link; link power budget equation; multiple access; direct broadcasting service.

030513190 หัวข้อคัดเฉพาะทางเทคโนโลยีวิศวกรรมกระจายเสียงวิทยุและโทรทัศน์ 3(3-0-6)
(Selected Topics in Broadcast Engineering Technology)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

วิชาการใหม่ๆ ทางด้านวิศวกรรมการกระจายเสียงวิทยุและโทรทัศน์ที่อยู่ในความสนใจของวงการวิศวกรรมการกระจายเสียงวิทยุและโทรทัศน์ในระยเวลานั้น

New technology trends of broadcast engineering that are of interest to those in broadcast engineering fields at the particular time.

- 030513191 **วิศวกรรมระบบเสียง** 3(3-0-6)
(Sound Engineering)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 ทฤษฎีคลื่นเสียง ไมโครโฟน คุณลักษณะสัญญาณเสียง การคำนวณและหน่วยวัดระบบสตูดิโอและระบบอะคูสติก การคำนวณการยืดหยุ่นของเสียง การวัดการสะท้อนของเสียง เครื่องมิกเซอร์และอุปกรณ์ควบคุมเสียง ปัญหาที่มีผลต่อสัญญาณเสียงและวิธีแก้ไข ระบบบันทึกเสียง การตัดต่อเสียง การจัดระบบเสียงทั้งภายในและนอกสถานที่
- Soundwave theory; microphone; sound signal characteristic; calculation and measurement; studio system and acoustic system; prolonged sound calculation; measurement of sound reflection; mixer and volume control device; problem affecting audio signal and solution; audio recorder system; sound editing; arrangement of sound system both indoor and outdoor.
- 030513192 **การออกแบบระบบแสงเวที** 3(3-0-6)
(Stage Lighting Design)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 ทฤษฎีแสง การผสมสีของแสง เครื่องมือที่ใช้ในการควบคุมระบบแสง การจัดระบบแสงบนเวทีทั้งในและนอกสตูดิโอ เทคนิคการจัดระบบแสง ประเภทของหลอดไฟ
- Lighting theory; light color mixing; tool used in controlling lightening system; management of stage lighting systems for indoor and outdoor studio; lighting technique; type of light bulb.
- 030513196 **ระเบียบวิธีวิจัยทางการกระจายเสียงวิทยุและโทรทัศน์** 3(3-0-6)
(Broadcasting Research Methodology)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 หลักการพื้นฐานของการวิจัย ปัญหาการวิจัย ขั้นตอนของการวิจัย เครื่องมือการวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูล การใช้สถิติเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูล การเขียนโครงร่างการวิจัย การนำเสนอและการวิพากษ์โครงร่างการวิจัยจากบทความวิจัยที่น่าสนใจในสาขาวิศวกรรมการกระจายเสียงวิทยุและโทรทัศน์ หลักการจรรยาบรรณของนักวิจัยที่ดี

Principle of research; research problem; research procedure; research instrument; data collection; statistic using for data analysis; proposal writing; presentation and critique of interesting research article in broadcasting engineering; principle of good researcher ethic.

030513197 กฎหมายและจริยธรรมด้านการกระจายเสียงวิทยุและโทรทัศน์ 3(3-0-6)
(Law and Ethics in Broadcast)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ศึกษาประเด็นและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับงานทางด้านการกระจายเสียงวิทยุและโทรทัศน์ กฎหมายการเผยแพร่ออกอากาศ กฎหมายสิทธิมนุษยชน กฎหมายธุรกิจและการโฆษณา พระราชบัญญัติการพิมพ์ พระราชบัญญัติข้อมูลข่าวสาร พระราชบัญญัติองค์การจัดสรรคลื่นความถี่และกำกับการวิทยุกระจายเสียงวิทยุและโทรทัศน์ พระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ การละเมิดสิทธิส่วนบุคคล การหมิ่นประมาท

Studying issue and law regarding broadcasting field; broadcasting legislation; human rights law; business and advertising law; printing Act; information Act; frequency allocation and broadcasting controlling Act; copyright Act; privacy violation; defamation.

030513198 การสื่อสารทางแสงสำหรับการกระจายเสียงวิทยุและโทรทัศน์ 3(3-0-6)
(Optical Communication for Broadcasting)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ท่อนำคลื่นไดอิเล็กทริกทรงกระบอกและเงื่อนไขการแพร่กระจายคลื่น คุณสมบัติและโครงสร้างของใยแก้วนำแสง การผลิตใยแก้วนำแสง การแผ่รังสีของแสง แหล่งกำเนิดแสง ตัวตรวจจับแสง การผิดเพี้ยนและการลดทอนของสัญญาณแสงในเส้นใยแก้ว เทคนิคการมอดูเลตสัญญาณ การส่งลำแสงกำลังสูงและการคับปลิง การมัลติเพล็กซ์และการดีมัลติเพล็กซ์ การออกแบบระบบสื่อสารทางแสงสำหรับงานการกระจายเสียงวิทยุและโทรทัศน์ การใช้เครื่องมือวัดสำหรับระบบสื่อสารใยแก้วนำแสงสำหรับงานการกระจายเสียงวิทยุและโทรทัศน์

Cylinder dielectric waveguide and propagation condition; property and structure of fiber optic; fiber optic production; light emission; light source; light sensor; distortion and attenuation of optical signal in fiber; signal modulation technique; high beam transmission and coupling; multiplexing and de-multiplexing; optical communication system design for broadcasting; measuring instrument usage of fiber optic communication system for broadcasting.

- 030513220 ปฏิบัติงานอิเล็กทรอนิกส์ 1** **2(0-6-2)**
(Electronics Practice I)
 วิชาบังคับก่อน : 030513500 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม หรือเรียนร่วมกัน
 Prerequisite : 030513500 Engineering Electronics or concurrent
 ความปลอดภัยในการทำงาน จรรยาบรรณวิชาชีพ ระบบไฟฟ้า การเดินสายไฟภายในบ้าน
 หม้อแปลง อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ วงจรเร็กติไฟายด์ วงจรควบคุมแรงดันไฟฟ้า การจัดวางอุปกรณ์และประกอบ
 อุปกรณ์ลงกล่อง การใช้เครื่องมือวัดทางอิเล็กทรอนิกส์ในการตรวจสอบวงจร
 Safety at work; professional ethics; electrical system; home electric wiring;
 transformers; electronic component; rectifier circuit; voltage regulator circuit; component
 layout and assembling into a case; use of electronic measuring instruments to diagnose circuits.
- 030513221 ปฏิบัติงานอิเล็กทรอนิกส์ 2** **2(0-6-2)**
(Electronics Practice II)
 วิชาบังคับก่อน : 030513220 ปฏิบัติงานอิเล็กทรอนิกส์ 1
 Prerequisite : 030513220 Electronics Practice I
 การใช้โปรแกรมในการออกแบบแผ่นวงจรพิมพ์ อุปกรณ์แบบวางทะลุแผ่นและอุปกรณ์แบบ
 วางบนผิวแผ่น การสร้างแผ่นวงจรพิมพ์โดยใช้ฟิล์มไวแสง การสร้างชิ้นงานจากเครื่องพิมพ์ 3 มิติ
 Using program for designing printed circuit boards; through-hole devices and
 surface mount devices; making printed circuit boards using photo-resist film; making work piece
 from 3D printer.
- 030513240 ปฏิบัติงานโทรคมนาคม 1** **2(0-6-2)**
(Telecommunication Practice I)
 วิชาบังคับก่อน : 030513900 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์
 Prerequisite : 030513900 Computer Programming
 เทคโนโลยีสมองกลฝังตัวและการประยุกต์ การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาระดับสูงสำหรับ
 ไมโครคอนโทรลเลอร์ การเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ภายนอก การเชื่อมต่อกับเซนเซอร์ การรับส่งข้อมูลผ่าน
 โพรโตคอลยูดีพีและทีซีพี การสื่อสารระหว่างเครื่องจักรกับเครื่องจักร การพัฒนาระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพ
 สิ่ง เซิร์ฟเวอร์แบบกลุ่มเมฆ
 Embedded technology and its application; high level language programming
 for microcontroller; interface with peripheral device; sensor interface; data communication via
 UDP and TCP protocols; machine-to-machine communication; internet of things system
 development; cloud server.

030513241 ปฏิบัติการสื่อสาร 1 1(0-2-1)
(Communication Laboratory I)

วิชาบังคับก่อน : 030513125 หลักการสื่อสาร หรือเรียนร่วมกัน

Prerequisite : 030513125 Principles of Communication or concurrent

การทดลองพื้นฐานของการสื่อสารแบบแอนะล็อก การมอดูเลตแบบแอมพลิจูดแถบข้างคู่ และแถบข้างเดี่ยว การมอดูเลตแบบความถี่ การมอดูเลตแบบเฟส การมอดูเลตแบบแอมพลิจูดพัลส์ การมอดูเลตความกว้างพัลส์

Basic analog communication experiments; amplitude modulation; single-side band and double-side band; frequency modulation; phase modulation; pulse amplitude modulation; pulse width modulation.

030513243 ปฏิบัติงานคอมพิวเตอร์ 1 2(0-6-2)
(Computer Practice I)

วิชาบังคับก่อน : 030513335 ระบบไมโครคอนโทรลเลอร์

Prerequisite : 030513335 Microcontroller Systems

การออกแบบและสร้างวงจรตรวจจับ เครื่องมือวัด ไมโครคอนโทรลเลอร์ควบคุมอุปกรณ์ อินพุตหรือเอาต์พุต วงจรอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ควบคุมในงานอุตสาหกรรม การเขียนโปรแกรมควบคุมได้โดยใช้ คอมพิวเตอร์ไมโครโปรเซสเซอร์หรือตัวควบคุมแบบโปรแกรมได้ งานควบคุมแบบระบบอัตโนมัติ และการเขียน โปรแกรมควบคุม การออกแบบและการทดสอบฮาร์ดแวร์ การพัฒนาซอฟต์แวร์โดยใช้ภาษาขั้นสูง การตรวจสอบความผิดพลาดของซอฟต์แวร์

Design and development of detector circuits; measuring instruments; microcontroller interfacing to input/output devices; electronic circuits used in an industry setting ; control programming using microprocessors or programmable controllers; control programming; hardware design and testing; software development using high level language; software debugging.

030513244 **ปฏิบัติการวิทยุและโทรทัศน์ 1** 2(0-6-2)
(Radio and Television Practice I)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การทำงานในห้องสตูดิโอ ฝึกปฏิบัติการผลิตรายการโทรทัศน์ในสภาพการณ์จริง ควบคุมการผลิตรายการตลอดจนกระบวนการออกอากาศ ติดตั้งอุปกรณ์ที่ใช้ในงานผลิตรายการออกอากาศ การติดตั้งกล้อง ระบบควบคุมสัญญาณ ระบบเสียง ระบบแสง การสร้างฉาก การใช้เครื่องมือในการผลิตรายการออกอากาศ การใช้เครื่องมือวัดและทดสอบระบบ เทคนิควิธีการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าและทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น

Working in studio; television production practice in real situation; production and broadcasting process control; equipment installation in broadcast production; camera setting; signal control system; sound system; lighting system; scene creating; equipment usage in broadcasting production; instrument usage and system testing; technique of solving unexpected problem and teamwork skill.

030513245 **ปฏิบัติการวิทยุและโทรทัศน์ 1** 1(0-2-1)
(Radio and Television Laboratory I)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การทดลองพื้นฐานการส่งสัญญาณความถี่วิทยุและไมโครเวฟในงานกระจายเสียงวิทยุและโทรทัศน์ การใช้เครื่องมือวัดและทดสอบทางความถี่ในงานกระจายเสียงวิทยุและโทรทัศน์ การใช้เครื่องมือวิเคราะห์เครือข่ายการออกอากาศในงานกระจายเสียงวิทยุและโทรทัศน์

Basic experiment on radio frequency and microwave signal transmission in radio and television broadcasting; instrument usage and frequency testing in radio and television broadcasting; equipment usage; broadcasting network analysis in radio and television broadcasting.

- 030513246 ปฏิบัติงานโทรคมนาคม 2** **2(0-6-2)**
(Telecommunication Practice II)
 วิชาบังคับก่อน : 030513125 หลักการสื่อสาร
 Prerequisite : 030513125 Principles of Communication
 เครื่องมือวัดทางโทรคมนาคมและการใช้เครื่องมือวัดพื้นฐาน การติดตั้งอุปกรณ์จานรับสัญญาณดาวเทียม การทดลองอุปกรณ์ใยแก้วนำแสง การติดตั้งสายแลน การติดตั้งเครือข่ายสัญญาณ ระบบจัดการฐานข้อมูล พื้นฐานการสร้างเครือข่ายและการจัดทำระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง
 Telecommunications test equipment and measurement; satellite dish installation; fiber optic experiment; LAN cabling installation; linux server installation; database management system; basic network construction and implementation for internet of things system.
- 030513249 ปฏิบัติงานคอมพิวเตอร์ 2** **2(0-6-2)**
(Computer Practice II)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 มุ่งเน้นเพื่อฝึกทักษะในการพัฒนาแอปพลิเคชันโปรแกรมที่มีขนาดใหญ่และซับซ้อน การใช้เครื่องมือทางซอฟต์แวร์เพื่อการออกแบบ วิเคราะห์ และทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของแอปพลิเคชัน เพื่อให้สอดคล้องกับวิชา 030513151 วิศวกรรมซอฟต์แวร์
 Focusing on training large-scale and complex application development skills; using software tools for designing; analysis and measuring the performance of the application according to 030513151 software engineering.
- 030513250 ปฏิบัติงานวิทยุและโทรทัศน์ 2** **2(0-6-2)**
(Radio and Television Practice II)
 วิชาบังคับก่อน : 030513244 ปฏิบัติงานวิทยุและโทรทัศน์ 1
 Prerequisite : 030513244 Radio and Television Practice I
 การจัดระบบโทรทัศน์วงจรปิดและการออกอากาศผ่านคลื่นวิทยุและโครงข่ายคอมพิวเตอร์ การติดตั้งเครื่องส่งเครื่องรับสัญญาณโทรทัศน์และระบบสายอากาศ ฝึกการทำงานเป็นระบบสถานีโทรทัศน์ดิจิทัล การใช้เครื่องมือวัดและทดสอบสัญญาณ การผลิตรายการโทรทัศน์ในสภาพการณ์จริงที่เป็นประโยชน์ต่อสังคม ตลอดจนเทคนิควิธีการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าและทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น

CCTV and broadcast systems via radio wave and computer network; installation of television transmitter and receiver and antenna system; practice working on digital television system; measuring tool and signal testing; television production in real situation that are beneficial to the society; unexpected problem-solving technique and collaboration skill.

030513251 ปฏิบัติการวิทยุและโทรทัศน์ 2 1(0-2-1)
(Radio and Television Laboratory II)

วิชาบังคับก่อน : 030513245 ปฏิบัติการวิทยุและโทรทัศน์ 1

Prerequisite : 030513245 Radio and Television Laboratory I

การส่งสัญญาณผ่านระบบใยแก้วนำแสงในงานกระจายเสียงวิทยุและโทรทัศน์ การใช้เครื่องมือวัดและทดสอบระบบใยแก้วนำแสงในงานกระจายเสียงวิทยุและโทรทัศน์ การใช้เครื่องมือวิเคราะห์เครือข่ายระบบใยแก้วนำแสงในงานกระจายเสียงวิทยุและโทรทัศน์

Signal transmission through fiber optic system in broadcasting; measuring instrument usage and fiber optic system testing in broadcasting; tool usage of network fiber optic analysis in broadcasting.

030513252 สัมมนาทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 1(0-2-1)
(Computer Engineering Seminar)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ศึกษาหัวข้อที่น่าสนใจในปัจจุบัน และการพัฒนาใหม่ทางด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ โดยจัดทำเป็นรายงานและอภิปรายร่วมกัน

Study current interesting topics and new development in computer engineering by preparing reports and discussing in class.

- 030513253 ปฏิบัติงานเครื่องมือวัดและควบคุม 1** **2(0-6-2)**
(Instrumentation and Control Practice I)
 วิชาบังคับก่อน : 030513221 ปฏิบัติงานอิเล็กทรอนิกส์ 2
 Prerequisite : 030513221 Electronics Practice II
 การนำเซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ทั่วไปและเฉพาะทางสำหรับอุตสาหกรรมมาประยุกต์ใช้ในกระบวนการควบคุมแบบป้อนกลับอย่างง่าย ประยุกต์ใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ อุปกรณ์ควบคุมแบบโปรแกรมได้
 Application of general and specific sensors/transducers in simple feedback control process; microcontroller application; programmable controlling-devices.
- 030513254 ปฏิบัติงานเครื่องมือวัดและควบคุม 2** **2(0-6-2)**
(Instrumentation and Control Practice II)
 วิชาบังคับก่อน : 030513253 ปฏิบัติงานเครื่องมือวัดและควบคุม 1
 Prerequisite : 030513253 Instrumentation and Control Practice I
 โครงการขนาดเล็กด้านเครื่องมือวัด และกระบวนการควบคุม การนำไปใช้และการประยุกต์ใช้เครื่องมือวัด เซนเซอร์ และระบบควบคุม
 Mini project in instrumentation and control system; implementation and application in instrumentation, sensor, and control system.
- 030513260 สหกิจศึกษา** **6(540 ชั่วโมง)**
(Co-operative Education)
 วิชาบังคับก่อน : ผ่านการอบรมเตรียมสหกิจศึกษาอย่างน้อย 30 ชั่วโมง
 Prerequisite : Have completed at least 30 hours of pre-cooperative preparation training
 วิชาฝึกงานร่วมกันระหว่างมหาวิทยาลัยและเอกชนหรือภาครัฐในรูปแบบสหกิจศึกษาในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง นักศึกษาจะต้องเข้าไปทำงานในโรงงานอุตสาหกรรม หรือบริษัท หรือหน่วยงานภาครัฐหรือสถานประกอบการจริง โดยความเห็นชอบของภาควิชา มีช่วงการทำงานไม่น้อยกว่า 1 ภาคการศึกษา การทำงานจะอยู่ภายใต้การกำกับดูแล และให้คะแนนร่วมกันระหว่างผู้สอนวิชาสหกิจศึกษาของภาควิชาต้นสังกัดและผู้ประกอบการ ภายหลังเสร็จสิ้นการทำงาน นักศึกษาจะต้องรายงานการปฏิบัติงานเสนอภาควิชาต้นสังกัดเพื่อใช้ประกอบการประเมิน

An internship collaboration between the university and the private sector or the government sector in the form of cooperative education in related fields. Students are required to work in a factory or a company or a government agency or establishment with the approval of the department at least one semester. The internship is supervised and evaluated by an advisor of cooperative education department and agency operator. After internship, students shall be present an internship report to the department for evaluation.

030513261 สัมมนาทางวิศวกรรมโทรคมนาคม 1(0-2-1)

(Telecommunication Engineering Seminar)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การจัดทำโครงการสัมมนาทางด้านโทรคมนาคมหรือในประเด็นที่นักศึกษาสนใจ การเตรียมรายงานโครงร่างที่แสดงถึงหลักการและเหตุผลในการจัดทำโครงการ วัตถุประสงค์ แนวความคิด วิธีการศึกษา แผนการทำงาน การนำเสนอแบบปากเปล่าในหัวข้อที่น่าสนใจต่าง ๆ ในขณะนั้นทั้งไทยและอังกฤษ การเขียนรายงานทางวิชาการ

Conducting of seminars on telecommunication or on topics students are interested in; preparation of draft report showing principles and rationales of project; project objectives; project concepts; project methodologies; work plan; oral presentation on recently interesting topics in thai and english; academic report writing.

030513262 สัมมนาด้านการกระจายเสียงวิทยุและโทรทัศน์ 1(0-2-1)

(Broadcasting Seminar)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การจัดทำโครงการสัมมนาทางด้านการกระจายเสียงวิทยุและโทรทัศน์หรือประเด็นที่เกี่ยวข้อง เตรียมรายงานโครงร่างสัมมนา วัตถุประสงค์ แนวความคิด วิธีการศึกษา แผนการทำงานและงบประมาณรายจ่าย ติดต่อประสานงานอย่างเป็นระบบและออกแบบรูปแบบการจัดสัมมนา

Conducting of seminar on radio and television broadcasting or related issue; preparation of draft seminar report; project objective, project concept, project methodology, work plan and budget; systematic coordination and seminar design.

- 030513322 **การโปรแกรมเชิงวัตถุ **** 3(2-2-5)
(Object-Oriented Programming)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 โครงสร้างภาษาเชิงวัตถุ หลักการออกแบบและพัฒนาซอฟต์แวร์เชิงวัตถุ แนวคิดและคุณสมบัติของ วัตถุ คลาส การห่อหุ้ม การสืบทอด การพ้องรูป คลาสนามธรรมและอินเทอร์เฟซ การเขียนโปรแกรมเชิงเหตุการณ์ การออกแบบและการเขียนโปรแกรมที่มีส่วนต่อประสานกราฟิกกับผู้ใช้
 Object-Oriented programming structure; object-oriented programming design and development principles; object-oriented programming concepts and properties: object; class; encapsulation; inheritance; polymorphism; abstract and interface; event-driven programming; graphical user interface design and programming.
- 030513326 **โครงสร้างข้อมูลและการวิเคราะห์อัลกอริทึม** 3(2-2-5)
(Data Structure and Algorithm Analysis)
 วิชาบังคับก่อน : 030513322 การโปรแกรมเชิงวัตถุ
 Prerequisite : 030513322 Object-Oriented Programming
 โครงสร้างข้อมูลพื้นฐาน สแตก คิว ลิสต์ การโปรแกรมเรียกซ้ำ ทรี กราฟ พื้นฐานอัลกอริทึมสำหรับการค้นหา การเรียงข้อมูล กลวิธีการออกแบบอัลกอริทึม การแบ่งแยกและเอาชนะ การโปรแกรมเชิงพลวัต อัลกอริทึมเชิงละโมภ
 Fundamental data structure; stack; queue; list; recursive programming; tree; graph; basic algorithm for searching; data sorting; algorithm design techniques; divide and conquer; dynamic programming; greedy algorithm.
- 030513330 **ระบบควบคุมสัญญาณโทรทัศน์และวีดิทัศน์** 3(2-2-5)
(Television and Video Control System)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 หลักการทำงานของอุปกรณ์ควบคุมสัญญาณวีดิทัศน์ในห้องควบคุม หลักการผลิตรายการโทรทัศน์ ตัวควบคุมกล้อง สวิตซ์ซิง เครื่องตรวจสอบสัญญาณภาพและสัญญาณเสียง ตัวควบคุมสัญญาณเสียงและมิกซ์เสียง ตัวบันทึกสัญญาณ หลักการระบบโทรทัศน์ การจัดระบบแสงบนเวทีทั้งในและนอกสตูดิโอ เทคนิคการจัดระบบแสง การผลิตหลังการถ่ายทำ การใช้โปรแกรมประยุกต์สำหรับการผลิตรายการโทรทัศน์

Principle of video signal controlling tool in control room; principles of television production; camera controller; switching; video and audio signal tester; audio signal controller and mixer; television signal recorder; principles of television system; management of stage lighting for indoor and outdoor studio; lighting organizing technique; production after filming; use of application programs on television production.

030513331 **ตัวตรวจจับในอุตสาหกรรมและการวัด **** 3(2-2-5)

(Industrial Sensor and Measurement)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

โครงสร้างและคุณสมบัติของเซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ที่ใช้ในอุตสาหกรรมสำหรับการวัด ความดัน วัดการไหล วัดระดับ วัดอุณหภูมิและวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง ตัวตรวจจับระยะใกล้ การปรับสภาพ สัญญาณทางไฟฟ้า ทฤษฎีการวัดเบื้องต้น การประยุกต์ใช้อุปกรณ์ตรวจจับระยะใกล้ เซนเซอร์และ ทรานสดิวเซอร์สำหรับงานการวัดระยะขจัด ความเครียด ความเร็ว อุณหภูมิ ความดัน ระดับ อัตราการไหล ค่าพีเอช

Structure and characteristic of industrial sensors and transducers applied in industries for measuring pressure, flow, level, temperature, and pH; proximity sensors; electrical signal conditioner; fundamental of measurement; applying proximity sensors, sensors, and transducers for measuring displacement, stress, speed, temperature, pressure, level, flow, pH.

030513332 **วงจรอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการวัดคุม** 3(2-2-5)

(Electronic circuits for Instrumentation)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การวัดและความผิดพลาดในการวัด เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าเบื้องต้น การออกแบบวงจร เชื่อมต่อสำหรับเซนเซอร์ชนิดต่างๆ วงจรขยายสัญญาณ วงจรเปรียบเทียบสัญญาณ วงจรแปลงสัญญาณ แอนะล็อกเป็นสัญญาณดิจิทัล การประยุกต์ใช้งานไอซีในงานวัด วงจรอิเล็กทรอนิกส์ที่เกี่ยวข้องกับงานวัดและ ควบคุม

Measurements and measurement errors; basic electrical instruments; design of interface circuit for various types of sensors; comparator circuit; analog signal to digital signals conversion circuit; IC applications in measurement; electronic circuits related to measurement and control.

030513334 การออกแบบวงจรดิจิทัลและวงจรตรรกะ (Digital Circuit and Logic Design) 3(2-2-5)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

หลักการและทฤษฎีเบื้องต้นของระบบดิจิทัล ระบบตัวเลขและรหัสพีชคณิต บูลีนและสวิตซิง ฟังก์ชัน อุปกรณ์สวิตซิง วงจรตรรกะ การลดทอนบูลีนฟังก์ชัน ฟังก์ชันของคานอร์ ตารางความจริง เกท การออกแบบวงจรคอมไบเนชันด้วยวงจรตรรกะ การออกแบบวงจรซีแควนเชียล วงจรฟลิปฟล็อป รีจิสเตอร์ วงจรนับ วงจรเข้ารหัส วงจรถอดรหัส หน่วยความจำ พื้นฐานการออกแบบวงจรดิจิทัลด้วยเอฟพีจีเอ

Principles and basic theories of digital system; number system; Boolean algebra and switching function; logic circuit; simplifying of Boolean function; Karnaugh Map; truth table; logic gate; design of combinational logic circuit; design of sequential logic circuit; flip-flop circuit; register; counter circuit; encoder circuit; decoder circuit; memory; fundamental digital circuit design using FPGA.

030513335 ระบบไมโครคอนโทรลเลอร์ ** (Microcontroller Systems) 3(2-2-5)

วิชาบังคับก่อน : 030513334 การออกแบบวงจรดิจิทัลและวงจรตรรกะ

Prerequisite : 030513334 Digital Circuit and Logic Design

สถาปัตยกรรมของไมโครคอนโทรลเลอร์และไมโครโปรเซสเซอร์ ชุดคำสั่งและการเขียนโปรแกรมภาษาแอสเซมบลี การเขียนโปรแกรมภาษาระดับสูง การเชื่อมต่ออินพุต/เอาต์พุต อินเทอร์รัพต์ การประยุกต์ใช้งานตัวนับและตัวตั้งเวลา พอร์ตสื่อสารแบบอนุกรม การออกแบบระบบและการประยุกต์ใช้งาน

Architecture of microcontroller and microprocessor; instruction set and assembly language programming; high level language programming; input/output interfacing; interrupt; application of counter and timer; serial communication port; system design and application.

030513336 โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรล 3(2-2-5)
(Programmable Logic Control)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

โครงสร้างและส่วนประกอบของโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ การเชื่อมต่ออินพุตและเอาต์พุต คำสั่งพื้นฐานและคำสั่งพิเศษ มาตรฐานสากล IEC1131-3 การออกแบบแลตเตอร์ไดอะแกรมสำหรับควบคุมอุปกรณ์ การประยุกต์ใช้พีชคณิตบูลีนในการออกแบบแลตเตอร์ไดอะแกรม

Structure and component of programmable logic control; input and output interface; basic and special instructions; IEC1131-3 international standard; ladder-diagram design for controlling devices; application of Boolean algebra to design ladder diagram.

030513341 เทคโนโลยีการควบคุมทางอุตสาหกรรม ** 3(2-2-5)
(Industrial Control Technology)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การปรับแต่งสภาพสัญญาณและการต่อเชื่อมสัญญาณด้วยวงจรอินสทรูเมนเทชันแอมพลิไฟร์ วงจรปรับค่าความชันและตำแหน่งศูนย์ วงจรเปลี่ยนแรงดันให้เป็นกระแส วงจรเปลี่ยนกระแสให้เป็นแรงดัน วงจรเปลี่ยนแรงดันให้เป็นความถี่ วงจรเปลี่ยนความถี่ให้เป็นแรงดัน วงจรแยกสัญญาณและกราวนด์ ตัวควบคุมแบบแอนะล็อก ตัวควบคุมแบบเปิดปิด ตัวควบคุมแบบพี แบบพีไอและแบบพีไอดี

Signal conditioning circuits and signal interface for instrumentation amplifier; zero and span circuits; voltage-to-current circuits; current to voltage circuits; voltage-to-frequency; frequency-to-voltage; isolation circuits and grounding; analog controller; on-off controller; P, PI and PID controllers.

030513342 การโปรแกรมเว็บเชิงไดนามิก ** 3(2-2-5)
(Dynamic Web Programming)

วิชาบังคับก่อน : 030513900 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์

Prerequisite : 030513900 Computer Programming

นิยามของการโปรแกรมเว็บเชิงไดนามิก การเขียนโปรแกรมบนเว็บด้วยภาษา HTML การใช้คำสั่ง HTML ในการสร้างตารางและแบบฟอร์ม แนะนำภาษา PHP เบื้องต้น การรับข้อมูลจากแบบฟอร์ม การโต้ตอบกับแบบฟอร์มแบบต่างๆ การเขียนคำสั่งเงื่อนไขและวนรอบด้วยภาษา PHP การเขียนฟังก์ชัน การใช้งานคุกกี้และการจัดการเซสชันในภาษา PHP แนะนำการใช้งานไลบรารี Bootstrap การเขียนอีอาร์ไคอะแกรม การจัดการระบบฐานข้อมูลด้วยภาษา SQL การเขียนเว็บด้วยภาษา PHP ให้เชื่อมต่อกับระบบฐานข้อมูล การแสดงผลแบบไดนามิก การตรวจสอบสิทธิ์และการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล การประมวลผลผ่านทางเว็บ การประยุกต์ใช้ฐานข้อมูลบนเว็บกับธุรกรรมอิเล็กทรอนิกส์.

Definition of dynamic web programming; web programming of HTML; using HTML to create table and form; introduction of basic PHP; receiving form data; interacting with form; writing condition and loop command with PHP; writing function; using cookie and session management in PHP; using Bootstrap library; writing ER diagram; managing database system with SQL; Web authoring with PHP connecting to database; dynamic display; authentication and information security; processing via website; database application on website and electronic transaction.

030513343 ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ** 3(2-2-5)
(Computer Network System)

วิชาบังคับก่อน : 030513123 การสื่อสารข้อมูลและโครงข่าย

Prerequisite : 030513123 Data Communication and Network

ภาพรวมของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ องค์ประกอบและสถาปัตยกรรมของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โพรโทคอลการสื่อสาร มาตรฐานและเทคโนโลยีของเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบมีสายและแบบไร้สาย อุปกรณ์ที่ใช้ในเครือข่ายคอมพิวเตอร์ การหาเส้นทางข้อมูล กลวิธีควบคุมความคับคั่งในการส่งข้อมูล การออกแบบระบบเครือข่ายตามข้อกำหนด มาตรฐานและรายละเอียดโพรโทคอลนำส่งข้อมูล การนำเครือข่ายคอมพิวเตอร์ไปใช้งาน ระบบการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล การตรวจจับและป้องกันการบุกรุก การเข้ารหัสและความปลอดภัยเครือข่าย การใช้งานโปรแกรมจำลองระบบเครือข่ายในการออกแบบและทดสอบก่อนนำไปใช้งานจริง

Overview of computer networks; components and architectures of computer network; communication protocols; wire and wireless standard and technology of computer network; computer network devices; data routing algorithm; mechanism to control data congestion; computer network design based on standard and protocol; computer network implementation; computer network security; intrusion detection and prevention; cryptography and network security; computer network simulation tools for designing and testing before implementation.

030513345 ระบบควบคุมแบบสกาตา ** 3(2-2-5)
(SCADA System)

วิชาบังคับก่อน : 030513144 การสื่อสารแบบบัสในทางอุตสาหกรรม

Prerequisite : 030513144 Industrial Bus Communication

หลักการและองค์ประกอบของระบบสกาตา ส่วนประกอบของสถานีควบคุมหลักและสถานีย่อย การเชื่อมต่อระหว่างสถานีควบคุมหลักกับสถานีย่อย ชนิดของข่ายการเชื่อมต่อ ระบบการสื่อสารที่ใช้ในระบบสกาตา ฟังก์ชันการทำงานของระบบสกาตาในรูปแบบของการจัดเก็บข้อมูลปัจจุบัน การออกแบบเอชเอ็มไอในระบบสกาตา

Principles and components of SCADA systems; central station and substation components; central station and substation interfaces; topology types; communications for SCADA systems; functions of SCADA systems in real-time data storage; HMI design in SCADA systems.

030513346 การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ 3(2-2-5)
(Web Application Development)

วิชาบังคับก่อน : 030513905 ฐานข้อมูลและเทคโนโลยีข้อมูล

Prerequisite : 030513905 Database and Data Technology

องค์ประกอบและสถาปัตยกรรมของการเขียนโปรแกรมบนเว็บ การสร้างเว็บเพจขั้นพื้นฐาน การเขียนโปรแกรมบนเว็บ การตกแต่งหน้าเว็บ การเขียนโปรแกรมให้เว็บสามารถตอบสนองกับผู้ใช้งาน การออกแบบโปรแกรมบนเว็บ การประยุกต์ใช้งานฐานข้อมูลกับเว็บ การป้องกันและรักษาความปลอดภัยของเว็บ

Web development components and architectures; basic web page development; web programming; web page decoration; user interactive web programming; web programming framework; web and database application; web protection and security.

030513348	<p>ระบบควบคุมด้วยสมองฝังตัว (Embedded Control System)</p> <p>วิชาบังคับก่อน : ไม่มี</p> <p>Prerequisite : None</p> <p>องค์ประกอบระบบฝังตัว การออกแบบฮาร์ดแวร์และเฟิร์มแวร์ของระบบฝังตัว ระบบปฏิบัติการเวลาจริง สำหรับระบบฝังตัว เซนเซอร์ แอคทูเอเตอร์และการเชื่อมต่อกับระบบฝังตัว การประยุกต์ใช้งานระบบฝังตัว</p> <p>Component of embedded system; embedded hardware and firmware design; real time operating system for embedded system; sensor actuator and embedded system interfacing; embedded system application.</p>	3(2-2-5)
030513349	<p>มาตรวิทยาวิศวกรรม ** (Engineering Metrology)</p> <p>วิชาบังคับก่อน : ไม่มี</p> <p>Prerequisite : None</p> <p>มาตรวิทยาเบื้องต้น ความสามารถในการสอบกลับได้ การทวนสอบ ประเภทของดิจิทัลมัลติมิเตอร์ พิกัดความเผื่อ การตีความและเข้าใจใบรับผลการสอบเทียบ ความไม่แน่นอนของการวัด การสอบเทียบตาชั่งอิเล็กทรอนิกส์ มาตรวิทยาเชิงอุณหภูมิเบื้องต้น</p> <p>Basic metrology; traceability; verification; type of digital multimeter; tolerance; interpretation and understanding calibration certificate; measurement uncertainty; electronics balance calibration; basic temperature metrology.</p>	3(2-2-5)
030513350	<p>เทคโนโลยีมัลติมีเดียและภาพเคลื่อนไหว ** (Multimedia and Animation Technology)</p> <p>วิชาบังคับก่อน : 030513912 ดิจิทัลคอนเทนต์และสื่อ</p> <p>Prerequisite : 030513912 Digital Content and Media</p> <p>ความเป็นมาและความหมายของเทคโนโลยีมัลติมีเดียและภาพเคลื่อนไหว องค์ประกอบของเทคโนโลยีมัลติมีเดียและภาพเคลื่อนไหว หลักการและวิธีการสร้างสื่อภาพเคลื่อนไหวด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ หลักการออกแบบและพัฒนาสื่อมัลติมีเดียและภาพเคลื่อนไหว ประโยชน์ของเทคโนโลยีมัลติมีเดียและภาพเคลื่อนไหว การประยุกต์ใช้โปรแกรมประยุกต์ในการสร้างสรรค์ผลงานมัลติมีเดียและภาพเคลื่อนไหว ในรูปแบบสื่อมัลติมีเดีย 2 มิติ</p>	3(2-2-5)

- 030513362 การโปรแกรมเครือข่าย (Network Programming) 3(2-2-5)**
 วิชาบังคับก่อน : 030513322 การโปรแกรมเชิงวัตถุ และ
 030513903 ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูล
 Prerequisite : 030513322 Object-Oriented Programming and
 030513903 Computer Network System and Data Communication
 การสื่อสารข้อมูลผ่านเครือข่ายที่ซีพี/ไอพี การเขียนโปรแกรมกับซ็อกเก็ตแบบคอนเน็คชัน
 โอเรียนเต็ล การเขียนโปรแกรมกับซ็อกเก็ตแบบคอนเน็คชันเลส การเขียนโปรแกรมแบบมัลติเทรด การติดต่อ
 กับบริการมาตรฐานของระบบเครือข่าย การเขียนโปรแกรมรับ/ส่งแฟ้มข้อมูลผ่านระบบเครือข่าย
 TCP/IP Communication; connection-oriented socket programming;
 connectionless socket programming; multithreaded programming; standard network service
 communication; network file transfer programming.
- 030513365 การเขียนโปรแกรมบนอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ (Application Programming for Mobile Communication Device) 3(2-2-5)**
 วิชาบังคับก่อน : 030513900 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์
 Prerequisite : 030513900 Computer Programming
 การเขียนโปรแกรมประยุกต์ในรูปแบบของเกมส์ สื่อมัลติมีเดีย ภาพยนตร์หรือวีดิทัศน์
 และงานมัลติมีเดียในรูปแบบต่างๆ บนอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่
 Application programming for game; multimedia; movie or video; and other
 multimedia on mobile communication device.
- 030513372 ระบบปฏิบัติการลินุกซ์และการบริหารจัดการ (Linux Operating System and Administration) 3(2-2-5)**
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 ประวัติและวิวัฒนาการของระบบปฏิบัติการลินุกซ์ เทคโนโลยีเครื่องเสมือน การติดตั้งและ
 ปรับแต่งค่าเบื้องต้นของระบบปฏิบัติการลินุกซ์ คำสั่งและการใช้งานเชลล์ การเขียนเชลล์สคริป การจัดการ
 พื้นที่เก็บข้อมูล การบริหารจัดการบัญชีผู้ใช้งาน การติดตั้งและตั้งค่าความปลอดภัยในระบบปฏิบัติการลินุกซ์

History and evolution of Linux operating system; virtualization technology; Linux installation and configuration; command line and Linux shell; shell script programming; storage management; user account administration; Linux security installation and configuration.

030513375 การบริหารจัดการระบบสถานีโทรทัศน์ 3(2-2-5)
(Television Station System Management)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

หลักการบริหารจัดการระบบงานภายในสถานีโทรทัศน์ พื้นฐานอุปกรณ์ที่ใช้ในสตูดิโอ ชนิดและวิธีการใช้งาน การจัดการระบบในสถานีโทรทัศน์ ระบบเสียง ระบบแสง ระบบการถ่ายทำและการออกอากาศ ระบบการผลิตรายการ การปฏิบัติงานภายในสตูดิโอ

Principle of management system in television station; basic device used in studio; type and usage; system management in television station, audio system, lighting system, film and broadcasting system, production system, practice in studio.

030513376 เทคโนโลยีระบบการออกอากาศทางการกระจายเสียงวิทยุและโทรทัศน์ 3(2-2-5)
(Broadcasting System Technology)

วิชาบังคับก่อน : 030513375 การบริหารจัดการระบบสถานีโทรทัศน์

Prerequisite : 030513375 Television Station System Management

เทคโนโลยีด้านการกระจายเสียงวิทยุและโทรทัศน์ วิวัฒนาการออกอากาศ การเผยแพร่ภาพและเสียง รูปแบบการรักษาความปลอดภัยในระบบการกระจายเสียงวิทยุและโทรทัศน์ นโยบายการรักษาความปลอดภัยของการออกอากาศ

Radio and television broadcasting technology; broadcast evolution; publishing of video and audio; security system in radio and television broadcasting; broadcasting security policy.

030513401 การฝึกงานอุตสาหกรรม 240 ชั่วโมง
(Industrial Internship)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การฝึกงานทางด้านเทคโนโลยีวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ในสถานประกอบการ โดยใช้ระยะเวลาฝึกงานไม่น้อยกว่า 6 สัปดาห์ หรือรวม 240 ชั่วโมง ในช่วงภาคการศึกษาฤดูร้อน การผ่านการฝึกงานพิจารณาจากผลการประเมินร่วมกันระหว่างภาควิชาต้นสังกัดและสถานประกอบการ ซึ่งการประเมินผลเป็นแบบ S หรือ U

Practical training on electronics engineering technology in industry not less than 6 weeks or 240 hours during summer semester. The internship is supervised and evaluated by an advisor of the department and the agency operator where the evaluation is either S or U.

030513500 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม 3(3-0-6)
(Engineering Electronics)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ คุณสมบัติทางกระแส แรงดันและความถี่ของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ รอยต่อพีเอ็น การวิเคราะห์และออกแบบวงจรไดโอด การวิเคราะห์และออกแบบวงจรทรานซิสเตอร์แบบบีเจที และเอฟอีที อัตราขยายและผลตอบสนองทางความถี่ของทรานซิสเตอร์ชนิดบีเจทีและเอฟอีที การวิเคราะห์ วงจรออปแอมป์และการประยุกต์ใช้งาน หลักการแปลงรูปพลังงานไฟฟ้าเชิงกล หม้อแปลง แหล่งจ่ายไฟฟ้า มอเตอร์ เครื่องกำเนิดไฟฟ้า แบตเตอรี่ โซลาร์เซลล์

Semiconductor devices; current, voltage and frequency characteristics of electronics devices; analysis and design of diode circuits; analysis and design of BJT and FET transistor circuits; gain and frequency response of BJT and FET transistor circuits; operational amplifier and its applications; principles of electromechanical energy conversion; transformer; power supply; motor; electric generator; battery; solar cell.

030513501	<p>ไมโครอิเล็กทรอนิกส์ **</p> <p>(Microelectronics)</p> <p>วิชาบังคับก่อน : ไม่มี</p> <p>Prerequisite : None</p> <p>ฟิสิกส์ของอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ ควอนตัมฟิสิกส์เบื้องต้น โครงสร้างและคุณลักษณะของอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ กรรมวิธีการสร้างวงจรรวม คุณลักษณะสมบัติของวงจรรวมเชิงเส้น การออกแบบวงจรรวมเบื้องต้น การประยุกต์ใช้งานวงจรรวม อุตสาหกรรมสารกึ่งตัวนำ</p> <p>Semiconductor physics; basic physics quantum; structure and characteristic of semiconductor device; fabrication process of integrated circuit; characteristic of linear integrated circuit; design of basic integrated circuit; applications of integrated circuit; semiconductor industry.</p>	3(3-0-6)
030513502	<p>สัญญาณ ระบบและข้อมูลสำหรับเทคโนโลยีสื่อ **</p> <p>(Signals, Systems and Information for Media Technology)</p> <p>วิชาบังคับก่อน : ไม่มี</p> <p>Prerequisite : None</p> <p>พื้นฐานของสัญญาณและทฤษฎีข้อมูลโดยเน้นแบบจำลองข้อความเสียง/ภาพ ระบบเชิงเส้น สมการความแตกต่าง การแปลงซี การสุ่มตัวอย่างและการแปลงอัตราการสุ่มตัวอย่าง การบีบอัดข้อมูล การแปลง การกรอง การมอดูเลต การวิเคราะห์ฟูเรียร์ เอนโทรปี สัญญาณรบกวน การตรวจจับคุณลักษณะ ทฤษฎีพื้นฐานของแซนนอน</p> <p>Fundamental of signal and information theory focusing on audio/visual model; linear system; difference equation; Z-transform; sampling and sampling rate conversion; data compression; conversion; filtering, modulation; Fourier analysis; entropy; noise; feature detection; Shannon's fundamental theorem.</p>	3(3-0-6)

- 030513503 ไฟฟ้าและแม่เหล็ก ** 3(3-0-6)**
(Electricity and Magnetism)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 แคลคูลัสเวกเตอร์ สนามไฟฟ้า สนามแม่เหล็กและศักย์ ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ สมการของแมกซ์เวลล์ รูปร่างเฟอเรนเซียลและอินทิกรัล ศักย์เวกเตอร์ไฟฟ้าสถิตและแม่เหล็ก คุณสมบัติของวัสดุไดอิเล็กทริกและวัสดุแม่เหล็ก
 Vector calculus; electric field; magnetic field and potential; special relativity theory; Maxwell's equation; differential and integral form; electrostatic and magnetic vector potential; property of dielectric and magnetic material.
- 030513600 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ 1(0-3-1)**
(Electronics Laboratory)
 วิชาบังคับก่อน : 030513500 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม หรือเรียนร่วมกัน
 Prerequisite : 030513500 Engineering Electronics or concurrent
 ปฏิบัติการเกี่ยวกับวงจรอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อสนับสนุนวิชา 030513500 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม
 Electronics circuit laboratory studied in 030513500 Engineering Electronics course.
- 030513700 ปัญญาประดิษฐ์เพื่อการสื่อสาร ** 3(3-0-6)**
(Artificial Intelligence for Communication)
 วิชาบังคับก่อน : 030513125 หลักการสื่อสาร
 Prerequisite : 030513125 Principles of Communication
 ทบทวนพีชคณิตเชิงเส้น การเรียนรู้แบบมีผู้สอน การเรียนรู้แบบไม่มีผู้สอน ฟังก์ชันต้นทุน การเคลื่อนลงตามความชัน การถดถอยเชิงเส้น การวิเคราะห์ถดถอยโลจิสติกส์ เทคนิคเรกูลาไรเซชัน โครงข่ายประสาทเทียม ซัพพอร์ตเวกเตอร์แมทซ์ วิธีการเคมีน การลดมิติ การตรวจจับความผิดปกติ ระบบแนะนำ การเรียนรู้ของเครื่องขนาดใหญ่ การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการสื่อสาร
 Linear algebra review; supervised learning; unsupervised learning; cost function; gradient descent; linear regression; logistic regression; regularization techniques; neural networks; support vector machines; K-means algorithm; dimensionality reduction; anomaly detection; recommender systems; large scale machine learning; application of artificial intelligence in communications.

- 030513701 หัวข้อคัดเฉพาะด้านระบบฐานข้อมูล 3(3-0-6)
(Selected Topics in Database System)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
วิชาการใหม่ๆ ทางด้านระบบฐานข้อมูลที่อยู่ในความสนใจของวงการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ
New database system which is of interest to those in the area of computer and information technology.
- 030513702 หัวข้อคัดเฉพาะด้านการพัฒนาซอฟต์แวร์ 3(3-0-6)
(Selected Topics in Software Development)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
วิชาการใหม่ๆ ทางด้านการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่อยู่ในความสนใจของวงการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ
New software development which is of interest to those in the area of computer and information technology.
- 030513703 เขียนแบบและระบุระบบการวัดและควบคุม 3(3-0-6)
(Drawing and Identification of Instrumentation and Control Systems)
วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
Prerequisite : None
เขียนแบบท่อและระบบวัดคุมทางอุตสาหกรรมตามมาตรฐาน ISA สัญลักษณ์และการระบุต่าง ๆ ที่ใช้ในการควบคุมกระบวนการอุตสาหกรรม ฟอรั่มข้อมูลเฉพาะของกระบวนการวัดและควบคุม ไตอะแกรมแบบลูป ไตอะแกรมการวัด ไตอะแกรมฟังก์ชัน ไตอะแกรมวงจรไฟฟ้าและไตอะแกรมแลตเตอร์ การติดตั้งและระบุตำแหน่ง
Piping and industrial instrumentation drawing according to ISA standards; symbols and identification in industrial process control; specific forms for instrumentation and control systems; loop diagrams, instrument diagram, functional diagrams, electrical circuit diagrams, and ladder diagrams; installation and localization.

030513704	<p>เสียงและการสั่นสะเทือนในอุตสาหกรรมและสิ่งแวดล้อม (Industrial and Environmental Acoustics and Vibration)</p> <p>วิชาบังคับก่อน : ไม่มี</p> <p>Prerequisite : None</p> <p>เสียงและการสั่นสะเทือนเบื้องต้น แหล่งกำเนิดมลพิษทางเสียงในอุตสาหกรรมและสิ่งแวดล้อม ระดับเสียงในอุตสาหกรรมและสิ่งแวดล้อม การวัดเสียง คุณลักษณะของเสียงรอบข้าง การวัดและวิเคราะห์เสียงพื้นหลังและเสียงก้อง หลักการทำงานของเครื่องมือวัดระดับเสียง การวัดและวิเคราะห์การสั่นสะเทือนแบบเรียลไทม์ หลักการทำงานของเครื่องมือสำหรับวัดการสั่นสะเทือนวิธีการสอบเทียบเครื่องมือวัดการสั่นสะเทือน</p> <p>Introductory to acoustics and vibration; industrial and environmental noise sources; noise levels for industry and environment; sound measurement; characterize of ambient sound; background noise and reverberation measurement and analysis; principles of a sound level meter; real-time vibration monitoring and analysis; principles of vibration instruments; calibration method for vibration instruments.</p>	3(3-0-6)
030513800	<p>ปฏิบัติการพัฒนาซอฟต์แวร์ (Software Development Practice)</p> <p>วิชาบังคับก่อน : ไม่มี</p> <p>Prerequisite : None</p> <p>การฝึกพัฒนาโปรแกรมเชิงวัตถุขั้นพื้นฐาน การพัฒนาโปรแกรมส่วนติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก การโปรแกรมอุปกรณ์อินพุต/เอาต์พุต การฝึกออกแบบและพัฒนาซอฟต์แวร์ขนาดเล็ก การทดสอบ บและแก้ไขซอฟต์แวร์</p> <p>Basic object-oriented program development practice; development of graphic user interface program; input/output device programming; small software development and design practice; software testing and debugging.</p>	2(0-6-2)

030513900	<p>การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ **</p> <p>(Computer Programming)</p> <p>วิชาบังคับก่อน : ไม่มี</p> <p>Prerequisite : None</p> <p>แนวคิดพื้นฐานของการเขียนโปรแกรม การเขียนโปรแกรมภาษาระดับสูง ตัวแปรในการเขียนโปรแกรม คำสั่งอินพุต/เอาต์พุต คำสั่งตัดสินใจและการวนรอบ การเก็บข้อมูล โปรแกรมย่อยและฟังก์ชัน การเขียนโปรแกรมเพื่อการคำนวณทางวิศวกรรมขั้นต้น</p> <p>Fundamental concepts of programming; high level programming; variable in programming; input/output statement; conditional and iterative statement; data collection; subprograms and functions; programming for basic engineering computation.</p>	3(2-2-5)
030513901	<p>การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในงานอุตสาหกรรม</p> <p>(Industrial Computer Programming)</p> <p>วิชาบังคับก่อน : ไม่มี</p> <p>Prerequisite : None</p> <p>ปฏิสัมพันธ์ระหว่างฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ การเขียนโปรแกรมระบบอัตโนมัติ การเขียนโปรแกรมเชื่อมต่ออินพุต/เอาต์พุตกับอุปกรณ์อุตสาหกรรม อินเทอร์เน็ต การออกแบบระบบและการประยุกต์ใช้ในงานอุตสาหกรรม</p> <p>Hardware and software interaction; programming for automation; programming interface between input/output and industrial devices; interrupt; design of system and its application in industries.</p>	3(2-2-5)

030513902 ระบบควบคุมเชิงเส้น ** 3(2-2-5)
(Linear Control System)

วิชาบังคับก่อน : 030513120 สัญญาณและระบบ

Prerequisite : 030513120 Signal and System

โมเดลทางคณิตศาสตร์ของระบบ ฟังก์ชันถ่ายโอน โมเดลของระบบในโดเมนเวลาและโดเมนความถี่ โมเดลพลวัตและผลตอบสนองพลวัตของระบบ ระบบออร์เดอร์หนึ่งและสอง ระบบควบคุมแบบลูปเปิดและลูปปิด ระบบควบคุมป้อนกลับและความไว ประเภทของระบบควบคุมป้อนกลับ วิเคราะห์เสถียรภาพของระบบด้วยวิธีของเรทท์เฮอรัวิทซ์ การวิเคราะห์โดยวิธีการของโบเด วิธีการหาเส้นทางเดินของราก

Mathematical models of systems; transfer functions; system models on time domain and frequency domain systems; dynamic models and dynamic responses of systems; first and second order systems; open-loop and closed-loop control systems; feedback control and sensitivity; types of feedback control system; system stability analysis with Routh-Hurwitz; Bode analysis; root locus techniques.

030513903 ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูล ** 3(2-2-5)
(Computer Network System and Data Communication)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

หลักการสื่อสารข้อมูล องค์ประกอบและสถาปัตยกรรมต่าง ๆ ของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โพรโตคอลการสื่อสาร มาตรฐานและเทคโนโลยีของเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบมีสายและแบบไร้สาย อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในเครือข่ายคอมพิวเตอร์ การหาเส้นทางข้อมูล กลวิธีควบคุมความคับคั่งในการส่งข้อมูล การออกแบบระบบเครือข่ายตามข้อกำหนดมาตรฐานและรายละเอียดโปรโตคอลนำส่งข้อมูล การนำเครือข่ายคอมพิวเตอร์ไปใช้งานระบบการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลเบื้องต้น การใช้งานโปรแกรมจำลองระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในการออกแบบและทดสอบก่อนนำไปใช้งานจริง

Principle of data communication; components and architectures of computer network; communication protocols; wire and wireless standard and technology of computer network; computer network devices; data routing algorithm; mechanism to control data congestion; computer network design based on standard and protocol; computer network implementation; basic computer network security; using computer network simulation tools for designing and testing before implementation.

030513904 ความมั่นคงปลอดภัยทางไซเบอร์ (Cybersecurity) 3(2-2-5)

วิชาบังคับก่อน : 030513903 ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูล หรือ 030513343 ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

Prerequisite : 030513903 Computer Network System and Data Communication or 030513143 Computer Network System

ภาพรวมของความมั่นคงปลอดภัยทางไซเบอร์ ความปลอดภัยเครือข่ายเบื้องต้น ช่องโหว่ด้านความปลอดภัยทางไซเบอร์และการป้องกันความปลอดภัยทางไซเบอร์ การรักษาความปลอดภัยเว็บแอปพลิเคชัน บริการ และเซิร์ฟเวอร์ การตรวจจับและป้องกันการบุกรุก การเข้ารหัสและความปลอดภัยเครือข่าย จริยธรรมและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

Overview of cybersecurity; basic network security; cybersecurity vulnerabilities and cybersecurity safeguards; securing web application, services, and servers; intrusion detection and prevention; cryptography and network security; ethics and related laws.

030513905 ฐานข้อมูลและเทคโนโลยีข้อมูล (Database and Data Technology) 3(2-2-5)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

แนวคิด หลักการ คุณสมบัติและสถาปัตยกรรมของฐานข้อมูลเบื้องต้น แบบจำลองข้อมูลเชิงสัมพันธ์ แบบจำลองข้อมูลเชิงสัมพันธ์เอนทิตี การออกแบบฐานข้อมูลและทำให้เกิดผล การนอัมัลไลซ์เซชันระบบจัดการฐานข้อมูล ภาษาเอสคิวแอล ฐานข้อมูลแบบกระจาย ฐานข้อมูลแบบโนเอสคิวแอล ข้อมูลขนาดใหญ่และอาปาเซฮาดูป

Concepts, principles, features and basics of database architecture; relational data model; entity-relationship data model; database design and implementation; normalization; database management systems; structured query language; distributed databases; NoSQL databases; big data and Apache Hadoop.

030513906 การเรียนรู้ของเครื่องจักรและการเรียนรู้เชิงลึก 3(2-2-5)
(Machine Learning and Deep Learning)

วิชาบังคับก่อน : 030513352 ปัญญาประดิษฐ์

Prerequisite : 030513352 Artificial Intelligence

หลักการเกี่ยวกับการเรียนรู้ของเครื่องจักรและทฤษฎีการเรียนรู้ การเรียนรู้แบบมีผู้สอน การแบ่งประเภท การถดถอย ค่าผิดพลาด ซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีน การเลือกแบบจำลองและคุณลักษณะ การลดขนาดมิติของข้อมูล ต้นไม้ตัดสินใจ การเรียนรู้แบบไม่มีผู้สอน การจัดกลุ่ม การเรียนรู้แบบเสริมกำลัง โครงข่ายประสาทเทียม การเรียนรู้เชิงลึก

Principle on machine learning and learning theory; supervised learning; regression; classification; outliers; support vector machine; selection of models and features, data dimension reduction, decision tree, unsupervised learning, grouping, reinforcement learning, artificial neural network, deep learning.

030513907 การประมวลผลภาพดิจิทัล ** 3(2-2-5)
(Digital Image Processing)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

คุณลักษณะและองค์ประกอบของภาพดิจิทัลแบบ 2 มิติ โอเปอร์เรเตอร์และการประมวลผลของจุดภาพ การปรับปรุงภาพ การแปลงฟูริเยร์และการประมวลผลในโดเมนความถี่ การกู้คืนข้อมูลภาพ เรขาคณิตของภาพและการแปลง การทำเซกเมนต์เทชั่น การจำแนกข้อมูล การใช้งานซอฟต์แวร์ประยุกต์ในงานประมวลผลภาพ

Characteristics and components of two-dimensional digital image; operators and pixel operations; image enhancement; Fourier transform and frequency domain processing; image restoration; image geometry and transformations; image segmentation; data classification; use of application softwares in digital image processing.

- 030513908 **การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ **** 3(2-2-5)
(Mobile Application Development)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 หลักภาษาโปรแกรมสำหรับแพลตฟอร์มการพัฒนาโปรแกรมบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ เครื่องมือในการพัฒนาโปรแกรมสำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่ การควบคุมระบบสัมผัสทางหน้าจอ การเชื่อมต่อข้อมูลกับระบบฐานข้อมูล การสื่อสารกับระบบภายนอกและการเชื่อมติดต่อกับระบบคอมพิวเตอร์ การใช้เครื่องมือและการพัฒนาโปรแกรมสำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่บนแพลตฟอร์มต่าง ๆ ที่เป็นที่ต้องการของตลาด
- Principles of programming languages for mobile application development platforms; mobile application software development tools kits; touch screen user interface control; connecting data to a database system, communication with external systems and interfaces with computer systems; use tools and development of programs for mobile application platforms which are in demand in the markets.
- 030513909 **การผลิตรายการวิทยุและโทรทัศน์** 3(2-2-5)
(Production of Radio and Television Program)
 วิชาบังคับก่อน : 030513330 ระบบควบคุมสัญญาณโทรทัศน์และวีดิทัศน์
 Prerequisite : 030513330 Television and Video Control System
 หลักการวางแผนการผลิตรายการโทรทัศน์ การคิดรูปแบบรายการ การเขียนบทเทคนิคการผลิตรายการออกอากาศ เทคนิคการถ่ายทำ เทคนิคการผลิตรายการ การใช้อุปกรณ์ช่วยในการผลิต
- Principle of television program production planning; television broadcasting type idea; script writing; broadcasting production technique; filming technique; production technique; equipment usage in production.
- 030513910 **การควบคุมและขับเคลื่อนด้วยอิเล็กทรอนิกส์เพื่องานอุตสาหกรรม **** 3(2-2-5)
(Industrial Electronic Drives and Control)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลัง ไตโอด ทรานซิสเตอร์กำลัง เอสซีอาร์มอสเฟทกำลัง จีทีโอ ไอจีบีที และอุปกรณ์ต่างๆที่เกี่ยวข้อง กำลังและพลังงาน ค่าอาร์เอ็มเอส ค่าประกอบไฟฟ้า การวิเคราะห์ห้วงจรคอนเวอร์เตอร์ต่างๆ เอซี-ดีซี ดีซี-ดีซี เอซี-เอซี ดีซี-เอซีหรืออินเวอร์เตอร์

Power electronic devices; diode; power transistor; SCR; power MOSFET; GTO; IGBT; and other related devices; power and energy; RMS value; power factor; circuit analysis of convertors, AC-DC, DC-DC, AC-AC, DC-AC or invertors.

030513911 ระบบสมองกลฝังตัวสำหรับการวัดคุม **3(2-2-5)**
(Embedded System for Instrumentation)

วิชาบังคับก่อน : 030513334 การออกแบบวงจรดิจิทัลและวงจรตรรกะ และ
 030513901 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในงานอุตสาหกรรม
 Prerequisite : 030513334 Digital Circuit and Logic Design and
 030513901 Industrial Computer Programming

สถาปัตยกรรมหน่วยและส่วนประกอบของตัวประมวลผลแบบสมองกลฝังตัว การกำหนด อินพุต/เอาต์พุต การเขียนโปรแกรมสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์เพื่อเชื่อมต่อตัวตรวจวัดและแอกทูเอเตอร์ การสื่อสารและเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ภายนอก อินเทอร์เน็ต การประยุกต์ใช้ในงานที่เกี่ยวข้องกับการวัดและ ควบคุม ระบบปฏิบัติการสำหรับระบบสมองกลฝังตัว

Architecture and components of embedded processors; input/output setting; microcontroller programming for interface sensors and actuators; communication and interface with peripheral devices; interruption; applications in measurement and controlling; operating systems for embedded systems.

030513912 ดิจิทัลคอนเทนต์และสื่อ ** **3(2-2-5)**
(Digital Content and Media)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None

แนวคิดและหลักการออกแบบสื่อดิจิทัล ความสำคัญของสื่อดิจิทัล ปัจจัยและอิทธิพลที่มีผล ต่อทัศนคติในการติดต่อสื่อสาร ยุทธวิธีและเทคนิคการสร้างสื่อดิจิทัลอย่างมีประสิทธิภาพ จริยธรรมการสร้าง สื่อสาธารณะ ทฤษฎีและหลักการสร้างสื่อดิจิทัลอย่างสร้างสรรค์ แนวคิดในการออกแบบและสร้างดิจิทัลคอน เทนต์และสื่อ การออกแบบและการพัฒนาสื่อดิจิทัลอย่างสร้างสรรค์ การใช้โปรแกรมประยุกต์ในการสร้างสรรค์ งานดิจิทัลคอนเทนต์และสื่อ การเผยแพร่ออนไลน์และการสื่อสารร่วมกัน หลักการและวิธีการประเมิน ประสิทธิภาพสื่อดิจิทัล

Concept and principle of digital media design; significance of digital media; factor and influence on attitude toward communication; strategy and technique for the creation of effective digital media; ethic on public media creation; theory and principle for the creation of creative digital media; concept of design and creation of digital content and media; design and development of creative digital media; use of application program to create digital content and media; online publication and mutual communication; principle and method for evaluation on digital media performance.

030513913 การออกแบบอย่างสร้างสรรค์ด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ ** 3(2-2-5)
(Creative Design with Microcontrollers)

วิชาบังคับก่อน : 030513334 การออกแบบวงจรดิจิทัลและวงจรรรณะ

Prerequisite : 030513334 Digital Circuit and Logic Design

สถาปัตยกรรมและการทำงานของไมโครโปรเซสเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์ ไดอะแกรมเวลาในการติดต่อกับหน่วยความจำ การเชื่อมต่อกับอุปกรณ์อินพุต-เอาต์พุต การเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ต่างๆ อินเทอร์เน็ต การประยุกต์ใช้งานของไมโครโปรเซสเซอร์ในไมโครคอนโทรลเลอร์ การออกแบบและสร้างอุปกรณ์ควบคุมต่างๆ ที่ใช้ไมโครโปรเซสเซอร์เป็นหน่วยประมวลผลกลาง การเขียนโปรแกรมควบคุม

Architecture and operation of microprocessor and microcontroller; timing diagram for accessing the memory; input-output interface; peripheral interface; interrupt; application of microprocessor in microcontrollers; design and creation of control devices used in microprocessor-based central processing unit; control programming.

030513950 เทคโนโลยีซอฟต์แวร์กำหนดการสื่อสารวิทยุ 3(2-2-5)
(Software-Defined Radio Communication Technology)

วิชาบังคับก่อน : 030513143 การสื่อสารดิจิทัล

Prerequisite : 030513143 Digital Communication

ระบบสื่อสารดิจิทัล ระบบสื่อสารด้วยคลื่นความถี่วิทยุ การรับรู้สเปกตรัมสัญญาณวิทยุ วงจรเครื่องรับแบบแอนะล็อก วงจรเครื่องส่งแบบดิจิทัล วงจรเครื่องรับแบบดิจิทัล ระบบปฏิบัติการลินุกซ์ สำหรับเทคโนโลยีซอฟต์แวร์กำหนดระบบสื่อสาร ซอฟต์แวร์ควบคุมสัญญาณวิทยุ การวิเคราะห์ปัญหาและแก้ไขปัญหของเทคโนโลยีซอฟต์แวร์กำหนดระบบสื่อสารเบื้องต้น

Digital communication system; radio frequency communication system; radio frequency spectrum sensing; analog receiver circuits; digital transmitter circuits; digital receiver circuits; Linux operating system for software-defined radio (SDR) communication technology; radio frequency software control; problem analysis and solving of basic SDR (software-designed radio) communication technology.

030513951 ระบบฐานข้อมูลแบบโนเอสคิวแอล 3(2-2-5)
(NoSQL Database System)

วิชาบังคับก่อน : 030513905 ฐานข้อมูลและเทคโนโลยีข้อมูล

Prerequisite : 030513905 Database and Data Technology

แนะนำเกี่ยวกับฐานข้อมูลแบบโนเอสคิวแอล ความแตกต่างของฐานข้อมูลแบบโนเอสคิวแอลกับฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ แนวคิดและคุณลักษณะของฐานข้อมูลแบบโนเอสคิวแอล ชนิดของฐานข้อมูลแบบโนเอสคิวแอล แบบคอลัมน์ แบบคีย์-แวลู แบบเอกสาร และแบบกราฟ การออกแบบ การจำลองและการทำให้เกิดผลฐานข้อมูลแบบโนเอสคิวแอล การเก็บข้อมูล การค้นคืน และฟังก์ชันภาพรวมกลุ่ม แนวคิดการทำซ้ำ การกระจายและการเข้าถึงข้อมูลของระบบฐานข้อมูลแบบโนเอสคิวแอล

Introduction to NoSQL databases; differences between a NoSQL database and a relational database; concepts and characteristics of NoSQL databases; NoSQL database types; NoSQL data model, key-value database, document database, graph database; NoSQL database design, modeling, and implementation; data storage, retrieving, and aggregation functions; concepts of replication; distribution and access in a NoSQL database.

030513952 ระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง 3(2-2-5)
(Internet of Things)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

หลักการของอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง องค์ประกอบของระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง พื้นฐานเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ความปลอดภัยของข้อมูลและเครือข่าย ระบบฝังตัวและการโปรแกรมเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โพรโทคอลการสื่อสาร เทคโนโลยีกลุ่มเมฆ การรวบรวมข้อมูล และการแสดงข้อมูล การเชื่อมต่อเซนเซอร์และแอคทูเอเตอร์

Principle of internet of things; components of IoT system; fundamental of Internet network; security of data and network; embedded system and Internet network programming; communication protocol; cloud technology; data collection and data visualization; sensor and actuator interfacing.

030513953 การบริหารจัดการเครือข่ายคอมพิวเตอร์ 3(2-2-5)
(Computer Network Management)

วิชาบังคับก่อน : 030513903 ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูล

Prerequisite : 030513903 Computer Network System and Data Communication

อุปกรณ์ในเครือข่ายคอมพิวเตอร์และการเชื่อมต่อ โพรโตคอลจัดเส้นทาง ระบบสวิตชิงและการตั้งค่า เครือข่ายท้องถิ่นเสมือน เครือข่ายส่วนตัวเสมือน เครือข่ายไร้สาย เครือข่ายบริเวณกว้าง การตั้งค่าอุปกรณ์จัดเส้นทางและการจัดการอุปกรณ์เครือข่าย การบริหารจัดการเครื่องลูกข่ายและเครื่องแม่ข่าย การตั้งค่าควบคุมการเข้าถึง การจัดการระบบบัญชีผู้ใช้ การจัดการประสิทธิภาพและความปลอดภัยของเครือข่าย ซอฟต์แวร์เพื่อการบริหารจัดการเครือข่ายคอมพิวเตอร์

Devices in computer networks and interconnection; routing protocols; switching systems and configuration; virtual local area networks; virtual private networks; wireless networks; wide area networks; router configuration and network device management; client and server administration; configuration of access control; user accounting system management; network performance and security management; software for computer network management.

030513954 วิศวกรรมซอฟต์แวร์สำหรับระบบฝังตัว 3(2-2-5)
(Software Engineering for Embedded System)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์และการออกแบบระบบสมองกลฝังตัว การควบคุมหรือประมวลผลตอบสนองแบบเวลาจริง การออกแบบและเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนระบบสมองกลฝังตัว การอินเตอร์เฟสและเขียนโปรแกรมควบคุม การออกแบบซอฟต์แวร์ระบบเวลาจริงและการโปรแกรมควบคุมระบบสมองกลฝังตัว

Computer architecture and design of embedded systems, real-time control or response processing, design and computer programming on embedded systems, interfacing and control programming, real-time software design and embedded system control programming.

030513955 การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ 3(2-2-5)
 (Cloud Computing)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

แนวคิด สถาปัตยกรรม ของการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ โมเดลการให้บริการกลุ่มเมฆชนิดต่างๆ การให้บริการด้านระบบปฏิบัติการ การให้บริการด้านโครงสร้างพื้นฐาน การให้บริการด้านซอฟต์แวร์ เหตุการณ์และรูปแบบการนำกลุ่มเมฆไปใช้งาน การใช้กลุ่มเมฆแบบสาธารณะ และแบบส่วนบุคคล ความมั่นคงในการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ การประยุกต์ใช้งานระบบการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆในรูปแบบต่างๆ การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ให้ทำงานร่วมกับการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ

Concept and architecture of cloud computing; cloud service delivery models; platform as a service; infrastructure as a service; software as a service; cloud deployment scenario; public and private clouds; security on cloud computing; applications of cloud computing systems; applications development with cloud computing.

030513956 ระบบอัจฉริยะและการประยุกต์ใช้งาน 3(2-2-5)
 (Intelligent System and Application)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

แนะนำระบบอัจฉริยะ หลักการโครงข่ายประสาทเทียมและการประยุกต์ใช้งาน หลักการของฟัซซีลอจิก การใช้ฟัซซีลอจิกในระบบควบคุมและระบบช่วยตัดสินใจ ขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรมและการประยุกต์ ระบบความฉลาดแบบอาศัยกลุ่ม ระบบลูกผสม หัวข้อด้านระบบอัจฉริยะที่กำลังได้รับความสนใจ

Introduction to intelligent system; principles of neural network and application; principles of fuzzy logic; use of fuzzy logic in control system and decision support system; genetic algorithm and application; swarm intelligence system; hybrid system; current interesting topics of intelligent systems.

030513957 การออกแบบระบบดิจิทัลขั้นสูง 3(2-2-5)
(Advanced Digital System Design)

วิชาบังคับก่อน : 030513334 การออกแบบวงจรดิจิทัลและวงจรรรณะ

Prerequisite : 030513334 Digital Circuit and Logic Design

ทบทวนหลักการออกแบบระบบดิจิทัล หลักการและเทคนิคการใช้เครื่องมือในการออกแบบระบบดิจิทัล การใช้ภาษาอธิบายการทำงานของฮาร์ดแวร์และการออกแบบ การออกแบบระบบดิจิทัลโดยใช้วงจรรวมและอุปกรณ์ที่สามารถโปรแกรมได้ การจำลองระบบดิจิทัล การออกแบบระบบดิจิทัลเพื่อการประมวลผลสัญญาณเชิงเลข

Reviewing the principles of digital system design; principles and techniques of using tools for digital system design; using languages to describe the hardware operation and design; digital system design using integrated circuits and programmable devices; digital system simulation; digital system design for digital signal processing.

030513958 เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน 3(2-2-5)
(Virtual Reality Technology)

วิชาบังคับก่อน : 030513350 เทคโนโลยีมัลติมีเดียและภาพเคลื่อนไหว

Prerequisite : 030513350 Multimedia and Animation Technology

ความเป็นมาและความหมายของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน แนวคิดและหลักการของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน ประเภทและหลักการทำงานของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน การจำลองโดยคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์แสดงผลสามมิติ การโต้ตอบกับสิ่งแวดล้อมความเป็นจริงเสมือนโดยใช้อุปกรณ์นำเข้ามาตราฐาน หลักการและวิธีการสร้างภาพเคลื่อนไหวสามมิติ การใช้โปรแกรมประยุกต์ในการสร้างสื่อความจริงเสริมและสื่อความเป็นจริงเสมือน ประโยชน์ของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนในงานด้านต่างๆ

Background and definition of virtual reality technology; concept and principle of virtual reality technology; category and principle of virtual reality technology; computer simulation; three-dimension display device; interacting with virtual reality environment using standard imported device; principle and method of creating 3D animation; application program usage in creating augmented reality media and virtual reality media; benefit of virtual reality technology; virtual reality technology application in various fields.

- 040113001 เคมีสำหรับวิศวกร 3(3-0-6)
 (Chemistry for Engineers)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 สสารและการวัดทางวิทยาศาสตร์ อะตอม โมเลกุล และไอออน มวลสารสัมพันธ์ในปฏิกิริยาเคมี โครงสร้างอิเล็กทรอนิกส์ของอะตอม สมบัติตามตารางธาตุ ธาตุเรพรีเซนเททีฟ โลหะ โลหะทรานซิชัน พันธะเคมี รูปร่างโมเลกุล แก๊ส ของเหลว ของแข็ง สารละลาย อุณหพลศาสตร์ จลนพลศาสตร์เคมี สมดุลเคมี สมดุลไอออน และเคมีไฟฟ้า
 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.
- 040113002 ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร 1(0-3-1)
 (Chemistry Laboratory for Engineers)
 วิชาบังคับก่อน : 040113001 เคมีสำหรับวิศวกร หรือเรียนร่วมกัน
 Prerequisite : 040113001 Chemistry for Engineers or concurrent
 ปฏิบัติการต่าง ๆ มีเนื้อหาสอดคล้องและสนับสนุนทฤษฎีในการบรรยายรายวิชา 040113001 เคมีสำหรับวิศวกร
 All experiments are corresponded to the course of 040113001 Chemistry for Engineers.
- 040203111 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 3(3-0-6)
 (Engineering Mathematics I)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 ฟังก์ชัน สมการอิงตัวแปรเสริม พิกัดเชิงขั้ว ลิมิตและความต่อเนื่อง อนุพันธ์ การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันค่าจริงของตัวแปรจริง การประยุกต์ของอนุพันธ์ รูปแบบไม่กำหนด ปริพันธ์ เทคนิคการหาปริพันธ์ การประยุกต์ของปริพันธ์ การหาปริพันธ์เชิงตัวเลข

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

040203112 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 3(3-0-6)
(Engineering Mathematics II)

วิชาบังคับก่อน : 040203111 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1

Prerequisite : 040203111 Engineering Mathematics I

ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ การอุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ ลำดับและอนุกรมของจำนวนจริง อนุกรมอนันต์ การกระจายอนุกรมเทย์เลอร์ของฟังก์ชันมูลฐาน พื้นผิวในปริภูมิสามมิติ แคลคูลัสของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อยและการประยุกต์ ปริพันธ์หลายชั้นและการประยุกต์

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

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

วิชาบังคับก่อน : 040203112 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2

Prerequisite : 040203112 Engineering Mathematics II

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

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

040313005	ฟิสิกส์ 1 (Physics I) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None เวกเตอร์ กลศาสตร์การเคลื่อนที่ การเคลื่อนที่แบบเส้นตรงและเส้นโค้ง กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน การเคลื่อนที่แบบวงกลม งาน กำลังงาน โมเมนตัม โมเมนต์ความเฉื่อย สมการแห่งการหมุน ทอร์ก โมเมนตัมเชิงมุม การกลิ้ง การเคลื่อนที่แบบซิมเปิลฮาร์โมนิกส์ การซ้อนกันของสองซิมเปิลฮาร์โมนิกส์ การออสซิลเลตแบบแดมป์ การออสซิลเลตด้วยแรง การจําแนกคลื่น สมการคลื่นนิ่ง บีตส์ ความเข้มเสียง ระดับความเข้มเสียง ปรากฏการณ์ดอปเปลอร์ สมบัติของสสาร การส่งผ่านความร้อน สมการก๊าซอุดมคติ กฎแห่งอุณหพลศาสตร์ กลจักรความร้อนและกลจักรทวน คุณสมบัติทางกายภาพของของไหล การพยุ่ง กฎของปาสคาล การวัดความดัน สมการแห่งความต่อเนื่อง สมการแบร์นูลลี การวัดอัตราการไหล Vector; mechanics of motion; rectilinear and curvilinear motion; Newton's law of motion; circular motion; work; power; energy; momentum; moment of inertia; rotation equations; torque; angular momentum; rolling; simple harmonics motion; superposition of two simple harmonics; damped oscillation; forced oscillation; types of waves; standing waves; beats; intensity and sound level; doppler effect; properties of matters; heat transfer; ideal gas equation; laws of thermodynamics; heat engine and reverse engine; physical properties of fluid; buoyancy; Pascal's law; pressure measurement equation of continuity; Bernoulli's equation; flow measurement.	3(3-0-6)
040313006	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 (Physics Laboratory I) วิชาบังคับก่อน : 040313005 ฟิสิกส์ 1 หรือเรียนร่วมกัน Prerequisite : 040313005 Physics I or concurrent ปฏิบัติการต่าง ๆ มีเนื้อหาสอดคล้องและสนับสนุนทฤษฎีในการบรรยายรายวิชา 040313005 ฟิสิกส์ 1 All experiments are corresponded to the course of 040313005 Physics I.	1(0-2-1)

040313007	<p>ฟิสิกส์ 2</p> <p>(Physics II)</p> <p>วิชาบังคับก่อน : 040313005 ฟิสิกส์ 1, 040313006 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1</p> <p>Prerequisite : 040313005 Physics I, 040313006 Physics Laboratory I</p> <p>กฎของคูลอมบ์ สนามไฟฟ้า กฎของเกาส์ ศักย์ไฟฟ้า สารไดอิเล็กตริก ตัวเก็บประจุ สนามแม่เหล็ก กฎของบิโอ-ซาวาร์ต กฎของแอมแปร์สนามแม่เหล็ก แรงลอเรนซ์ แรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำ ความเหนี่ยวนำ วงจรกระแสสลับและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น คุณสมบัติของคลื่น การสะท้อน การหักเห การแทรกสอด การเลี้ยวเบน ทัศนศาสตร์ทางเรขาคณิต ทัศนอุปกรณ์ การแผ่รังสีของวัตถุดำ ปฏิกิริยาการแผ่รังสีของอิเล็กตรอน การกระเจิงคอมป์ตัน รังสีเอ็กซ์ อะตอมไฮโดรเจน ทวิภาคของคลื่นและอนุภาค โครงสร้างนิวเคลียส กัมมันตภาพรังสี ปฏิกริยานิวเคลียร์</p> <p>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 and 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.</p>	3(3-0-6)
040313015	<p>ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2</p> <p>(Physics Laboratory II)</p> <p>วิชาบังคับก่อน : 040313005 ฟิสิกส์ 1, 040313007 ฟิสิกส์ 2 หรือเรียนร่วมกัน</p> <p>Prerequisite : 040313005 Physics I, 040313007 Physics II or concurrent</p> <p>ปฏิบัติการต่าง ๆ มีเนื้อหาสอดคล้องและสนับสนุนทฤษฎีในการบรรยายรายวิชา 040313007 ฟิสิกส์ 2</p> <p>All experiments are corresponded to the course of 040313007 Physics II.</p>	1(0-3-1)

- 040503001 สถิติในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)**
(Statistics in Everyday Life)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 ความหมายของการใช้สถิติกับชีวิตประจำวัน ทักษะการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบทางสถิติ สถิติในสังคมมนุษย์ รัฐบาล กีฬา การศึกษา สิ่งแวดล้อม การโฆษณา การตลาด การเงิน การแพทย์ หรืออื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน
 Overview statistics in everyday life; problem solving systems using statistically logical skills; the uses of statistics in social humanity, government, sport, education, environment, advertisement, marketing, finance, epidemiology, or others in everyday life.
- 080103001 ภาษาอังกฤษ 1 3(3-0-6)**
(English I)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 ทักษะการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน การสื่อสารในงานและกิจวัตรประจำวัน แบบง่าย การอ่านย่อหน้าแบบสั้น การเขียนประโยค และการฝึกภาษาทางอินเทอร์เน็ตเพิ่มเติม
 Listening, speaking, reading, and writing skills; communicating in simple and routine tasks; reading short passages; writing sentences; and additional online practice.
- 080103002 ภาษาอังกฤษ 2 3(3-0-6)**
(English II)
 วิชาบังคับก่อน : 080103001 ภาษาอังกฤษ 1
 Prerequisite : 080103001 English I
 ทักษะการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน การสื่อสาร และการแสดงความคิดเห็นในหัวข้อที่คุ้นเคย การอ่านบทความที่ยาวขึ้น การเขียนประโยคความซ้อน และย่อหน้าอย่างง่าย และการฝึกภาษาทางอินเทอร์เน็ตเพิ่มเติม
 Listening, speaking, reading, and writing skills; communicating and giving opinions on familiar topics; reading long passages; writing complex sentences and simple paragraphs; and additional online practice.

- 080103030 การอ่านเชิงวิชาการ 3(3-0-6)**
(Academic Reading)
วิชาบังคับก่อน : 080103002 ภาษาอังกฤษ 2 หรือ 080103062 การใช้ภาษาอังกฤษ 2
Prerequisite : 080103002 English II or 080103062 Practical English II
กลยุทธ์การอ่าน การพัฒนาความสามารถด้านการอ่านโดยเน้นเนื้อหาเชิงวิชาการ
Reading strategies; reading ability development, focusing on academic topics.
- 080103032 การเขียนย่อหน้า 3(3-0-6)**
(Paragraph Writing)
วิชาบังคับก่อน : 080103002 ภาษาอังกฤษ 2 หรือ 080103062 การใช้ภาษาอังกฤษ 2
Prerequisite : 080103002 English II or 080103062 Practical English II
การเขียนประโยคชนิดต่างๆ การเขียนย่อหน้าประเภทต่างๆ เพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ องค์ประกอบของย่อหน้า การใช้กระบวนการเขียนเพื่อพัฒนาทักษะการเขียน
Writing different types of sentences; writing different types of paragraphs for effective communication; paragraph components; process of writing for writing skill development.
- 080103034 การสนทนาภาษาอังกฤษ 3(3-0-6)**
(English Conversation)
วิชาบังคับก่อน : 080103002 ภาษาอังกฤษ 2 หรือ 080103062 การใช้ภาษาอังกฤษ 2
Prerequisite : 080103002 English II or 080103062 Practical English II
ทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษ โดยเน้นการพูด การฟัง และการออกเสียง การสนทนาภาษาอังกฤษในสถานการณ์ต่างๆ ในชีวิตประจำวัน
English communication skills with an emphasis on speaking, listening, and pronunciation; functional languages in daily conversation.

- 080103061 **การใช้ภาษาอังกฤษ 1** 3(3-0-6)
(Practical English I)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 การบูรณาการทักษะการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน ซึ่งประกอบด้วยโครงสร้าง
 รูปประโยคพื้นฐาน คำศัพท์ และการอ่านบทความสั้นๆ ทักษะการสื่อสารพื้นฐานในชีวิตประจำวัน
 Integrated skills of listening, speaking, reading, and writing with basic sentence
 structures; vocabulary and short passages; basic communication skills for everyday life.
- 080103062 **การใช้ภาษาอังกฤษ 2** 3(3-0-6)
(Practical English II)
 วิชาบังคับก่อน : 080103061 การใช้ภาษาอังกฤษ 1
 Prerequisite : 080103061 Practical English I
 การพัฒนาทักษะการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียนในชีวิตประจำวัน การบูรณาการ
 ไวยากรณ์ คำศัพท์ และการใช้ภาษาในสถานการณ์ที่หลากหลาย การพัฒนาความสามารถในการสื่อสาร
 Integrated skills of listening, speaking, reading, and writing for daily life;
 integrating grammar, vocabulary, and functions in varieties of situations; developing
 competence in English communication.
- 080203904 **กฎหมายในชีวิตประจำวัน** 3(3-0-6)
(Law 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.

080203920 **การจัดการระดับโลก** 3(3-0-6)
(Global Management)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ทฤษฎี กรณีศึกษา และแนวปฏิบัติบริบททางธุรกิจที่หลากหลาย บทบาทขององค์กรระหว่างประเทศ การจัดการความหลากหลายในแง่ของวัฒนธรรม ประชากรศาสตร์ และความต้องการ การพัฒนากลยุทธ์ดำเนินธุรกิจระหว่างประเทศ การติดต่อสื่อสาร พฤติกรรมในยุคโลกาภิวัตน์ต่อเศรษฐกิจ การเป็นผู้ประกอบการขององค์กร ภาวะผู้นำที่มีประสิทธิภาพ การจัดการความยั่งยืน จริยธรรมและความรับผิดชอบต่อสังคม

Theories, case studies and practice guidelines in a variety of business contexts; the role of international organizations; managing demographic cultural diversity and demand; developing international business strategies; communication; economic impact from behavior in the era of globalization; corporate entrepreneurship; effective leadership traits; business sustainability management; business ethics and social responsibility of entrepreneurs.

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

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การวางแผนทางการเงิน การประเมินสถานภาพทางการเงิน การจัดทำงบการเงินส่วนบุคคล เครื่องมือบริหารการเงิน การออมและการลงทุนสู่ความสำเร็จทางการเงิน และการปรับเปลี่ยนความคิดทางการเงินในโลกแห่งการเปลี่ยนแปลง

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

- 080203924 **การจัดการทุนมนุษย์ในองค์การสู่การพัฒนาอย่างยั่งยืน** 3(3-0-6)
(Human Capital management for Sustainable Development)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 แนวคิดเศรษฐศาสตร์และการจัดการทรัพยากรมนุษย์ การจัดการเพื่อพัฒนาศักยภาพ
 ทรัพยากรมนุษย์ การทำงานเป็นทีมและการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ความสัมพันธ์ระหว่างทุนมนุษย์กับผลการ
 ดำเนินงานในองค์กร และแนวทางการสร้างคุณค่าร่วมให้กับองค์กรสู่การพัฒนาอย่างยั่งยืน
 Concepts of the economics and human resource management; management
 for human resources empowerment; teamwork and knowledge sharing; relationship between
 human capital efficiency and organizational performance; creating shared value for
 organizational sustainability.
- 080303102 **จิตวิทยาสังคม** 3(3-0-6)
(Social Psychology)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 พฤติกรรมจากการปฏิสัมพันธ์ทางสังคม ขอบเขตและวิธีการศึกษาของจิตวิทยาสังคม ตัวตน
 การรู้คิดและการตัดสินใจทางสังคม เจตคติและการเปลี่ยนแปลงเจตคติ ธรรมชาติของมนุษย์และความ
 หลากหลายทางวัฒนธรรม การโน้มน้าวใจ การคล้อยตามและการเชื่อฟัง อิทธิพลกลุ่มและกระบวนการกลุ่ม
 อคติ ความก้าวร้าวและความขัดแย้ง ความชอบพอและความใกล้ชิด พฤติกรรมเอื้อต่อสังคมและการช่วยเหลือ
 การประยุกต์ใช้ความรู้ทางจิตวิทยาสังคมในชีวิตประจำวัน
 Behavioral patterns based on social interactions; scope and approaches of
 social psychology; self and identity, cognition and social judgment; attitudes and attitude
 change; human nature and cultural diversity; persuasion, compliance and obedience; group
 influence and group processes; prejudice, aggression and intergroup conflict; attraction and
 intimacy; prosocial and supportive behaviors; applying the principles of social psychology in
 everyday life.

- 080303401 คาราโอเกะ** **1(0-2-1)**
(Karaoke)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 ประวัติและแนวคิดเกี่ยวกับคาราโอเกะ ดนตรีเบื้องต้น คอมพิวเตอร์และโปรแกรมที่ใช้เกี่ยวกับคาราโอเกะ การติดตั้งเครื่องมือและอุปกรณ์ การเลือกเพลง การจัดทำรายการเพลง การตั้งจังหวะเพลง การใช้งาน เสียงประกอบ การฝึกร้องเพลง การร้องเพลงเดี่ยวและเพลงคู่
 History and concepts of karaoke; general knowledge of music; computer and computer software for karaoke, nick karaoke, extreme karaoke; installation of appropriate equipment and instrument; song selection and programming; rhythm setting; synchronized karaoke and sound effect; singing practice both solo and duet singing.
- 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.
- 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.

080303507	ฟุตบอล (Football) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None ประวัติของกีฬาฟุตบอล เทคนิคการเล่น กฎ กติกา มารยาทที่สามารถนำไปใช้ในชีวิตรประจำวัน นำไปถ่ายทอดให้ผู้อื่น การเป็นผู้เล่นและผู้ชมที่ดี History of football; techniques; rules; regulations and etiquette transferring of knowledge to others; good sportsmanship and spectator.	1(0-2-1)
080303509	เปตอง (Pétanque) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None ประวัติกีฬาเปตอง กฎ กติกา มารยาทของการแข่งขัน อุปกรณ์การแข่งขัน การฝึกทักษะพื้นฐาน การถือลูก การโยน การตี และการนับคะแนน การจัดแข่งขันกีฬาเปตอง การแข่งขันกีฬาภายในชั้นเรียน History of Petanque; rules; regulations; ethical standards for competition; playing equipment; practice in basic skills: holding ball, throwing, hitting and counting points; organizing competition programs and competition in class.	1(0-2-1)
080303510	ไท้จี้/ไท้เก๊ก (Taiji/Taikek) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None ประวัติและวิวัฒนาการของไท้จี้ / ไ้เก๊ก การป้องกันการบาดเจ็บจากการฝึก การฝึกทักษะพื้นฐาน การทรงตัว การเคลื่อนที่ของเท้าและลำตัว การฝึกลมปราณไท้จี้/ไท้เก๊ก 18 ท่า และการฝึกมวยไท้จี้/ไท้เก๊ก ชั้นที่ 1 History and development of Taiji / Taikek; prevention of injury from practicing; basic skills practice: balancing and movement of feet and body; practicing 18 patterns of Taiji / Taikek and level-1 Taiji / Taikek.	1(0-2-1)

080303513	3x3 บาสเกตบอล (3x3 Basketball) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None ประวัติกีฬา 3x3 บาสเกตบอล กฎ กติกา มารยาทของการแข่งขัน อุปกรณ์การแข่งขัน การฝึกทักษะพื้นฐาน การถือลูกบอล การส่ง การเลี้ยง การยิงประตู การป้องกัน การบันทึกคะแนน และการจัดการแข่งขัน History of 3x3 Basketball; rules; regulation; ethical standards for competition; sport equipment; practice in basic skills: holding, throwing, and dribbling ball, shooting, defending, scoring, and organizing competition programs.	1(0-2-1)
080303514	ฟุตซอล (Futsal) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None ประวัติของกีฬาฟุตซอล เทคนิคการเล่น กฎ กติกา มารยาทที่สามารถนำไปใช้ใน ชีวิตประจำวัน นำไปถ่ายทอดให้ผู้อื่น การเป็นผู้เล่นและผู้ชมที่ดี History of Futsal; techniques; rules; regulations and etiquette transferring of knowledge to others; good sportsmanship and spectator.	1(0-2-1)
080303602	การพัฒนาคุณภาพชีวิต (Development of Life Quality) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคุณภาพชีวิต การวิเคราะห์ตนเอง ความต้องการของมนุษย์ ปรัชญาในการดำเนินชีวิต สุขภาพกายและสุขภาพจิต การรับรู้ความสามารถและการเห็นคุณค่าในตนเอง กระบวนการทางความคิด การบริหารชีวิตและความสัมพันธ์ การบริหารชีวิตให้มีความสุข Fundamental of quality of life; self analysis; human needs; physical and mental health; philosophy of life; perceived self-efficacy and self-esteem; cognitive processes; managing life and relationships; life management for happiness.	3(3-0-6)

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

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

กระบวนการคิดเชิงออกแบบของนักออกแบบที่ใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ บริการ และกลยุทธ์ให้เป็นนวัตกรรม การออกแบบที่มีมนุษย์เป็นศูนย์กลางผ่านกระบวนการต่าง ๆ ได้แก่ การเข้าใจอย่างลึกซึ้ง การนิยามและตีกรอบปัญหา การระดมความคิด การสร้างต้นแบบ และการทดสอบ การทำงานเป็นทีม และสภาวะแวดล้อมในการทำงานที่สนับสนุนความคิดสร้างสรรค์และแนวความคิด

Design thinking for designers to develop products; services and strategies to innovation; human-centered design via following processes: empathy, define, ideate, prototype and test; team-working and working environment to support creativity and ideas.

080303801 สายพันธุ์นวัตกรรม 3(3-0-6)
 (Innovator's DNA)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ความหมาย ความสำคัญ ประวัติและแนวคิดของนวัตกรรมที่มีชื่อเสียง คุณลักษณะและทักษะที่จำเป็นของนวัตกรรม การเชื่อมโยงความคิด การตั้งคำถาม การสังเกต การมีปฏิสัมพันธ์ และการทดลอง กระบวนการวิจัยและการประยุกต์ใช้ในการสร้างนวัตกรรม

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

080303803	พฤติกรรมนวัตกรรมในการทำงาน (Innovative Work Behavior) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None พฤติกรรมนวัตกรรมในการทำงาน หลักการและทฤษฎีเกี่ยวกับพฤติกรรมของมนุษย์ ความหมาย ความสำคัญและประเภทของนวัตกรรม ปัจจัยด้านการทำงานที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมนวัตกรรม กระบวนการเกิดนวัตกรรม การแสวงหาโอกาส การสร้างความคิด การเป็นผู้นำทางความคิด แรงจูงใจในการ ทำงานที่ก่อให้เกิดนวัตกรรม และการประยุกต์ใช้ที่ก่อให้เกิดนวัตกรรม Principles and theories of human behavior; definition, significance and types of innovation; factors influencing employee innovative behavior; the process of cultivating and fostering innovation; the pursuit and development of innovative thinking mindsets; innovation leadership skills; corporate motivation mechanism to encourage innovation; implementation processes that lead to innovation outcomes.	3(3-0-6)
-----------	--	----------

3.2 ชื่อ – นามสกุล ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์

3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับ ที่	ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิ (สาขาวิชา)	สำเร็จการศึกษาจาก		ตำแหน่ง ทางวิชาการ	ผลงานทาง วิชาการ (การ ค้นคว้าวิจัยหรือ การแต่งตำรา)	ภาระการสอน (ชั่วโมง/สัปดาห์)	
			สถาบัน/ประเทศ	ปี พ.ศ.			ที่มีอยู่ แล้ว	ที่จะมีใน หลักสูตร ปรับปรุง
1.	นายโอภาส ศิริครรชิตถาวร	วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2540	รอง ศาสตราจารย์	ตามเอกสาร ภาคผนวก จ. หน้า 217	6	9
		วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2536				
2.	นายกฤษฎา มามาตร	วศ.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2558	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ตามเอกสาร ภาคผนวก จ. หน้า 217	9	6
		วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2552				
		วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	มหาวิทยาลัยบูรพา	2549				
3.	นางสาวอินทวดี จันทร์ทักษิณภาส	M.Sc. (Communication Engineering)	Ulm Universitaet, Germany	2549	อาจารย์	ตามเอกสาร ภาคผนวก จ. หน้า 217	6	9
		วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2543				
4.	นายเลอสรุค์ กิริสมุทธานนท์	วศ.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง	2559	อาจารย์	ตามเอกสาร ภาคผนวก จ. หน้า 218	6	9
		วศ.ม. (วิศวกรรมโทรคมนาคม)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง	2555				
		วศ.บ. (วิศวกรรมโทรคมนาคม)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง	2552				

ลำดับ ที่	ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิ (สาขาวิชา)	สำเร็จการศึกษาจาก		ตำแหน่ง ทางวิชาการ	ผลงานทาง วิชาการ (การ ค้นคว้าวิจัยหรือ การแต่งตำรา)	ภาระการสอน (ชั่วโมง/สัปดาห์)	
			สถาบัน/ประเทศ	ปี พ.ศ.			ที่มีอยู่ แล้ว	ที่จะมีใน หลักสูตร ปรับปรุง
5.	นายพลกฤษณ์ วงศ์สันติสุข	ปร.ด. (คณิตศาสตร์ประยุกต์)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2560	อาจารย์	ตามเอกสาร ภาคผนวก จ. หน้า 218	6	9
		วท.ม. (คณิตศาสตร์ประยุกต์)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2555				
		วท.ม. (เทคโนโลยีสารสนเทศ)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2550				
		วศ.บ. (วิศวกรรมสารสนเทศ)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง	2545				
6.	นายสมพร เตี้ยเจริญ	ปร.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้าและ คอมพิวเตอร์)	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม	2562	อาจารย์	ตามเอกสาร ภาคผนวก จ. หน้า 218	6	9
		วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2544				
		ค.อ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2538				
7.	นายพิสิทธิ์ วิสุทธิเมธีกร (ประธานหลักสูตร)	ปร.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2556	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ตามเอกสาร ภาคผนวก จ. หน้า 218	6	9
		วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2541				
		อศ.บ. (เทคโนโลยีไฟฟ้า อุตสาหกรรม)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2536				
8.	นางสาวสุวลักษณ์ มีสมกลิ่น	ปร.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2559	อาจารย์	ตามเอกสาร ภาคผนวก จ. หน้า 219	6	6
		วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2556				
		วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2554				

ลำดับ ที่	ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิ (สาขาวิชา)	สำเร็จการศึกษาจาก		ตำแหน่ง ทางวิชาการ	ผลงานทาง วิชาการ (การ ค้นคว้าวิจัยหรือ การแต่งตำรา)	ภาระการสอน (ชั่วโมง/สัปดาห์)	
			สถาบัน/ประเทศ	ปี พ.ศ.			ที่มีอยู่ แล้ว	ที่จะมีใน หลักสูตร ปรับปรุง
9.	นางทิพย์รัตน์ จันทร์สิงห์	วศ.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง	2559	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ตามเอกสาร ภาคผนวก จ. หน้า 219	6	9
		วศ.ม. (วิศวกรรมการวัดคุม)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง	2553				
		วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2548				
10.	นางรัตนากร ผดุงถิ่น	วศ.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า) (หลักสูตรนานาชาติ)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2556	รอง ศาสตราจารย์	ตามเอกสาร ภาคผนวก จ. หน้า 219	6	9
		วท.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง) (หลักสูตรนานาชาติ)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2548				
		M.B.A.(Banking and Finance)	University of Technology Sydney, Australia	2540				
		วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2536				
11.	นางสาวพินันทา ฉัตรวัฒนา	ปร.ด. (เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารเพื่อการศึกษา)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2557	รอง ศาสตราจารย์	ตามเอกสาร ภาคผนวก จ. หน้า 219	3	9
		ค.อ.ม. (เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2552				
		ค.อ.บ. (เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2549				

ลำดับ ที่	ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิ (สาขาวิชา)	สำเร็จการศึกษาจาก		ตำแหน่ง ทางวิชาการ	ผลงานทาง วิชาการ (การ ค้นคว้าวิจัยหรือ การแต่งตำรา)	ภาระการสอน (ชั่วโมง/สัปดาห์)	
			สถาบัน/ประเทศ	ปี พ.ศ.			ที่มีอยู่ แล้ว	ที่จะมีใน หลักสูตร ปรับปรุง
12.	นายสิทธิชัย เด่นตรี	วศ.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง	2559	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ตามเอกสาร ภาคผนวก จ. หน้า 220	3	9
		วศ.ม. (วิศวกรรมโทรคมนาคม)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง	2554				
		วศ.บ. (วิศวกรรมโทรคมนาคม)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง	2549				

134

หมายเหตุ

ลำดับที่ 1-3 อาจารย์ประจำแขนงวิชาโทรคมนาคม

ลำดับที่ 4-6 อาจารย์ประจำแขนงวิชาคอมพิวเตอร์

ลำดับที่ 7-9 อาจารย์ประจำแขนงวิชาเครื่องมือวัดและควบคุม

ลำดับที่ 10-12 อาจารย์ประจำแขนงวิชาการกระจายเสียงวิทยุและโทรทัศน์

3.2.2 อาจารย์ผู้สอน

ลำดับ ที่	ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิ (สาขาวิชา)	สำเร็จการศึกษาจาก		ตำแหน่ง ทางวิชาการ	ผลงานทาง วิชาการ (การ ค้นคว้าวิจัยหรือ การแต่งตำรา)	ภาระการสอน (ชั่วโมง/สัปดาห์)	
			สถาบัน/ประเทศ	ปี พ.ศ.			ที่มีอยู่ แล้ว	ที่จะมีใน หลักสูตร ปรับปรุง
135	นายสมชาย สาลีขาว	วท.ม. (วิศวกรรมสื่อสาร) (หลักสูตรนานาชาติ)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2550	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ตามเอกสาร ภาคผนวก จ. หน้า 221	6	6
		อส.บ. (เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2544				
	นางสาวธนัชชา สฤติย์จันทร์ากุล	ปร.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้าและ คอมพิวเตอร์) วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า) วศ.บ. (วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ และโทรคมนาคม)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2561 2558 2554	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ตามเอกสาร ภาคผนวก จ. หน้า 221	6	6
135	นายวิวัฒน์ สิทธิกุล	Ph.D. (Electrical and Electronic Engineering)	University of Bristol, UK	2552	รอง ศาสตราจารย์	ตามเอกสาร ภาคผนวก จ. หน้า 221	9	6
		M.Sc. (Electrical and Electronic Engineering)	University of Northumbria, UK	2546				
		วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2543				

ลำดับ ที่	ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิ (สาขาวิชา)	สำเร็จการศึกษาจาก		ตำแหน่ง ทางวิชาการ	ผลงานทาง วิชาการ (การ ค้นคว้าวิจัยหรือ การแต่งตำรา)	ภาระการสอน (ชั่วโมง/สัปดาห์)	
			สถาบัน/ประเทศ	ปี พ.ศ.			ที่มีอยู่ แล้ว	ที่จะมีใน หลักสูตร ปรับปรุง
4.	นายสุพจน์ จันทร์วิวัฒน์	Ph.D. (Computer Science)	Institut National Polytechnique de Grenoble, France	2551	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ตามเอกสาร ภาคผนวก จ. หน้า 221	3	3
		วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง	2541				
		ค.อ.บ. (วิศวกรรมโทรคมนาคม)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง	2537				
5.	นายดำรงเกียรติ แซ่ลิ้ม	วท.ม. (เทคโนโลยีสารสนเทศ) อส.บ. (เทคโนโลยีไฟฟ้า อุตสาหกรรม)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2544 2540	อาจารย์	ตามเอกสาร ภาคผนวก จ. หน้า 222	9	6
6.	นายชาญวิทย์ ตั้งสิริวรกุล	ปร.ด. (บริหารอาชีพและเทคนิค ศึกษา)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2558	รอง ศาสตราจารย์	ตามเอกสาร ภาคผนวก จ. หน้า 222	9	6
		วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง	2544				
		ค.อ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2541				

ลำดับ ที่	ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิ (สาขาวิชา)	สำเร็จการศึกษาจาก		ตำแหน่ง ทางวิชาการ	ผลงานทาง วิชาการ (การ ค้นคว้าวิจัยหรือ การแต่งตำรา)	ภาระการสอน (ชั่วโมง/สัปดาห์)	
			สถาบัน/ประเทศ	ปี พ.ศ.			ที่มีอยู่ แล้ว	ที่จะมีใน หลักสูตร ปรับปรุง
7.	นางสาวนพพร สุทธิวงศ์	Dr. rer. Nat (Physics/Electrical Engineering) M.Sc. (Sensor Systems Technology) อส.บ. (เครื่องมือวัดและระบบควบคุม)	University of Bremen, Germany Karlsruhe University of Applied Sciences, Germany สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2553 2547 2542	อาจารย์	ตามเอกสาร ภาคผนวก จ. หน้า 222	6	9
8.	นายณัฐพล รอทอง	ค.อ.ม. (วิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์) ค.อ.บ. (วิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2559 2555	อาจารย์	ตามเอกสาร ภาคผนวก จ. หน้า 222	6	9
9.	นายประเสริฐศักดิ์ เตียววงศ์สมบัติ	Ph.D. (HCI & Robotics) M.Sc. (Mechatronics Engineering) วศ.บ. (วิศวกรรมระบบควบคุม)	University of Science and Technology, Korea University of Siegen, Germany สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	2555 2548 2544	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ตามเอกสาร ภาคผนวก จ. หน้า 222	6	6

ลำดับ ที่	ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิ (สาขาวิชา)	สำเร็จการศึกษาจาก		ตำแหน่ง ทางวิชาการ	ผลงานทาง วิชาการ (การ ค้นคว้าวิจัยหรือ การแต่งตำรา)	ภาระการสอน (ชั่วโมง/สัปดาห์)	
			สถาบัน/ประเทศ	ปี พ.ศ.			ที่มีอยู่ แล้ว	ที่จะมีใน หลักสูตร ปรับปรุง
10.	นายอนุสรณ์ จิงตระกูล	Ph.D. (Electrical and Electronic Engineering)	Imperial College London, UK	2557	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ตามเอกสาร ภาคผนวก จ. หน้า 223	9	6
		วท.ม. (วิศวกรรมสื่อสาร)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2548				
		วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2545				
11.	นายชูพันธุ์ รัตนโกคา	Ph.D. (Computer Science)	Strasbourg University, France	2551	รอง ศาสตราจารย์	ตามเอกสาร ภาคผนวก จ. หน้า 223	6	3
		M.Sc. (Advanced Studied in Computer Science)	Strasbourg University, France	2547				
		วศ.บ. (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์)	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2543				
12.	นางสาวปาลีรัตน์ วงจำปา	วศ.ด. (วิศวกรรมโทรคมนาคม)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	2559	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ตามเอกสาร ภาคผนวก จ. หน้า 223	9	6
		วศ.ม. (วิศวกรรมโทรคมนาคม)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	2554				
		วศ.บ. (วิศวกรรมโทรคมนาคม)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	2552				

ลำดับ ที่	ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิ (สาขาวิชา)	สำเร็จการศึกษาจาก		ตำแหน่ง ทางวิชาการ	ผลงานทาง วิชาการ (การ ค้นคว้าวิจัยหรือ การแต่งตำรา)	ภาระการสอน (ชั่วโมง/สัปดาห์)	
			สถาบัน/ประเทศ	ปี พ.ศ.			ที่มีอยู่ แล้ว	ที่จะมีใน หลักสูตร ปรับปรุง
13.	นายณัฐพล ประยงค์พันธ์ุ	Ph.D. (Telecommunication) M.Sc. (Signal, Image, Acoustique and optimization) M.Eng. (Signal and Communication) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	University Joseph Fourier, France	2552	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ตามเอกสาร ภาคผนวก จ. หน้า 224	9	9
			ENSEEIH, France	2547				
			ENST-Bretagne, France	2546				
			สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2543				
14.	นายวิวัฒน์ จีงธนศิริกุล	วศ.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า) วศ.ม. (วิศวกรรมไมโคร อิเล็กทรอนิกส์) วศ.บ. (วิศวกรรม อิเล็กทรอนิกส์)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง	2558	อาจารย์	ตามเอกสาร ภาคผนวก จ. หน้า 224	6	9
			สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง	2555				
			สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง	2551				

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม

จากความต้องการที่บัณฑิตควรมีประสบการณ์ในวิชาชีพก่อนเข้าสู่การทำงานจริง ดังนั้นหลักสูตรจึงได้กำหนดให้นักศึกษาต้องผ่านการอบรมเตรียมความพร้อมก่อนสหกิจศึกษาอย่างน้อย 30 ชั่วโมง และสหกิจศึกษา ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มวิชาประสบการณ์ภาคสนามและวิชาชีพ รวมถึงวิชาการฝึกงานอุตสาหกรรม ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มวิชาฝึกงาน

030513260 สหกิจศึกษา (Co-operative Education) จำนวน 6 หน่วยกิต โดยเป็นวิชาฝึกงานร่วมกันระหว่างมหาวิทยาลัยและเอกชนหรือภาครัฐในรูปแบบสหกิจศึกษา ในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง นักศึกษาจะต้องเข้าไปทำงานในโรงงานอุตสาหกรรม หรือบริษัท หรือหน่วยงานภาครัฐ หรือสถานประกอบการจริง โดยความเห็นชอบของภาควิชา มีช่วงการทำงานไม่น้อยกว่า 1 ภาคการศึกษา การทำงานจะอยู่ภายใต้การกำกับดูแล และให้คะแนนร่วมกันระหว่างผู้สอนวิชาสหกิจศึกษาของภาควิชาต้นสังกัดและผู้ประกอบการ ภายหลังเสร็จสิ้นการทำงาน นักศึกษาจะต้องรายงานการปฏิบัติงานเสนอภาควิชาต้นสังกัด เพื่อใช้ประกอบการประเมิน

030513401 การฝึกงานอุตสาหกรรม* (Industrial Internship) การฝึกงานร่วมกันระหว่างมหาวิทยาลัยกับรัฐวิสาหกิจ หน่วยงานราชการ บริษัทเอกชน หรือหน่วยงานภาคอุตสาหกรรม โดยความเห็นชอบของภาควิชา นักศึกษาต้องปฏิบัติงานในโรงงานอุตสาหกรรมจริง โดยมีระยะเวลาในการปฏิบัติงานรวมกันทั้งหมดไม่น้อยกว่า 240 ชั่วโมง การปฏิบัติงานอยู่ภายใต้การกำกับดูแล และให้คะแนนร่วมกันระหว่างผู้สอนของภาควิชาต้นสังกัดและผู้ประกอบการ ภายหลังเสร็จสิ้นการปฏิบัติงาน นักศึกษาต้องส่งรายงานการปฏิบัติงานเสนอต่อภาควิชาต้นสังกัดเพื่อใช้ประกอบการวัดผล ซึ่งการประเมินผลเป็นแบบ S หรือ U

* สำหรับนักศึกษาหลักสูตรเทียบโอน

4.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

ความคาดหวังในผลการเรียนรู้ประสบการณ์ภาคสนามของนักศึกษา มีดังนี้

1. มีทักษะในการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ ตลอดจนมีความเข้าใจในหลักการ ความจำเป็นในการเรียนรู้ทฤษฎีมากยิ่งขึ้น
2. สามารถบูรณาการความรู้ที่เรียนมาเพื่อนำไปแก้ปัญหาทางวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้ทักษะทั้งทฤษฎีและปฏิบัติด้านคอมพิวเตอร์ เครื่องมือวัดและควบคุม โทรคมนาคม และการกระจายเสียง วิทยุและโทรทัศน์เป็นเครื่องมือได้อย่างเหมาะสม
3. มีมนุษยสัมพันธ์และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี
4. มีระเบียบวินัย ตรงต่อเวลา เข้าใจวัฒนธรรม และสามารถปรับตัวเข้ากับสถานประกอบการได้
5. มีความกล้าในการแสดงออก และนำความคิดสร้างสรรค์ไปใช้ประโยชน์ในงานได้

4.2 ช่วงเวลา

1. นักศึกษาลงทะเบียนเรียนวิชาสหกิจศึกษา ในภาคการศึกษาที่ 2 ของชั้นปีที่ 4

2. นักศึกษาลงทะเบียนเรียนวิชาการฝึกงานอุตสาหกรรม* ในภาคการศึกษาฤดูร้อน ของชั้นปีที่ 3

* สำหรับนักศึกษาหลักสูตรเทียบโอน

4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

1. อาจารย์ประจำหลักสูตรทำหน้าที่ประสานงานกับฝ่ายวิชาการของวิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม โดยฝ่ายวิชาการวิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม ดำเนินการประสานงานในด้านการจัดการเรียน การสอนให้เป็นไปตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี

2. จัดเต็มเวลาในภาคการศึกษาที่ 2 ของปีการศึกษาที่ 4

3. ไม่มี *

* สำหรับนักศึกษาหลักสูตรเทียบโอน

5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย

ต้องผ่านความเห็นชอบของคณะกรรมการภาควิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์

5.1 คำอธิบายโดยย่อ

รายวิชาโครงการเทคโนโลยีวิศวกรรมของแต่ละแขนงวิชา กำหนดให้นักศึกษามีความคุ้นเคยกับการ ค้นคว้าและแก้ปัญหาทางวิศวกรรม ในเรื่องที่น่าสนใจในทางวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และที่เกี่ยวข้อง นักศึกษา จะต้องส่งแบบขออนุมัติหัวข้อปริญญานิพนธ์ตอนต้นภาคเรียน รวมทั้งมีการบรรยาย อภิปรายและประเมิน ความรู้ภายใต้การควบคุมของคณะกรรมการที่กำหนดโดยภาควิชา เมื่อได้มีการออกแบบและพัฒนาระบบเป็นที่ เรียบร้อยแล้ว นักศึกษาจะต้องเขียนปริญญานิพนธ์ ซึ่งประกอบด้วยบทนำ ทฤษฎีที่สำคัญและงานวิจัย ที่ เกี่ยวข้อง วิธีการดำเนินงาน ผลการดำเนินงาน และสรุปผลการดำเนินงาน และสอบโครงการต่อคณะกรรมการ ที่กำหนดโดยภาควิชา

5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

นักศึกษาสามารถทำงานร่วมกัน มีความเชี่ยวชาญในการใช้เครื่องมือ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ในการทำ โครงการ รวมถึงการพัฒนาทักษะวิชาชีพและการนำเสนอผลงาน

5.3 ช่วงเวลา

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

5.4 จำนวนหน่วยกิต

3 หน่วยกิต

5.5 การเตรียมการ

มีการกำหนดชั่วโมงการให้คำปรึกษา จัดทำบันทึกการให้คำปรึกษา ให้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับโครงการ

5.6 กระบวนการประเมินผล

ประเมินผลจากความก้าวหน้าในการทำโครงการที่บันทึกในสมุดให้คำปรึกษาโดยอาจารย์ที่ปรึกษา และประเมินผลจากความสมบูรณ์ของปริญญานิพนธ์ รวมถึงการจัดสอบการนำเสนอที่มีอาจารย์สอบไม่ต่ำกว่า

3 คน

หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา
(1) มีคุณธรรม จริยธรรม มีสัมมาคารวะ รู้จักกาลเทศะ และทำหน้าที่เป็นพลเมืองดี รับผิดชอบต่อตนเอง วิชาชีพ และต่อสังคม	(1) การสอดแทรกในวิชาเรียนที่เกี่ยวข้องกับจริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ เช่น การใช้สินค้ามีลิขสิทธิ์ ไม่ลอกเลียนแบบผลงานผู้อื่น การประกอบวิชาชีพที่คำนึงถึงผลกระทบต่อสังคม
(2) มีความรู้ในศาสตร์ที่เกี่ยวข้องทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ สามารถประยุกต์ใช้ศาสตร์ดังกล่าวอย่างเหมาะสม เพื่อการประกอบวิชาชีพของตน และการศึกษาต่อในระดับสูงขึ้นไปได้	(1) การเรียนการสอนในภาคทฤษฎี (2) การเรียนการสอนในภาคปฏิบัติจากการทดลองในห้องปฏิบัติการ และ/หรือ นอกสถานที่ โดยใช้ความรู้ทางทฤษฎี
(3) มีความใฝ่รู้ในองค์ความรู้และเทคโนโลยีที่มีการเปลี่ยนแปลงพัฒนาอย่างต่อเนื่อง สามารถพัฒนาองค์ความรู้ที่ตนมีอยู่ให้สูงขึ้น เพื่อพัฒนาตนเอง พัฒนางาน พัฒนาสังคมและประเทศชาติ รวมถึงมีการแลกเปลี่ยนความรู้ทางด้านเทคโนโลยีกับสถาบันหรือหน่วยงานภายนอก	(1) การมอบหมายงานที่มีลักษณะให้มีการค้นคว้าเพื่อจะสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง (2) จัดโครงการความร่วมมือทางวิชาการ
(4) มีความมุ่งมั่น คิดเป็นทำเป็นมีความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์ และสามารถเลือกวิธีแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสม	(1) การมอบหมายงานที่เป็นโครงการงาน (2) การทำกิจกรรมที่ต้องมีการจัดสรรคนให้ทำในสิ่งที่ตนเองถนัดก่อนเป็นลำดับแรก (3) มีการสร้างแรงจูงใจเพื่อเป็นแรงเสริมให้ผู้เรียน
(5) มีมนุษยสัมพันธ์และมีความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น มีทักษะในด้านการทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถบริหารจัดการการทำงานได้อย่างเหมาะสม และเป็นผู้มีทัศนคติที่ดีในการทำงาน	(1) การปฏิบัติกิจกรรมของนักศึกษาโดยมีการมอบหมายงานเป็นกลุ่มของแต่ละกิจกรรม (2) จัดโครงการศึกษาดูงานนอกสถานที่ (3) จัดโครงการสานสัมพันธ์นักศึกษา ศิษย์เก่า ศิษย์ปัจจุบัน
(6) มีความสามารถในการติดต่อสื่อสารและใช้ภาษาไทย ภาษาต่างประเทศ และศัพท์ทางเทคนิคในการติดต่อสื่อสาร รวมถึงการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้เป็นอย่างดี	(1) การมอบหมายงานที่ต้องมีการนำเสนอในลักษณะการบรรยายประกอบสื่อในชั้นเรียน และมีการสื่อสารโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
(7) รู้จักแสวงหาความรู้ด้วยตนเองและสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี	(1) การมอบหมายงานที่ต้องศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง และการนำเสนอผลงานที่ได้ศึกษา

2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

2.1 คุณธรรม จริยธรรม

2.1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- (1) เข้าใจในวัฒนธรรมไทยตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรมจริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต
- (2) มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม
- (3) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์
- (4) สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคม และสิ่งแวดล้อม
- (5) มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในสาขาที่เกี่ยวข้อง

2.1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

เพื่อเป็นการปลูกฝังให้นักศึกษามีระเบียบวินัย โดยเน้นการเข้าชั้นเรียนให้ตรงเวลา ตลอดจนการแต่งกายที่เป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัย นักศึกษาต้องมีความรับผิดชอบโดยในการทำงานกลุ่มนั้นต้องฝึกให้รู้หน้าที่ของการเป็นผู้นำกลุ่มและการเป็นสมาชิกกลุ่ม มีความซื่อสัตย์โดยต้องไม่กระทำการทุจริตในการสอบหรือลอกการบ้านของผู้อื่น เป็นต้น นอกจากนี้อาจารย์ผู้สอนทุกคนต้องสอดแทรกเรื่องคุณธรรม จริยธรรม ในการสอนทุกรายวิชา รวมทั้งมีการจัดกิจกรรมส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม เช่น การยกย่องนักศึกษาที่ทำดี ทำประโยชน์แก่ส่วนรวม เสียสละ

2.1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- (1) ประเมินจากการตรงเวลาของนักศึกษาในการเข้าชั้นเรียน การส่งงานตามกำหนดระยะเวลาที่มอบหมาย และการร่วมกิจกรรม
- (2) ประเมินจากการมีวินัยและพร้อมเพรียงของนักศึกษาในการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตร
- (3) ปริมาณการกระทำทุจริตในการสอบ
- (4) ประเมินจากความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

2.2 ความรู้

2.2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

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

2.2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

ใช้การสอนในหลากหลายรูปแบบ โดยเน้นหลักการทางทฤษฎี และประยุกต์ใช้ทางปฏิบัติ ด้วยการทดลองในห้องปฏิบัติการ ทั้งนี้ให้เป็นไปตามลักษณะของรายวิชาตลอดจนเนื้อหาสาระของรายวิชานั้น ๆ นอกจากนี้ควรจัดให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริงโดยการศึกษาดูงาน หรือเชิญผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ตรงมาเป็นวิทยากรพิเศษเฉพาะเรื่อง ตลอดจนโครงการสหกิจกับสถานประกอบการ

2.2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

ประเมินจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการปฏิบัติของนักศึกษา ในด้านต่าง ๆ คือ

- (1) การทดสอบย่อย
- (2) การสอบกลางภาคการศึกษาและปลายภาคการศึกษา
- (3) ประเมินจากรายงานที่นักศึกษาจัดทำ
- (4) ประเมินจากงานที่ได้รับมอบหมาย
- (5) ประเมินจากโครงงานที่น่าเสนอ
- (6) ประเมินจากการนำเสนอรายงานในชั้นเรียน
- (7) ประเมินจากรายวิชาสหกิจศึกษา/ฝึกงาน

2.3 ทักษะทางปัญญา

2.3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี
- (2) สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ
- (3) สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

- (4) มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์
- (5) สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ ๆ

2.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) กรณีศึกษาทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีต่าง ๆ
- (2) การอภิปรายกลุ่ม
- (3) กำหนดกรณีศึกษาที่ให้นักศึกษาจัดทำรายงานกลุ่ม
- (4) กำหนดงานที่ได้รับมอบหมายให้นักศึกษา
- (5) การทดลองในห้องปฏิบัติการเพื่อให้เกิดแนวคิดสนับสนุนการเรียนการสอนภาคทฤษฎี

2.3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา นี้สามารถทำได้โดยการออกข้อสอบ ที่ให้นักศึกษาแก้ปัญหา อธิบายแนวคิดของการแก้ปัญหา และวิธีการแก้ปัญหาโดยการประยุกต์ความรู้ ที่เรียนมา หลีกเลียงข้อสอบที่เป็นการเลือกคำตอบที่ถูกมาคำตอบเดียวจากกลุ่มคำตอบที่ให้มา ไม่ควรมีคำถาม เกี่ยวกับนิยามต่าง ๆ และมีการประเมินตามสภาพจริงจากผลงาน และการปฏิบัติของนักศึกษา เช่น ประเมิน จากการนำเสนอรายงานในชั้นเรียน การทดสอบโดยใช้แบบทดสอบหรือสัมภาษณ์ เป็นต้น

2.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

2.4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและ ภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสาร ต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม
- (2) สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ ทั้งส่วนตัวและ ส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้ง ให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ
- (3) สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับ ทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง
- (4) รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและ งานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมี ประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ
- (5) มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อม ต่อสังคม

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

2.5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

2.5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี
- (2) มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์ หรือการแสดงสถิติประยุกต์ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์
- (3) สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ
- (4) มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมาย โดยใช้สัญลักษณ์
- (5) สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้

2.5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์และการสื่อสารนี้อาจทำได้ในระหว่างการสอน โดยอาจให้นักศึกษาแก้ปัญหา วิเคราะห์ประสิทธิภาพของวิธีแก้ปัญหา

- (2) นำเสนอแนวคิดของการแก้ปัญหา ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพ ต่อนักศึกษาในชั้นเรียน อาจมีการวิจารณ์ในเชิงวิชาการระหว่างอาจารย์และกลุ่มนักศึกษา
- (3) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาต่าง ๆ ให้นักศึกษาได้วิเคราะห์สถานการณ์จำลอง และสถานการณ์เสมือนจริง
- (4) นำเสนอการแก้ปัญหาที่เหมาะสม เรียนรู้เทคนิคการประยุกต์เทคโนโลยีสารสนเทศ ในหลากหลายสถานการณ์

2.5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) ประเมินจากเทคนิคการใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม
- (2) ประเมินจากเทคนิคในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติ ประยุกต์ในการแก้ปัญหาโจทย์การคำนวณ
- (3) ประเมินจากเทคนิคการนำเสนอโดยใช้ทฤษฎี การเลือกใช้เครื่องมือทางเทคโนโลยี สารสนเทศ หรือคณิตศาสตร์และสถิติ ที่เกี่ยวข้อง
- (4) ประเมินจากความสามารถในการอธิบาย ถึงข้อจำกัด เหตุผลในการเลือกใช้เครื่องมือต่าง ๆ การอภิปราย กรณีศึกษาต่าง ๆ ที่มีการนำเสนอต่อชั้นเรียน

3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

3.1 ผลการเรียนรู้ในตารางของรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป มีความหมายดังนี้

1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1. มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม โดยมีจิตสำนึกและจิตสาธารณะ
2. มีความซื่อสัตย์ สุจริต เสียสละ ขยันและอดทน
3. มีภาวะผู้นำ มีคุณธรรม จริยธรรม
4. มีวินัยตรงต่อเวลา
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 ครอบครั้ว และองค์กร
5. ใช้ทรัพยากรอย่างประหยัด และปฏิบัติตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1. มีทักษะการใช้เทคนิคทางการคิดคำนวณ และนำไปใช้อย่างสมเหตุสมผล
2. สามารถวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ
3. สามารถเลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างเหมาะสม
4. สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ
5. มีทักษะในการสื่อสาร ทั้งการพูด ฟัง อ่าน และเขียน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

● ความรับผิดชอบหลัก

○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี 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
ก. กลุ่มวิชาภาษา																									
080103001 ภาษาอังกฤษ 1 (English I) 3(3-0-6)				○		●									●	○									●
080103002 ภาษาอังกฤษ 2 (English II) 3(3-0-6)				○		●			○						●	○							○		●
080103030 การอ่านเชิงวิชาการ (Academic Reading) 3(3-0-6)				○		●			●		○	○				○									●
080103032 การเขียนย่อหน้า (Paragraph Writing) 3(3-0-6)				○		●			●			○				○						○			●
080103034 การสนทนาภาษาอังกฤษ (English Conversation) 3(3-0-6)				○		●			●				○		○	○	○						○		●
080103061 การใช้ภาษาอังกฤษ 1 (Practical English I) 3(3-0-6)				○		●									●	○									●
080103062 การใช้ภาษาอังกฤษ 2 (Practical English II) 3(3-0-6)				○		●			○						●	○							○		●

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบต่อ สังคม					5. ทักษะการวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี 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
ข. กลุ่มวิชาบูรณาการ																									
080303701 กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) 3(3-0-6)	●			●	○	●	○		●		○		●	●	○	●	●			○	○	●	○	○	○
ค. กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์																									
080203904 กฎหมายในชีวิตประจำวัน (Law for Everyday Life) 3(3-0-6)	●	●	●	●	●	●	○		●	●	●		○	○	●	●	●	○	●			○	○		○
080203920 การจัดการระดับโลก (Global Management) 3(3-0-6)	○		○			●		○	●	○	○	●	●	●	●	○	○	●		●		○			○
080203921 การบริหารการเงินส่วนบุคคลยุคใหม่ (Modern Personal Financial Management) 3(3-0-6)			○						●					○				●					●		
080203924 การจัดการทุนมนุษย์ในองค์การสู่ การพัฒนาอย่างยั่งยืน (Human Capital management for Sustainable development) 3(3-0-6)			○						●					○				●					●		
080303102 จิตวิทยาสังคม (Social Psychology) 3(3-0-6)	●	○	○	○		●	○	○	●	○	○	○	○	●	●	●	○	○				●	○	○	

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี 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	
080303602 การพัฒนาคุณภาพชีวิต (Development of Life Quality)	3(3-0-6)	●	○	●	○	○	●	●		○	○	○		●	○	●	○	●	●	○	○		○	○	●	○
080303801 สายพันธุ์นวัตกรรม (Innovator's DNA)	3(3-0-6)	○	○	●	○	○	●	●	○	●	○	○	●	●	●	○	○	●	○				○			○
080303803 พฤติกรรมนวัตกรรมในการทำงาน (Innovative Work Behavior)	3(3-0-6)	○	○	○	○		●	○	●	●	○			●	○	●	●	○	●				●	○	●	●
ง. กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์																										
040503001 สถิติในชีวิตประจำวัน (Statistics in Everyday Life)	3(3-0-6)		○		○		●	○		○	○	●	●		○	●					●	●	●	●	○	
จ. กลุ่มวิชากีฬาและนันทนาการ																										
080303401 คาราโอเกะ (Karaoke)	1(0-2-1)	●	○				●					●								●		●				
080303501 บาสเกตบอล (Basketball)	1(0-2-1)	○	○		○					○					●	●	○								○	
080303503 แบดมินตัน (Badminton)	1(0-2-1)	○	○		○					○					●	●	○								○	

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบต่อ สังคม					5. ทักษะการวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี 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
080303507 ฟุตบอล (Football)	1(0-2-1)	•	o		o				•					•	•	o								o	
080303509 เปตอง (Pétanque)	1(0-2-1)	•	o		o				•					•	•	o								o	
080303510 ไทจี/ไทเก็ก (Taiji/Taikek)	1(0-2-1)	•	o		o				•					•	•	o								o	
080303513 3x3 บาสเกตบอล (3x3 Basketball)	1(0-2-1)	•	o		o				•					•	•	o								o	
080303514 ฟุตซอล (Futsal)	1(0-2-1)	•	o		o				•					•	•	o								o	

3.2 ผลการเรียนรู้ในตารางของรายวิชาในหมวดวิชาเฉพาะ มีความหมายดังนี้

1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1. เข้าใจในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และ ซื่อสัตย์ สุจริต
2. มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม
3. มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์
4. สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคม และสิ่งแวดล้อม
5. มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในสาขาที่เกี่ยวข้อง

2. ด้านความรู้

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

3. ด้านทักษะทางปัญญา

1. มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี
2. สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ
3. สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
4. จินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์
5. สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ ๆ

4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

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

5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1. มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี
2. มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์ หรือการแสดงสถิติประยุกต์ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์
3. สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ
4. มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์
5. สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (Expected Learning Outcome: ELO) ของหลักสูตรตามกรอบมาตรฐาน คุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตรแบ่งออกเป็นผลการเรียนรู้ที่คาดหวังด้านความรู้และทักษะเฉพาะทาง (Specific Outcome: S) และผลการเรียนรู้ที่คาดหวังด้านความรู้และทักษะทั่วไป (General Outcome: G) แสดงรายละเอียดดังนี้

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังหลัก

- ELO 1 (S) สามารถประยุกต์องค์ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และพื้นฐานวิศวกรรมศาสตร์ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมพื้นฐานด้านไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และดิจิทัล
- ELO 2 (S) สามารถเลือกและประยุกต์ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในการปฏิบัติงานอย่างเหมาะสม และปลอดภัย
- ELO 3 (G) สามารถปฏิบัติงานตามหลักจริยธรรมและจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพ
- ELO 4 (G) สามารถสืบค้น เรียนรู้ คิดวิเคราะห์ ทำงานร่วมกับผู้อื่น และนำเสนอข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังเฉพาะแขนงวิชา

แขนงวิชาโทรคมนาคม (Telecommunication)

- ELO T.1 (S) สามารถใช้ความรู้และทักษะต่างๆ ทั้งในทางทฤษฎีและปฏิบัติของระบบการสื่อสารแอนะล็อกและดิจิทัลและระบบเครือข่ายการสื่อสาร
- ELO T.2 (S) สามารถออกแบบระบบรับ-ส่งสัญญาณความถี่วิทยุโดยใช้ความรู้คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องเหมาะสม
- ELO T.3 (S) สามารถออกแบบและวิเคราะห์ระบบสื่อสาร โดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์และคอมพิวเตอร์
- ELO T.4 (S) สามารถออกแบบและพัฒนาระบบอัจฉริยะร่วมกับงานด้านโทรคมนาคม

แขนงวิชาคอมพิวเตอร์ (Computer)

- ELO C.1 (S) สามารถออกแบบ ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ เพื่อการประยุกต์ใช้ระบบฝังตัวในการแก้ปัญหาทางอุตสาหกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- ELO C.2 (S) สามารถวิเคราะห์และเลือกใช้ โครงสร้างข้อมูล อัลกอริธึม และเทคนิคทางด้านปัญญาประดิษฐ์เพื่อแก้ปัญหาในงานในภาคอุตสาหกรรมได้อย่างเหมาะสม
- ELO C.3 (S) สามารถออกแบบและพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ เว็บแอปพลิเคชัน ระบบฐานข้อมูล ให้กับภาคธุรกิจและอุตสาหกรรมได้อย่างมีมาตรฐานสากล
- ELO C.4 (S) สามารถออกแบบระบบเครือข่าย และรักษาความมั่นคงปลอดภัยระบบเครือข่ายได้ตามมาตรฐานสากล

แขนงวิชาเครื่องมือวัดและควบคุม (Instrumentation and control)

- ELO I.1 (S) สามารถเลือกและมีทักษะการใช้งานเครื่องมือวัดและควบคุมในภาคอุตสาหกรรมและเครื่องมือที่เกี่ยวข้องได้อย่างเหมาะสม
- ELO I.2 (S) สามารถเลือกและใช้งานโปรแกรมคอมพิวเตอร์พื้นฐานสำหรับงานควบคุมในภาคอุตสาหกรรมหรืองานที่เกี่ยวข้องได้
- ELO I.3 (S) สามารถเลือกและใช้งานตัวควบคุม อุปกรณ์ขับเคลื่อน อุปกรณ์หรือวงจรเชื่อมต่อ และระบบบัสในภาคอุตสาหกรรมได้อย่างเหมาะสม
- ELO I.4 (S) สามารถออกแบบและปรับจูนระบบควบคุมทางอุตสาหกรรมขั้นพื้นฐานได้
- ELO I.5 (S) คำนวณ วิเคราะห์และอธิบายระบบควบคุมพื้นฐานได้

แขนงวิชาการกระจายเสียงวิทยุและโทรทัศน์ (Broadcast)

- ELO B.1 (S) สามารถออกแบบและผลิตสื่อในงานกระจายเสียงวิทยุและโทรทัศน์ โดยเลือกใช้อุปกรณ์และโปรแกรมคอมพิวเตอร์เฉพาะทางได้อย่างเหมาะสม
- ELO B.2 (S) สามารถควบคุมการดำเนินงานในสถานีกระจายเสียงวิทยุและโทรทัศน์ตามมาตรฐานสากล
- ELO B.3 (S) สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ในการติดตั้ง แก้ไข และ ตรวจสอบอุปกรณ์ในระบบการกระจายสัญญาณวิทยุและโทรทัศน์
- ELO B.4 (S) สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านวิศวกรรมกับงานด้านการกระจายเสียงวิทยุและโทรทัศน์ได้
- ELO B.5 (S) สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ในการติดตั้ง แก้ไข และตรวจสอบอุปกรณ์ในระบบแสง สี เสียง และเวทีตามมาตรฐานสากล

ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF) กับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (ELO)

ผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐาน คุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF)	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO
	1	2	3	4	B.1	B.2	B.3	B.4	B.5	C.1	C.2	C.3	C.4	I.1	I.2	I.3	I.4	I.5	T.1	T.2	T.3	T.4
	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF
	2.1,2.3 ,2.5	2.2,2.4, 2.5	1.1-1.5, 4.3-4.5	1.3,1.4, 3.1-3.5 4.1-4.5 5.1-5.5	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4, 5.1-5.3, 5.5	2.2,2.4, 2.5	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.3, 3.3-3.5	2.2,2.4, 2.5	2.3, 3.3-3.5, 5.1-5.3, 5.5	2.2,2.4, 3.3,3.4	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.2,2.5 3.3,3.4	2.3,2.4, 3.3,3.4, 5.1-5.3, 5.5	2.2,2.5 3.3,3.4	2.2,2.3 3.3,3.4	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.3,3.4, 3.5	
1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม																						
(1)เข้าใจในวัฒนธรรมไทย ตระหนักใน คุณค่าของระบบคุณธรรมจริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต			●																			
(2)มีวินัยตรงต่อเวลา รับผิดชอบตนเอง และสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับ ต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม			●																			
(3)มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถ ทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้ง ตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟัง ความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่า และศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์			●	●																		
(4)สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบ จากการใช้ความรู้ทางอุตสาหกรรม วิศวกรรม ต่อบุคคล องค์กร สังคม และสิ่งแวดล้อม			●	●																		
(5)มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบ วิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของ			●																			

ผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐาน คุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF)	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	
	1	2	3	4	B.1	B.2	B.3	B.4	B.5	C.1	C.2	C.3	C.4	I.1	I.2	I.3	I.4	I.5	T.1	T.2	T.3	T.4
	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF
	2.1,2.3 ,2.5	2.2,2.4, 2.5	1.1-1.5, 4.3-4.5	1.3,1.4, 3.1-3.5 4.1-4.5 5.1-5.5	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4, 5.1-5.3, 5.5	2.2,2.4, 2.5	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.3, 3.3-3.5	2.2,2.4, 2.5	2.3, 3.3-3.5, 5.1-5.3, 5.5	2.2,2.4, 3.3,3.4	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.2,2.5 3.3,3.4	2.3,2.4, 3.3,3.4, 5.1-5.3, 5.5	2.2,2.5	2.2,2.5 3.3,3.4	2.2,2.3 3.3,3.4	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.3,3.4, 3.5
วิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขา ตั้งแต่อดีต จนถึงปัจจุบัน																						
2. ด้านความรู้																						
(1)มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรม พื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์ เพื่อการ ประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทาง เทคโนโลยี	●																					
(2)มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการ ที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ใน เนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม		●			●	●	●		●		●	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●
(3)สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง	●							●		●					●			●				●
(4)สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วย วิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้ เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรม คอมพิวเตอร์ เป็นต้น		●			●	●	●	●	●		●	●	●		●				●	●	●	

ผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐาน คุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF)	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO		
	1 TQF	2 TQF	3 TQF	4 TQF	B.1 TQF	B.2 TQF	B.3 TQF	B.4 TQF	B.5 TQF	C.1 TQF	C.2 TQF	C.3 TQF	C.4 TQF	I.1 TQF	I.2 TQF	I.3 TQF	I.4 TQF	I.5 TQF	T.1 TQF	T.2 TQF	T.3 TQF	T.4 TQF	
	2.1,2.3 ,2.5	2.2,2.4, 2.5	1.1-1.5, 4.3-4.5	1.3,1.4, 3.1-3.5, 4.1-4.5, 5.1-5.5	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4, 5.1-5.3, 5.5	2.2,2.4, 2.5	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.3, 3.3-3.5	2.2,2.4, 2.5	2.3, 3.3-3.5, 5.1-5.3, 5.5	2.2,2.4, 3.3,3.4	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.2,2.5, 3.3,3.4	2.3,2.4, 3.3,3.4, 5.1-5.3, 5.5	2.2,2.5	2.2,2.5, 3.3,3.4	2.2,2.3, 3.3,3.4	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.3,3.4, 3.5
(5)สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชา ของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงาน จริงได้	●	●			●	●	●		●			●	●	●					●	●	●		
3. ด้านทักษะทางปัญญา																							
(1) ความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี				●																			
(2) สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และ สรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ				●																			
(3) สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหา ด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้ อย่างมีประสิทธิภาพ				●	●		●	●		●	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●	
(4) มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการ ปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนาวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์				●	●		●	●		●	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●
(5) สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้ เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอด ชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ ๆ				●			●		●													●	

ผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐาน คุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF)	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO		
	1	2	3	4	B.1	B.2	B.3	B.4	B.5	C.1	C.2	C.3	C.4	I.1	I.2	I.3	I.4	I.5	T.1	T.2	T.3	T.4	
	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	
	2.1,2.3 ,2.5	2.2,2.4, 2.5	1.1-1.5, 4.3-4.5	1.3,1.4, 3.1-3.5 4.1-4.5 5.1-5.5	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4, 5.1-5.3, 5.5	2.2,2.4, 2.5	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.3, 3.3-3.5	2.2,2.4, 2.5	2.3, 3.3-3.5, 5.1-5.3, 5.5	2.2,2.4, 3.3,3.4	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.2,2.5 3.3,3.4	2.3,2.4, 3.3,3.4, 5.1-5.3, 5.5	2.2,2.5	2.2,2.5 3.3,3.4	2.2,2.3 3.3,3.4	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.3,3.4, 3.5
4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ																							
(1) สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและ ภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อ สังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม				●																			
(2) สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการ แก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัว และส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่าง พอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้ง ให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกใน การแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ				●																			
(3) สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการ พัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และ สอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง			●	●																			
(4) จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบ ในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคล และงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงาน ร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้ อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่าง เหมาะสมกับความรับผิดชอบ			●	●																			

ผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐาน คุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF)	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO		
	1	2	3	4	B.1	B.2	B.3	B.4	B.5	C.1	C.2	C.3	C.4	I.1	I.2	I.3	I.4	I.5	T.1	T.2	T.3	T.4	
	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	
	2.1,2.3 ,2.5	2.2,2.4, 2.5	1.1-1.5, 4.3-4.5	1.3,1.4, 3.1-3.5 4.1-4.5 5.1-5.5	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4, 5.1-5.3, 5.5	2.2,2.4, 2.5	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.3, 3.3-3.5	2.2,2.4, 2.5	2.3, 3.3-3.5, 5.1-5.3, 5.5	2.2,2.4, 3.3,3.4	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.2,2.5 3.3,3.4	2.3,2.4, 3.3,3.4, 5.1-5.3, 5.5	2.2,2.5	2.2,2.5 3.3,3.4	2.2,2.3 3.3,3.4	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.3,3.4, 3.5
(5) จิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความ ปลอดภัยในการทำงาน และการรักษา สภาพแวดล้อมต่อสังคม			●	●																			
5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การ สื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี																							
(1) มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับ การทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี				●	●					●					●							●	
(2) มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศ ทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงผลดิจิทัลประยุกต์ ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่าง สร้างสรรค์				●	●					●					●							●	
(3) สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสม และมีประสิทธิภาพ				●	●					●					●							●	
(4) มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการ พูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้ สัญลักษณ์				●																			
(5) สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและ เครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพ ในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้				●	●					●					●							●	

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (ELO) จากหลักสูตรสู่รายวิชา หมวดวิชาเฉพาะ

รายวิชา	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	
	1	2	3	4	B.1	B.2	B.3	B.4	B.5	C.1	C.2	C.3	C.4	I.1	I.2	I.3	I.4	I.5	T.1	T.2	T.3	T.4
	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF
	2.1, 2.3, 2.5	2.2,2.4, 2.5	1.1-1.5, 4.3-4.5	1.3,1.4, 3.1-3.5, 4.1-4.5, 5.1-5.5	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4, 5.1-5.3, 5.5	2.2,2.4, 2.5	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.3, 3.3- 3.5	2.2,2.4, 2.5	2.3, 3.3- 3.5, 5.1-5.3, 5.5	2.2,2.4, 3.3, 3.4	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.2,2.5, 3.3, 3.4	2.3,2.4, 3.3,3.4, 5.1-5.3, 5.5	2.2, 2.5	2.2,2.5, 3.3, 3.4	2.2,2.3, 3.3, 3.4	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.3, 3.4, 3.5
หมวดวิชาเฉพาะ	111 หน่วยกิต																					
กลุ่มวิชาแกน	32 หน่วยกิต																					
วิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์	17 หน่วยกิต																					
040203111 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mathematics I)	3(3-0-6)	●		●																		
040203112 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 (Engineering Mathematics II)	3(3-0-6)	●		●																		
040203211 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3 (Engineering Mathematics III)	3(3-0-6)	●		●																		
040313005 ฟิสิกส์ 1 (Physics I)	3(3-0-6)	●		●																		
040313006 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 (Physics Laboratory I)	1(0-2-1)	●	●	●																		
040313007 ฟิสิกส์ 2 (Physics II)	3(3-0-6)	●		●																		
040313015 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 (Physics Laboratory II)	1(0-3-1)	●	●	●																		

รายวิชา	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	
	1	2	3	4	B.1	B.2	B.3	B.4	B.5	C.1	C.2	C.3	C.4	I.1	I.2	I.3	I.4	I.5	T.1	T.2	T.3	T.4
	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF
	2.1, 2.3, 2.5	2.2,2.4, 2.5	1.1-1.5, 4.3-4.5	1.3,1.4, 3.1-3.5, 4.1-4.5, 5.1-5.5	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4, 5.1-5.3, 5.5	2.2,2.4, 2.5	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.3, 3.3- 3.5	2.2,2.4, 2.5	2.3, 3.3- 3.5, 5.1-5.3, 5.5	2.2,2.4, 3.3, 3.4	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.2,2.5, 3.3, 3.4	2.3,2.4, 3.3,3.4, 5.1-5.3, 5.5	2.2, 2.5	2.2,2.5, 3.3, 3.4	2.2,2.3, 3.3, 3.4	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4, 5.1-5.3, 5.5	2.3, 3.4, 3.5
วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม	15 หน่วยกิต																					
030103300 การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)	●			●																		
030413100 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 1 (Electric Circuit Analysis I)	●			●																		
030513220 ปฏิบัติงานอิเล็กทรอนิกส์ 1 (Electronics Practice I)		●	●	●																		
030513334 การออกแบบวงจรดิจิทัลและวงจรรถระ (Digital Circuit and Logic Design)	●	●	●	●																		
030513500 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม (Engineering Electronics)	●			●																		
030513600 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ (Electronics Laboratory)	●	●	●	●																		
กลุ่มวิชาชีพ	73 หน่วยกิต																					
วิชาบังคับเฉพาะแขนง	61 หน่วยกิต																					
แขนงวิชาโทรคมนาคม																						
030103100 วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)	●			●																		

รายวิชา	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	
	1	2	3	4	B.1	B.2	B.3	B.4	B.5	C.1	C.2	C.3	C.4	I.1	I.2	I.3	I.4	I.5	T.1	T.2	T.3	T.4
	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF
	2.1, 2.3, 2.5	2.2,2.4, 2.5	1.1-1.5 4.3-4.5	1.3,1.4, 3.1-3.5 4.1-4.5 5.1-5.5	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4, 5.1-5.3, 5.5	2.2,2.4, 2.5	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.3, 3.3- 3.5	2.2,2.4, 2.5	2.3, 3.3- 3.5, 5.1-5.3, 5.5	2.2,2.4, 3.3, 3.4	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.2,2.5 3.3, 3.4	2.3,2.4, 3.3,3.4, 5.1-5.3, 5.5	2.2, 2.5	2.2,2.5 3.3, 3.4	2.2,2.3 3.3, 3.4	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4, 5.1-5.3, 5.5	2.3, 3.4, 3.5
030103102 กลศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mechanics I)	●		●	●																		
030413120 เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า (Electrical Instruments and Measurements)	●			●																		
030413145 สนามแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic Fields)	●			●																●	●	
030413221 ปฏิบัติการการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า (Electric Circuit Analysis Laboratory)	●	●	●	●																		
030513120 สัญญาณและระบบ (Signal and System)	●			●															●			●
030513123 การสื่อสารข้อมูลและโครงข่าย (Data Communication and Network)	●	●	●	●																●		●
030513125 หลักการสื่อสาร (Principles of Communication)	●			●																●	●	
030513140 โครงข่ายการสื่อสารและสายส่ง (Communication Network and ransmission Line)	●			●																	●	●
030513142 วิศวกรรมสายอากาศ (Antenna Engineering)	●			●																	●	●

รายวิชา	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO			
	1	2	3	4	B.1	B.2	B.3	B.4	B.5	C.1	C.2	C.3	C.4	I.1	I.2	I.3	I.4	I.5	T.1	T.2	T.3	T.4		
	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF		
	2.1, 2.3, 2.5	2.2,2.4, 2.5	1.1-1.5 4.3-4.5	1.3,1.4, 3.1-3.5 4.1-4.5 5.1-5.5	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4, 5.1-5.3, 5.5	2.2,2.4, 2.5	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.3, 3.3- 3.5	2.2,2.4, 2.5	2.3, 3.3- 3.5, 5.1-5.3, 5.5	2.2,2.4, 3.3, 3.4	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.2,2.5 3.3, 3.4	2.3,2.4, 3.3,3.4, 5.1-5.3, 5.5	2.2, 2.5	2.2,2.5 3.3, 3.4	2.2,2.3 3.3, 3.4	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4, 5.1-5.3, 5.5	2.3, 3.4, 3.5		
030513143 การสื่อสารดิจิทัล (Digital Communication)	●			●																●		●		
030513150 วิศวกรรมไมโครเวฟ (Microwave Engineering)	●	●		●																		●	●	
030513160 โครงการเทคโนโลยีวิศวกรรมโทรคมนาคม3(0-6-3) (Telecommunication Engineering Technology Project)	●	●	●	●																	●	●	●	●
030513165 การสื่อสารทางแสง (Optical Communication)	●			●																		●	●	
030513221 ปฏิบัติงานอิเล็กทรอนิกส์ 2 (Electronics Practice II)		●	●	●																				
030513240 ปฏิบัติงานโทรคมนาคม 1 (Telecommunication Practice I)			●	●																		●	●	
030513241 ปฏิบัติการสื่อสาร 1 (Communication Laboratory I)		●		●																	●		●	
030513246 ปฏิบัติงานโทรคมนาคม 2 (Telecommunication Practice II)		●		●																	●	●		
030513261 สัมมนาทางวิศวกรรมโทรคมนาคม (Telecommunication Engineering Seminar)			●	●																	●	●	●	●

รายวิชา	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO		
	1	2	3	4	B.1	B.2	B.3	B.4	B.5	C.1	C.2	C.3	C.4	I.1	I.2	I.3	I.4	I.5	T.1	T.2	T.3	T.4	
	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	
	2.1, 2.3, 2.5	2.2,2.4, 2.5	1.1-1.5 4.3-4.5	1.3,1.4, 3.1-3.5 4.1-4.5 5.1-5.5	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4, 5.1-5.3, 5.5	2.2,2.4, 2.5	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.3, 3.3- 3.5	2.2,2.4, 2.5	2.3, 3.3- 3.5, 5.1-5.3, 5.5	2.2,2.4, 3.3, 3.4	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.2,2.5 3.3, 3.4	2.3,2.4, 3.3,3.4, 5.1-5.3, 5.5	2.2, 2.5	2.2,2.5 3.3, 3.4	2.2,2.3 3.3, 3.4	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4, 5.1-5.3, 5.5	2.3, 3.4, 3.5	
030513343 ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Network System)	●	●	●	●																●		●	
030513900 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Computer Programming)	●		●	●						●													
030513902 ระบบควบคุมเชิงเส้น (Linear Control System)	●	●		●															●				
040113001 เคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry for Engineers)	●			●																			
040113002 ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry Laboratory for Engineers)	●			●																			
แขนงวิชาคอมพิวเตอร์																							
030513122 คณิตศาสตร์ไม่ต่อเนื่อง (Discrete Mathematics)	●			●						●													
030513127 สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ (Computer Architecture)	●			●						●													
030513145 ระบบปฏิบัติการ (Operating System)	●			●						●	●	●											
030513151 วิศวกรรมซอฟต์แวร์ (Software Engineering)	●			●						●	●	●											

รายวิชา	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	
	1	2	3	4	B.1	B.2	B.3	B.4	B.5	C.1	C.2	C.3	C.4	I.1	I.2	I.3	I.4	I.5	T.1	T.2	T.3	T.4
	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF
	2.1, 2.3, 2.5	2.2,2.4, 2.5	1.1-1.5 4.3-4.5	1.3,1.4, 3.1-3.5 4.1-4.5 5.1-5.5	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4, 5.1-5.3, 5.5	2.2,2.4, 2.5	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.3, 3.3- 3.5	2.2,2.4, 2.5	2.3, 3.3- 3.5, 5.1-5.3, 5.5	2.2,2.4, 3.3, 3.3,3.4, 5.1-5.3, 5.5	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.2,2.5 3.3, 3.4	2.3,2.4, 3.3,3.4, 5.1-5.3, 5.5	2.2, 2.5	2.2,2.5 3.3, 3.4	2.2,2.3 3.3, 3.4	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4, 5.1-5.3, 5.5	2.3, 3.4, 3.5
030513162 โครงการเทคโนโลยีวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 3(0-6-3) (Computer Engineering Technology Project)	●	●	●	●						●	●	●	●									
030513243 ปฏิบัติงานคอมพิวเตอร์ 1 2(0-6-2) (Computer Practice I)	●	●		●						●												
030513249 ปฏิบัติงานคอมพิวเตอร์ 2 2(0-6-2) (Computer Practice II)	●	●		●						●	●											
030513252 สัมมนาทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 1(0-2-1) (Computer Engineering Seminar)	●		●	●						●												
030513322 การโปรแกรมเชิงวัตถุ 3(2-2-5) (Object-Oriented Programming)	●			●							●											
030513326 โครงสร้างข้อมูลและการวิเคราะห์อัลกอริทึม 3(2-2-5) (Data Structure and Algorithm Analysis)	●			●							●											
030513335 ระบบไมโครคอนโทรลเลอร์ 3(2-2-5) (Microcontroller Systems)	●	●		●						●												
030513346 การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ 3(2-2-5) (Web Application Development)				●						●		●										
030513352 ปัญญาประดิษฐ์ 3(2-2-5) (Artificial Intelligence)	●		●	●						●	●	●										

รายวิชา	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	
	1	2	3	4	B.1	B.2	B.3	B.4	B.5	C.1	C.2	C.3	C.4	I.1	I.2	I.3	I.4	I.5	T.1	T.2	T.3	T.4
	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF
	2.1, 2.3, 2.5	2.2,2.4, 2.5	1.1-1.5 4.3-4.5	1.3,1.4, 3.1-3.5 4.1-4.5 5.1-5.5	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4, 5.1-5.3, 5.5	2.2,2.4, 2.5	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.3, 3.3- 3.5	2.2,2.4, 2.5	2.3, 3.3- 3.5, 5.1-5.3, 5.5	2.2,2.4, 3.3, 3.4	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.2,2.5 3.3, 3.4	2.3,2.4, 3.3,3.4, 5.1-5.3, 5.5	2.2, 2.5	2.2,2.5 3.3, 3.4	2.2,2.3 3.3, 3.4	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4, 5.1-5.3, 5.5	2.3, 3.4, 3.5
030513372 ระบบปฏิบัติการลินุกซ์และการบริหารจัดการ3(2-2-5) (Linux Operating System and Administration)		●	●	●						●	●		●									
030513800 ปฏิบัติงานการพัฒนาซอฟต์แวร์ 2(0-6-2) (Software Development Practice)	●		●	●						●		●										
030513900 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 3(2-2-5) (Computer Programming)	●		●	●						●												
030513903 ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์และ การสื่อสารข้อมูล (Computer Network System and Data Communication)	●		●	●						●			●									
030513904 ความมั่นคงปลอดภัยทางไซเบอร์ (Cybersecurity)				●																		
030513905 ฐานข้อมูลและเทคโนโลยีข้อมูล 3(2-2-5) (Database and Data Technology)	●		●	●						●		●										
030513906 การเรียนรู้ของเครื่องจักรและการเรียนรู้เชิงลึก 3(2-2-5) (Machine Learning and Deep Learning)	●	●		●						●	●											
030513907 การประมวลผลภาพดิจิทัล 3(2-2-5) (Digital Image Processing)	●	●		●						●	●	●										

รายวิชา	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	
	1	2	3	4	B.1	B.2	B.3	B.4	B.5	C.1	C.2	C.3	C.4	I.1	I.2	I.3	I.4	I.5	T.1	T.2	T.3	T.4
	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF
	2.1, 2.3, 2.5	2.2,2.4, 2.5	1.1-1.5, 4.3-4.5	1.3,1.4, 3.1-3.5, 4.1-4.5, 5.1-5.5	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4, 5.1-5.3, 5.5	2.2,2.4, 2.5	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.3, 3.3- 3.5	2.2,2.4, 2.5	2.3, 3.3- 3.5, 5.1-5.3, 5.5	2.2,2.4, 3.3, 3.4	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.2,2.5, 3.3, 3.4	2.3,2.4, 3.3,3.4, 5.1-5.3, 5.5	2.2, 2.5	2.2,2.5, 3.3, 3.4	2.2,2.3, 3.3, 3.4	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4, 5.1-5.3, 5.5	2.3, 3.4, 3.5
030513908 การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ (Mobile Application Development)	●			●						●	●	●										
แขนงวิชาเครื่องมือวัดและควบคุม																						
030103100 วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials) 3(3-0-6)	●			●																		
030103102 กลศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mechanics I) 3(3-0-6)	●		●	●																		
030513120 สัญญาณและระบบ (Signal and System) 3(3-0-6)	●			●														●			●	
030513144 การสื่อสารแบบบัสในทางอุตสาหกรรม (Industrial Bus Communication) 3(2-2-5)	●			●													●					
030513161 โครงการเทคโนโลยีวิศวกรรมเครื่องมือวัดและควบคุม (Instrumentation and Control Engineering Technology Project) 3(0-6-3)	●	●	●	●										●	●	●	●					
030513177 ความปลอดภัยในอุตสาหกรรม (Industrial Safety) 3(3-0-6)			●	●										●								

รายวิชา	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	
	1	2	3	4	B.1	B.2	B.3	B.4	B.5	C.1	C.2	C.3	C.4	I.1	I.2	I.3	I.4	I.5	T.1	T.2	T.3	T.4
	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF
	2.1, 2.3, 2.5	2.2,2.4, 2.5	1.1-1.5 4.3-4.5	1.3,1.4, 3.1-3.5 4.1-4.5 5.1-5.5	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4, 5.1-5.3, 5.5	2.2,2.4, 2.5	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.3, 3.3- 3.5	2.2,2.4, 2.5	2.3, 3.3- 3.5, 5.1-5.3, 5.5	2.2,2.4, 3.3, 3.4	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.2,2.5 3.3, 3.4	2.3,2.4, 3.3,3.4, 5.1-5.3, 5.5	2.2, 2.5	2.2,2.5 3.3, 3.4	2.2,2.3 3.3, 3.4	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4, 5.1-5.3, 5.5	2.3, 3.4, 3.5
030513221 ปฏิบัติงานอิเล็กทรอนิกส์ 2 (Electronics Practice II) 2(0-6-2)		●	●	●																		
030513253 ปฏิบัติงานเครื่องมือวัดและควบคุม 1 (Instrumentation and Control Practice I) 2(0-6-2)		●	●													●	●	●				
030513254 ปฏิบัติงานเครื่องมือวัดและควบคุม 2 (Instrumentation and Control Practice II) 2(0-6-2)	●	●	●	●											●	●						
030513331 ตัวตรวจจับในอุตสาหกรรมและการวัด (Industrial Sensor and Measurement) 3(2-2-5)	●	●		●										●								
030513332 วงจรอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการวัดคุม (Electronic circuits for Instrumentation) 3(2-2-5)	●			●												●						
030513336 โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรล (Programmable Logic Control) 3(2-2-5)		●		●											●	●	●					
030513341 เทคโนโลยีการควบคุมทางอุตสาหกรรม (Industrial Control Technology) 3(2-2-5)	●			●													●					
030513345 ระบบควบคุมแบบสกาตา (SCADA System) 3(2-2-5)				●											●		●					
030513349 มาตรวิทยาวិชากรรม (Engineering Metrology) 3(2-2-5)		●	●	●										●								

รายวิชา	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	
	1	2	3	4	B.1	B.2	B.3	B.4	B.5	C.1	C.2	C.3	C.4	I.1	I.2	I.3	I.4	I.5	T.1	T.2	T.3	T.4
	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF
	2.1, 2.3, 2.5	2.2,2.4, 2.5	1.1-1.5, 4.3-4.5	1.3,1.4, 3.1-3.5, 4.1-4.5, 5.1-5.5	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4, 5.1-5.3, 5.5	2.2,2.4, 2.5	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.3, 3.3- 3.5	2.2,2.4, 2.5	2.3, 3.3- 3.5, 5.1-5.3, 5.5	2.2,2.4, 3.3, 2.5,3.3, 3.4	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.2,2.5, 3.3, 3.4	2.3,2.4, 3.3,3.4, 5.1-5.3, 5.5	2.2, 2.5	2.2,2.5, 3.3, 3.4	2.2,2.3, 3.3, 3.4	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4, 5.1-5.3, 5.5	2.3, 3.4, 3.5
030513351 เทคโนโลยีการควบคุมกระบวนการและ การควบคุมอัตโนมัติ (Process Control Technology and Automation)	●			●												●						
030513901 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ใน งานอุตสาหกรรม (Industrial Computer Programming)		●	●	●											●	●	●					
030513902 ระบบควบคุมเชิงเส้น (Linear Control System)	●	●		●														●				
030513910 การควบคุมและขับเคลื่อนด้วย อิเล็กทรอนิกส์เพื่องานอุตสาหกรรม (Industrial Electronic Drives and Control)	●		●	●												●						
030513911 ระบบสมองกลฝังตัวสำหรับการวัดคุม (Embedded System for Instrumentation)		●	●	●											●	●	●					
040113001 เคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry for Engineers)	●			●																		
040113002 ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry Laboratory for Engineers)	●			●																		

รายวิชา	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	
	1	2	3	4	B.1	B.2	B.3	B.4	B.5	C.1	C.2	C.3	C.4	I.1	I.2	I.3	I.4	I.5	T.1	T.2	T.3	T.4
	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF
	2.1, 2.3, 2.5	2.2,2.4, 2.5	1.1-1.5 4.3-4.5	1.3,1.4, 3.1-3.5 4.1-4.5 5.1-5.5	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4, 5.1-5.3, 5.5	2.2,2.4, 2.5	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.3, 3.3- 3.5	2.2,2.4, 2.5	2.3, 3.3- 3.5, 5.1-5.3, 5.5	2.2,2.4, 3.3, 3.4	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.2,2.5 3.3, 3.4	2.3,2.4, 3.3,3.4, 5.1-5.3, 5.5	2.2, 2.5	2.2,2.5 3.3, 3.4	2.2,2.3 3.3, 3.4	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4, 5.1-5.3, 5.5	2.3, 3.4, 3.5
แผนงวิชาการกระจายเสียงวิทยุและโทรทัศน์																						
030103100 วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)	3(3-0-6)	●		●																		
030103102 กลศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mechanics I)	3(3-0-6)	●	●	●																		
030513141 วิศวกรรมวิทยุและโทรทัศน์ (Radio and Television Engineering)	3(3-0-6)	●		●				●														
030513148 ระบบโทรทัศน์ดิจิทัล (Digital Television System)	3(3-0-6)	●	●	●	●		●	●														
030513163 โครงการเทคโนโลยีวิศวกรรมวิทยุและ โทรทัศน์ (Radio and Television Engineering Technology Project)	3(0-6-3)	●		●	●	●		●														
030513192 การออกแบบระบบแสงเวที (Stage Lighting Design)	3(3-0-6)			●			●	●														
030513221 ปฏิบัติงานอิเล็กทรอนิกส์ 2 (Electronics Practice II)	2(0-6-2)		●	●	●																	
030513244 ปฏิบัติงานวิทยุและโทรทัศน์ 1 (Radio and Television Practice I)	2(0-6-2)		●	●	●	●	●	●														

รายวิชา	ELO 1	ELO 2	ELO 3	ELO 4	ELO B.1	ELO B.2	ELO B.3	ELO B.4	ELO B.5	ELO C.1	ELO C.2	ELO C.3	ELO C.4	ELO I.1	ELO I.2	ELO I.3	ELO I.4	ELO I.5	ELO T.1	ELO T.2	ELO T.3	ELO T.4
	TQF 2.1, 2.3, 2.5	TQF 2.2,2.4, 2.5	TQF 1.1-1.5 4.3-4.5	TQF 1.3,1.4, 3.1-3.5 4.1-4.5 5.1-5.5	TQF 2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4, 5.1-5.3, 5.5	TQF 2.2,2.4, 2.5	TQF 2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	TQF 2.3, 3.3- 3.5	TQF 2.2,2.4, 2.5	TQF 2.3, 3.3- 3.5	TQF 2.3, 3.3- 3.5, 5.1-5.3, 5.5	TQF 2.2,2.4, 3.3, 2.5,3.3, 3.4	TQF 2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	TQF 2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	TQF 2.2,2.5 2.3,2.4, 3.3, 3.3,3.4, 5.1-5.3, 5.5	TQF 2.2, 3.3, 2.5	TQF 2.2,2.5 3.3, 3.4	TQF 2.2,2.3 2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	TQF 2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	TQF 2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	TQF 2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	TQF 2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4
(Signals, Systems and Information for Media Technology)																						
030513503 ไฟฟ้าและแม่เหล็ก (Electricity and Magnetism) 3(3-0-6)	●			●			●	●														
030513900 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Computer Programming) 3(2-2-5)	●		●	●						●												
030513909 การผลิตรายการวิทยุและโทรทัศน์ (Production of Radio and Television Program) 3(2-2-5)			●	●	●																	
030513912 ดิจิทัลคอนเทนต์และสื่อ (Digital Content and Media) 3(2-2-5)			●	●	●																	
030513913 การออกแบบอย่างสร้างสรรค์ด้วย ไมโครคอนโทรลเลอร์ (Creative Design with Microcontrollers) 3(2-2-5)	●	●		●				●														
040113001 เคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry for Engineers) 3(3-0-6)	●			●																		
040113002 ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry Laboratory for Engineers) 1(0-3-1)	●			●																		

รายวิชา	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO		
	1	2	3	4	B.1	B.2	B.3	B.4	B.5	C.1	C.2	C.3	C.4	I.1	I.2	I.3	I.4	I.5	T.1	T.2	T.3	T.4	
	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	
	2.1, 2.3, 2.5	2.2,2.4, 2.5	1.1-1.5 4.3-4.5	1.3,1.4, 3.1-3.5 4.1-4.5 5.1-5.5	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4, 5.1-5.3, 5.5	2.2,2.4, 2.5	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.3, 3.3- 3.5	2.2,2.4, 2.5	2.3, 3.3- 3.5, 5.1-5.3, 5.5	2.2,2.4, 3.3, 3.4	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.2,2.5 3.3, 3.4	2.3,2.4, 3.3,3.4, 5.1-5.3, 5.5	2.2, 2.5	2.2,2.5 3.3, 3.4	2.2,2.3 3.3, 3.4	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4, 5.1-5.3, 5.5	2.3, 3.4, 3.5	
วิชาเลือกเฉพาะแขนง	12 หน่วยกิต																						
แขนงวิชาโทรคมนาคม																							
030513164 การกระจายคลื่นวิทยุ (Radio Wave Propagation)	●			●																	●	●	
030513166 การสื่อสารไร้สาย (Wireless Communication)	●			●																●	●	●	
030513167 หัวข้อคัดเฉพาะทางเทคโนโลยีวิศวกรรม โทรคมนาคม (Selected Topics in Telecommunication Engineering Technology)	●			●																●	●	●	
030513169 การสื่อสารดาวเทียม (Satellite Communication)	●			●																●	●		
030513171 เครือข่ายไร้สายเคลื่อนที่ (Mobile Wireless Network)	●			●																●	●	●	
030513175 การออกแบบวงจรสื่อสาร (Communication Circuit Design)	●			●																●	●		
030513700 ปัญญาประดิษฐ์เพื่อการสื่อสาร (Artificial Intelligence for Communication)	●			●																●		●	●

รายวิชา	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	
	1	2	3	4	B.1	B.2	B.3	B.4	B.5	C.1	C.2	C.3	C.4	I.1	I.2	I.3	I.4	I.5	T.1	T.2	T.3	T.4
	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF
	2.1, 2.3, 2.5	2.2,2.4, 2.5	1.1-1.5 4.3-4.5	1.3,1.4, 3.1-3.5 4.1-4.5 5.1-5.5	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4, 5.1-5.3, 5.5	2.2,2.4, 2.5	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.3, 3.3- 3.5	2.2,2.4, 2.5	2.3, 3.3- 3.5, 5.1-5.3, 5.5	2.2,2.4, 3.3, 3.4	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.2,2.5 3.3, 3.4	2.3,2.4, 3.3,3.4, 5.1-5.3, 5.5	2.2, 2.5	2.2,2.5 3.3, 3.4	2.2,2.3 3.3, 3.4	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4, 5.1-5.3, 5.5	2.3, 3.4, 3.5
030513904 ความมั่นคงปลอดภัยทางไซเบอร์ (Cybersecurity)				●																●		
030513908 การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์ เคลื่อนที่ (Mobile Application Development)	●			●																		●
030513950 เทคโนโลยีซอฟต์แวร์กำหนดการสื่อสารวิทยุ (Software Defined Radio Communication Technology)	●	●		●																	●	●
แขนงวิชาคอมพิวเตอร์																						
030513185 คอมพิวเตอร์วิทัศน์ (Computer Vision)	●			●						●	●	●										
030513348 ระบบควบคุมด้วยสมองกลฝังตัว (Embedded Control System)	●			●						●												
030513362 การโปรแกรมเครือข่าย (Network Programming)		●	●	●						●	●		●									
030513701 หัวข้อคัดเฉพาะด้านระบบฐานข้อมูล (Selected Topics in Database System)				●								●										
030513702 หัวข้อคัดเฉพาะด้านการพัฒนาซอฟต์แวร์ (Selected Topics in Software Development)				●								●										

รายวิชา	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	
	1	2	3	4	B.1	B.2	B.3	B.4	B.5	C.1	C.2	C.3	C.4	I.1	I.2	I.3	I.4	I.5	T.1	T.2	T.3	T.4
	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF
	2.1, 2.3, 2.5	2.2,2.4, 2.5	1.1-1.5 4.3-4.5	1.3,1.4, 3.1-3.5 4.1-4.5 5.1-5.5	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4, 5.1-5.3, 5.5	2.2,2.4, 2.5	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.3, 3.3- 3.5	2.2,2.4, 2.5	2.3, 3.3- 3.5, 5.1-5.3, 5.5	2.2,2.4, 3.3, 2.5,3.3, 3.4	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.2,2.5 2.3,2.4, 3.3, 5.1-5.3, 5.5	2.2, 2.5,3.3, 3.4	2.2,2.5 2.2,2.3 3.3, 3.4	2.2,2.3 2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.3, 3.4, 3.5
030513951 ระบบฐานข้อมูลแบบโนเอสคิวแอล (NoSQL Database System)				●								●										
030513952 ระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things)		●		●						●												
030513953 การบริหารจัดการเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Network Management)				●									●									
030513954 วิศวกรรมซอฟต์แวร์สำหรับระบบฝังตัว (Software Engineering for Embedded System)	●			●						●												
030513955 การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ (Cloud Computing)				●						●		●										
030513956 ระบบอัจฉริยะและการประยุกต์ใช้งาน (Intelligent System and Application)	●			●							●											
030513957 การออกแบบระบบดิจิทัลขั้นสูง (Advanced Digital System Design)	●			●						●												
แขนงวิชาเครื่องมือวัดและควบคุม																						
030223128 เทอร์โมฟลูอิดส์ (Thermofluids)	●			●															●			
030513178 ระบบควบคุมแบบไม่ต่อเนื่อง (Discrete Control System)	●			●													●					

รายวิชา	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	
	1	2	3	4	B.1	B.2	B.3	B.4	B.5	C.1	C.2	C.3	C.4	I.1	I.2	I.3	I.4	I.5	T.1	T.2	T.3	T.4
	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF
	2.1, 2.3, 2.5	2.2,2.4, 2.5	1.1-1.5 4.3-4.5	1.3,1.4, 3.1-3.5 4.1-4.5 5.1-5.5	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4, 5.1-5.3, 5.5	2.2,2.4, 2.5	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.3, 3.3- 3.5	2.2,2.4, 2.5	2.3, 3.3- 3.5, 5.1-5.3, 5.5	2.2,2.4, 3.3, 3.4	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.2,2.5 3.3, 3.4	2.3,2.4, 3.3,3.4, 5.1-5.3, 5.5	2.2, 2.5	2.2,2.5 3.3, 3.4	2.2,2.3 3.3, 3.4	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4, 5.1-5.3, 5.5	2.3, 3.4, 3.5
030513179 วิทยาการหุ่นยนต์เบื้องต้น (Introduction to Robotics) 3(3-0-6)	●			●											●	●	●					
030513180 การประยุกต์ใช้การประมวลผลภาพ ในการวัดคุมและควบคุม (Image Processing Application in Instrumentation and Control) 3(3-0-6)	●			●											●							
030513181 ระบบควบคุมแบบอิงฐานความรู้ (Knowledge-based Control Systems) 3(3-0-6)	●			●											●			●				
030513182 การประยุกต์ใช้งานเซนเซอร์ (Sensor Applications) 3(3-0-6)	●			●												●		●				
030513183 หัวข้อคัดเฉพาะทางเทคโนโลยีวิศวกรรม เครื่องมือวัดและควบคุม (Selected Topics in Instrumentation and Control Engineering Technology) 3(3-0-6)	●			●																		
030513703 เขียนแบบและระบุระบบการวัดและควบคุม (Drawing and Identification of Instrumentation and Control Systems) 3(3-0-6)	●		●	●											●							

รายวิชา	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO		
	1	2	3	4	B.1	B.2	B.3	B.4	B.5	C.1	C.2	C.3	C.4	I.1	I.2	I.3	I.4	I.5	T.1	T.2	T.3	T.4	
	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	
	2.1, 2.3, 2.5	2.2,2.4, 2.5	1.1-1.5, 4.3-4.5	1.3,1.4, 3.1-3.5, 4.1-4.5, 5.1-5.5	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4, 5.1-5.3, 5.5	2.2,2.4, 2.5	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.3, 3.3- 3.5	2.2,2.4, 2.5	2.3, 3.3- 3.5, 5.1-5.3, 5.5	2.2,2.4, 3.3, 3.4	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.2,2.5, 3.3, 3.4	2.3,2.4, 3.3,3.4, 5.1-5.3, 5.5	2.2, 2.5	2.2,2.5, 3.3, 3.4	2.2,2.3, 3.3, 3.4	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4, 5.1-5.3, 5.5	2.3, 3.4, 3.5	
030513704 เสียงและการสั่นสะเทือนในอุตสาหกรรม และสิ่งแวดล้อม (Industrial and Environmental Acoustics and Vibration) 3(3-0-6)	●		●	●											●								
แผนงวิชาการกระจายเสียงวิทยุและโทรทัศน์																							
030513166 การสื่อสารไร้สาย (Wireless Communication) 3(3-0-6)	●			●																	●	●	●
030513187 การสื่อสารไมโครเวฟและดาวเทียม (Satellite and Microwave Communication) 3(3-0-6)	●			●	●	●	●																
030513190 หัวข้อคัดเฉพาะทางเทคโนโลยีวิศวกรรม กระจายเสียงวิทยุโทรทัศน์ (Selected Topics in Broadcast Engineering Technology) 3(3-0-6)	●		●	●	●				●														
030513191 วิศวกรรมระบบเสียง (Sound Engineering) 3(3-0-6)	●			●					●														
030513196 ระเบียบวิธีวิจัยทางการกระจายเสียง วิทยุและโทรทัศน์ (Broadcasting Research Methodology) 3(3-0-6)	●		●	●	●																		

รายวิชา	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	
	1	2	3	4	B.1	B.2	B.3	B.4	B.5	C.1	C.2	C.3	C.4	I.1	I.2	I.3	I.4	I.5	T.1	T.2	T.3	T.4
	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF
	2.1, 2.3, 2.5	2.2,2.4, 2.5	1.1-1.5 4.3-4.5	1.3,1.4, 3.1-3.5 4.1-4.5 5.1-5.5	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4, 5.1-5.3, 5.5	2.2,2.4, 2.5	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.3, 3.3- 3.5	2.2,2.4, 2.5	2.3, 3.3- 3.5, 5.1-5.3, 5.5	2.2,2.4, 3.3, 3.4	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.2,2.5 3.3, 3.4	2.3,2.4, 3.3,3.4, 5.1-5.3, 5.5	2.2, 2.5	2.2,2.5 3.3, 3.4	2.2,2.3 3.3, 3.4	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4, 5.1-5.3, 5.5	2.3, 3.4, 3.5
030513197 กฎหมายและจริยธรรมด้านการกระจาย เสียงวิทยุและโทรทัศน์ (Law and Ethics in Broadcast)			●	●				●														
030513198 การสื่อสารทางแสงสำหรับการกระจาย เสียงวิทยุและโทรทัศน์ (Optical Communication for Broadcasting)		●		●			●	●														
030513365 การเขียนโปรแกรมบนอุปกรณ์ สื่อสารเคลื่อนที่ (Application Programming for Mobile Communication Device)			●	●	●																	
030513375 การบริหารจัดการระบบสถานีโทรทัศน์ (Television Station System Management)				●		●	●															
030513376 เทคโนโลยีระบบการออกอากาศทางกระจาย 3(2-2-5) เสียงวิทยุและโทรทัศน์ (Broadcasting System Technology)				●		●	●															
030513958 เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality Technology)			●	●	●																	

รายวิชา	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	ELO	
	1	2	3	4	B.1	B.2	B.3	B.4	B.5	C.1	C.2	C.3	C.4	I.1	I.2	I.3	I.4	I.5	T.1	T.2	T.3	T.4
	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF	TQF
	2.1, 2.3, 2.5	2.2,2.4, 2.5	1.1-1.5, 4.3-4.5	1.3,1.4, 3.1-3.5, 4.1-4.5, 5.1-5.5	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4, 5.1-5.3, 5.5	2.2,2.4, 2.5	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.3, 3.3- 3.5	2.2,2.4, 2.5	2.3, 3.3- 3.5, 5.1-5.3, 5.5	2.2,2.4, 3.3, 3.4	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.2,2.5, 3.3, 3.4	2.3,2.4, 3.3,3.4, 5.1-5.3, 5.5	2.2, 2.5	2.2,2.5, 3.3, 3.4	2.2,2.3, 3.3, 3.4	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4	2.2,2.4, 2.5,3.3, 3.4, 5.1-5.3, 5.5	2.3, 3.4, 3.5
กลุ่มวิชาประสบการณ์ภาคสนามและวิชาชีพ	6 หน่วยกิต																					
030513260 สหกิจศึกษา (Co-operative Education)	6(540 ชั่วโมง)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
กลุ่มวิชาฝึกงาน *	240 ชั่วโมง																					
030513401 การฝึกงานอุตสาหกรรม (Industrial Internship)	240 ชั่วโมง	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษายังไม่สำเร็จการศึกษา

- (1) การทวนสอบในระดับรายวิชา มีการประเมินทั้งในภาคทฤษฎีและปฏิบัติ
- (2) การทวนสอบในระดับหลักสูตร มีระบบประกันคุณภาพภายใน เพื่อใช้ในการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษา
- (3) มีการประเมินการสอนของผู้สอนโดยนักศึกษา เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ของนักศึกษา

2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษาสำเร็จการศึกษา

การกำหนดกลวิธีการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษาหลังสำเร็จการศึกษา เพื่อนำมาใช้ปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอนและหลักสูตร รวมทั้งการประเมินคุณภาพของหลักสูตร อาจใช้การประเมินจากตัวอย่างต่อไปนี้

- (1) การดำเนินงานทำของบัณฑิต ประเมินจากบัณฑิตแต่ละรุ่นที่สำเร็จการศึกษา ในด้านของระยะเวลาในการหางานทำ ความเห็นต่อความรู้ ความสามารถ ความมั่นใจของบัณฑิตในการประกอบกิจการงานอาชีพ
- (2) การตรวจสอบจากผู้ประกอบการ โดยการสอบถามความพึงพอใจ เพื่อประเมินความพึงพอใจในบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาและเข้าทำงานในสถานประกอบการนั้น ๆ ในคาบระยะเวลาต่าง ๆ
- (3) การประเมินตำแหน่ง และหรือความก้าวหน้าในสายงานของบัณฑิต
- (4) การประเมินจากสถานศึกษาอื่น โดยการส่งแบบสอบถาม หรือสอบถามเมื่อมีโอกาสในระดับความพึงพอใจในด้านความรู้ ความพร้อม และสมบัติด้านอื่น ๆ ของบัณฑิตจะสำเร็จการศึกษาและเข้าศึกษาเพื่อปริญญาที่สูงขึ้น
- (5) การประเมินจากนักศึกษาเก่าที่ไปประกอบอาชีพ ในแง่ของความพร้อมและความรู้จากสาขาวิชาที่เรียน รวมทั้งสาขาอื่น ๆ ที่กำหนดในหลักสูตร ที่เกี่ยวเนื่องกับการประกอบอาชีพของบัณฑิต รวมทั้งเปิดโอกาสให้เสนอข้อคิดเห็นในการปรับหลักสูตรให้ดียิ่งขึ้นด้วย
- (6) ความเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกที่มาประเมินหลักสูตร หรือเป็นอาจารย์พิเศษ ต่อความพร้อมของนักศึกษาในการเรียน และสมบัติอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการทวนสอบการเรียนรู้ และการพัฒนาองค์ความรู้ของนักศึกษา

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

- 3.1 ศึกษาครบตามจำนวนหน่วยกิตที่กำหนดไว้ในหลักสูตร
- 3.2 ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.00 จากระบบ 4 ระดับคะแนน หรือเทียบเท่า
- 3.3 เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์

1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

- 1.1 มีการปฐมนิเทศแนะแนวการเป็นครูแก่อาจารย์ใหม่ ให้มีความรู้และเข้าใจนโยบายของมหาวิทยาลัย/สถาบัน คณะ ตลอดจนในหลักสูตรที่สอน
- 1.2 ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง การสนับสนุนด้านการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ดูงานทางวิชาการ และวิชาชีพในองค์กรต่าง ๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์

2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

- (1) ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง การสนับสนุนด้านการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ดูงานทางวิชาการ และวิชาชีพในองค์กรต่าง ๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์
- (2) การเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลให้ทันสมัย

2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่น ๆ

- (1) การมีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการแก่ชุมชนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความรู้และคุณธรรม
- (2) มีการส่งเสริมอาจารย์ทำผลงานทางวิชาการ
- (3) ส่งเสริมการทำวิจัยสร้างองค์ความรู้ใหม่และเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนและมีความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาชีพ

หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

1. การกำกับมาตรฐาน

1.1 จำนวนอาจารย์ประจำหลักสูตรไม่น้อยกว่า 5 คน และเป็นอาจารย์ประจำเกินกว่า 1 หลักสูตรไม่ได้ และประจำหลักสูตรตลอดระยะเวลาที่จัดการศึกษาตามหลักสูตรนั้น กรณีหลักสูตรปริญญาตรีที่มีแขนงวิชา/กลุ่มวิชาชี้พำหนดให้ต้องมีอาจารย์ประจำหลักสูตรจำนวนไม่น้อยกว่า 3 คน ให้ครบทุกแขนงวิชา/กลุ่มวิชาของหลักสูตร โดยมีคุณวุฒิครอบคลุมแขนงวิชา/กลุ่มวิชาที่เปิดสอน

1.2 คุณสมบัติของอาจารย์ประจำหลักสูตรต้องมีคุณวุฒิระดับปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่าผู้ช่วยศาสตราจารย์ในสาขาที่ตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาที่เปิดสอนอย่างน้อย 2 คน

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

1.4 การดำเนินงานให้เป็นไปตามตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานเพื่อการประกันคุณภาพหลักสูตรและการเรียนการสอนตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ

2. บัณฑิต

2.1 ให้มีการสำรวจประมาณการความต้องการแรงงานประจำปี จากภาวะการณ์ได้งานทำของบัณฑิตและจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับความต้องการแรงงาน

2.2 ให้มีแผนการจัดการสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตเมื่อครบรอบหลักสูตร เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการปรับปรุงหลักสูตรครั้งต่อไป

2.3 ให้มีการสำรวจความต้องการของตลาดแรงงานและความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตก่อนการปรับปรุงหลักสูตร

3. นักศึกษา

3.1 คุณสมบัติของนักศึกษาที่รับเข้าศึกษาจะต้องมีคุณสมบัติดังนี้ในข้อใดข้อหนึ่ง

3.1.1 เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) กลุ่มวิชาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชาไฟฟ้าอุตสาหกรรม สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชาโทรคมนาคม สาขาวิชาเมคคาทรอนิกส์ สาขาวิชาเทคนิคคอมพิวเตอร์ หรือสาขาวิชาที่เทียบเท่ากันได้ หรือ

3.1.2 เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.6) เน้นกลุ่มสาระการเรียนรู้ทางด้านคณิตศาสตร์-วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่ผ่านการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์-วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมกันไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต หรือ

3.1.3 เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) หรือเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีในสาขาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เครื่องมือวัด คอมพิวเตอร์ หรือสาขาวิชาที่เทียบเท่ากันได้

3.1.4 มีคุณสมบัติอื่นๆ เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

3.2 การคัดเลือกนักศึกษาเข้ารับการศึกษาระบบคัดเลือกกลางบุคคลเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา

3.3 แนวทางการส่งเสริมและพัฒนานักศึกษา สามารถแยกเป็นข้อได้ดังนี้

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 อาจารย์ประจำต้องมีคุณสมบัติเป็นไปตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการเรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 โดยมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- สำเร็จการศึกษาทางสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า หรือสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง เช่น วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ หรือ

- มีประสบการณ์การสอนทางสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า เป็นอย่างน้อย 4 ปี

4.1.2 มีความเข้าใจถึงวัตถุประสงค์และเป้าหมายของหลักสูตร

4.1.3 มีความรู้ มีทักษะ ในการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา และมีประสบการณ์ทำวิจัยหรือประสบการณ์ประกอบวิชาชีพในสาขาวิชาที่สอน

4.2 การมีส่วนร่วมของคณาจารย์ในการวางแผน การติดตามและทบทวนหลักสูตร

คณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและผู้สอน จะต้องประชุมร่วมกันในการวางแผนจัดการเรียนการสอน ประเมินผลและให้ความเห็นชอบการประเมินผลทุกรายวิชา เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อเตรียมไว้สำหรับการปรับปรุงหลักสูตร ตลอดจนปรึกษาหารือแนวทางที่จะทำให้บรรลุเป้าหมายตามหลักสูตร และได้บัณฑิตเป็นไปตามคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์

4.3 การแต่งตั้งคณาจารย์พิเศษ

สัดส่วนอาจารย์ต่อนักศึกษาเต็มเวลาเทียบเท่า ให้เป็นไปตามเกณฑ์การประกันคุณภาพการศึกษา ภายในสถานศึกษาระดับอุดมศึกษา สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม จึงแต่งตั้งอาจารย์พิเศษมาเพื่อช่วยในการเรียนการสอน

5. หลักสูตรการเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

5.1 นำผลการสำรวจความพึงพอใจของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียต่อบัณฑิต มาประกอบการปรับปรุงพัฒนาเนื้อหาที่ทำการเรียนการสอนให้มีความสอดคล้องกับผู้ใช้งานบัณฑิต

5.2 การเข้าร่วมการแข่งขันในกิจกรรมต่าง ๆ ทางด้านวิชาการและวิชาชีพเพื่อให้เกิดการส่งเสริมและสนับสนุนการมีส่วนร่วมของนักศึกษาในทักษะในการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าของนักศึกษา

5.3 การดูแลหลักสูตรการเรียนการสอนจะปฏิบัติตามตัวบ่งชี้ในการประกันคุณภาพระดับหลักสูตร AUN-QA ในส่วนของหลักสูตรระดับปริญญาตรี โดยมีเกณฑ์การประเมินดังนี้

5.3.1 จำนวนอาจารย์ประจำหลักสูตร

5.3.2 คุณสมบัติของอาจารย์ประจำหลักสูตร

5.3.3 คุณสมบัติของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

5.3.4 การปรับปรุงหลักสูตรตามรอบระยะเวลาที่กำหนด

5.3.5 การดำเนินงานให้เป็นไปตามตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานเพื่อการประกันคุณภาพหลักสูตรและการเรียนการสอนตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 ดังนี้

- 1) อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร
- 2) มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ
- 3) มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม ตามแบบ OBE 3 - KMUTNB และ OBE 4 - KMUTNB อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษา ให้ครบทุกรายวิชา
- 4) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม ตามแบบ OBE 5 - KMUTNB และ OBE 6 - KMUTNB ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา
- 5) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ OBE 7 - KMUTNB ภายใน 60 วัน หลังปีการศึกษา
- 6) มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดใน OBE 3 - KMUTNB และ OBE 4 - KMUTNB อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา
- 7) มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือการประเมินผลการเรียนรู้จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน OBE 7 - KMUTNB ปีที่แล้ว
- 8) อาจารย์ใหม่ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน
- 9) อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ อย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง

- 10) จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน ได้รับการพัฒนาวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี
- 11) ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ย ไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0
- 12) ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0

6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

สิ่งสนับสนุนการเรียนการสอนที่สำคัญของสาขา คือเครื่องมืออุปกรณ์ และห้องปฏิบัติการเพื่อรองรับการเรียนการสอนของสาขาวิชา เนื่องจากนักศึกษาต้องมีประสบการณ์การใช้งานเครื่องมือ และอุปกรณ์ ในแต่ละสาขาวิชา เพื่อให้เกิดความเข้าใจในหลักการ วิธีการใช้งานที่ถูกต้อง และมีทักษะในการใช้งานจริง รวมทั้งการเข้าถึงแหล่งสารสนเทศ ทั้งห้องสมุดและอินเทอร์เน็ต และสื่อการสอนสำเร็จรูป เช่น วัสดุทัศนศึกษาการโปรแกรมการคำนวณ รวมถึงสื่อประกอบการสอนที่จัดเตรียมโดยผู้สอน ดังนั้น ต้องมีทรัพยากรขั้นต่ำ เพื่อจัดการเรียนการสอน ดังนี้

6.1 มีห้องเรียนที่มีสื่อการสอนและอุปกรณ์ที่ทันสมัยเอื้อให้คณาจารย์สามารถปฏิบัติงานสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

6.2 มีห้องปฏิบัติการที่มีความพร้อมทั้งวัสดุอุปกรณ์ เครื่องคอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่าย และซอฟต์แวร์ที่สอดคล้องกับสาขาวิชาที่เปิดสอนอย่างพอเพียงต่อการเรียนการสอน รวมถึงห้องปฏิบัติการสำหรับการทำโครงการ

6.3 มีเจ้าหน้าที่ดูแลอุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการต่าง ๆ และมีโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่พร้อมใช้ปฏิบัติงานสำหรับใช้ประกอบการเรียนการสอน

6.4 มีห้องสมุดหรือแหล่งความรู้และสิ่งอำนวยความสะดวกในการสืบค้นความรู้ผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ ตลอดจนมีหนังสือ ตำรา และวารสารในสาขาวิชาที่เปิดสอน ทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ ที่เกี่ยวข้องในจำนวนที่เหมาะสม โดยจำนวนตำราที่เกี่ยวข้องต้องมีเพียงพอ

6.5 มีเครื่องมือและอุปกรณ์ใช้ประกอบการเรียนการสอนในรายวิชาปฏิบัติการทุกรายวิชา

7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
1. อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร	✓	✓	✓	✓	✓
2. มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ หรือ มาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
3. มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม ตามแบบ OBE 3 - KMUTNB และ OBE 4 - KMUTNB อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
4. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม ตามแบบ OBE 5 - KMUTNB และ OBE 6 - KMUTNB ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
5. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ OBE 7 - KMUTNB ภายใน 60 วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
6. มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ ที่กำหนดใน OBE 3 - KMUTNB และ OBE 4 - KMUTNB อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
7. มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือ การประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน OBE 7 - KMUTNB ปีที่แล้ว	-	✓	✓	✓	✓
8. อาจารย์ใหม่ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	✓	✓	✓	✓	✓
9. อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ อย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง	✓	✓	✓	✓	✓
10. จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน ได้รับการพัฒนาวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 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

- (1) มีการประเมินการสอนทุกรายวิชาโดยนักศึกษา เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนนั้น
- (2) มีการประเมินจากการทดสอบย่อย การสังเกตพฤติกรรมของนักศึกษา การอภิปรายโต้ตอบจากนักศึกษา การตอบคำถามของนักศึกษาในชั้นเรียน ซึ่งเมื่อรวบรวมข้อมูลจากที่กล่าวข้างต้นแล้ว ก็ควรจะสามารถประเมินเบื้องต้นได้ว่า ผู้เรียนมีความเข้าใจหรือไม่
- (3) มีการทดสอบกลางภาคการศึกษาและปลายภาคการศึกษา เพื่อชี้ว่าผู้เรียนมีความเข้าใจหรือไม่ ในเนื้อหาที่ได้เรียนไป

1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

ให้นักศึกษาได้มีการประเมินผลการสอนของอาจารย์ในทุกด้าน ทั้งด้านทักษะกลยุทธ์การสอน การตรงต่อเวลา การชี้แจงเป้าหมาย วัตถุประสงค์รายวิชา ชี้แจงเกณฑ์การประเมินผลรายวิชา และการใช้สื่อการสอนในทุกรายวิชา

2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

การประเมินหลักสูตรในภาพรวมนั้นจะกระทำเมื่อนักศึกษาสำเร็จการศึกษาไปแล้วและสามารถปฏิบัติงานในสถานประกอบการ ภาควิชาจะติดตามประเมินความสามารถในการปฏิบัติงาน มีความรับผิดชอบ และยังอ่อนด้อยในด้านใด ซึ่งจะมีการรวบรวมข้อมูลทั้งหมดเพื่อการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตร ตลอดจนปรับปรุงกระบวนการจัดการเรียนการสอนทั้งในภาพรวมและในแต่ละรายวิชา อีกทั้งประเมินจากการรายงานผลการดำเนินงานของหลักสูตร

3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

การประเมินคุณภาพการศึกษาประจำปี ตามตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุไว้ในหมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร โดยคณะกรรมการประเมินคุณภาพภายในระดับหลักสูตร ตามระบบและเกณฑ์การประกันคุณภาพการศึกษาภายในของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง

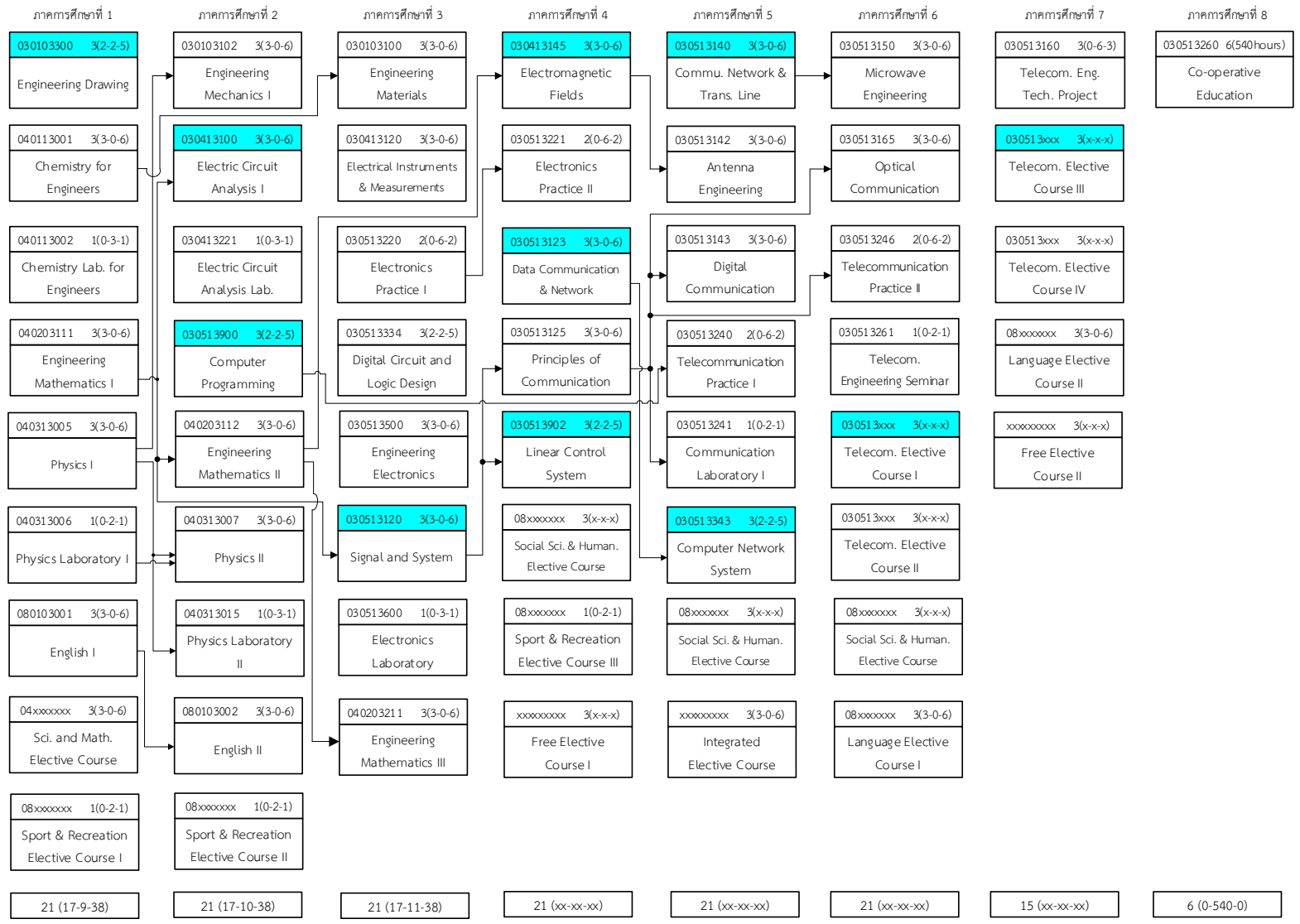
มีการวิเคราะห์ประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการบริหารจัดการหลักสูตรในภาพรวม จากรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรในภาพรวมประจำปีการศึกษาว่าบัณฑิตบรรลุมาตรฐานผลการเรียนรู้ตามที่คาดหวังไว้หรือไม่ รวมทั้งให้นำผลการวิเคราะห์มาปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรและ/หรือการดำเนินการของหลักสูตรต่อไป

ภาคผนวก

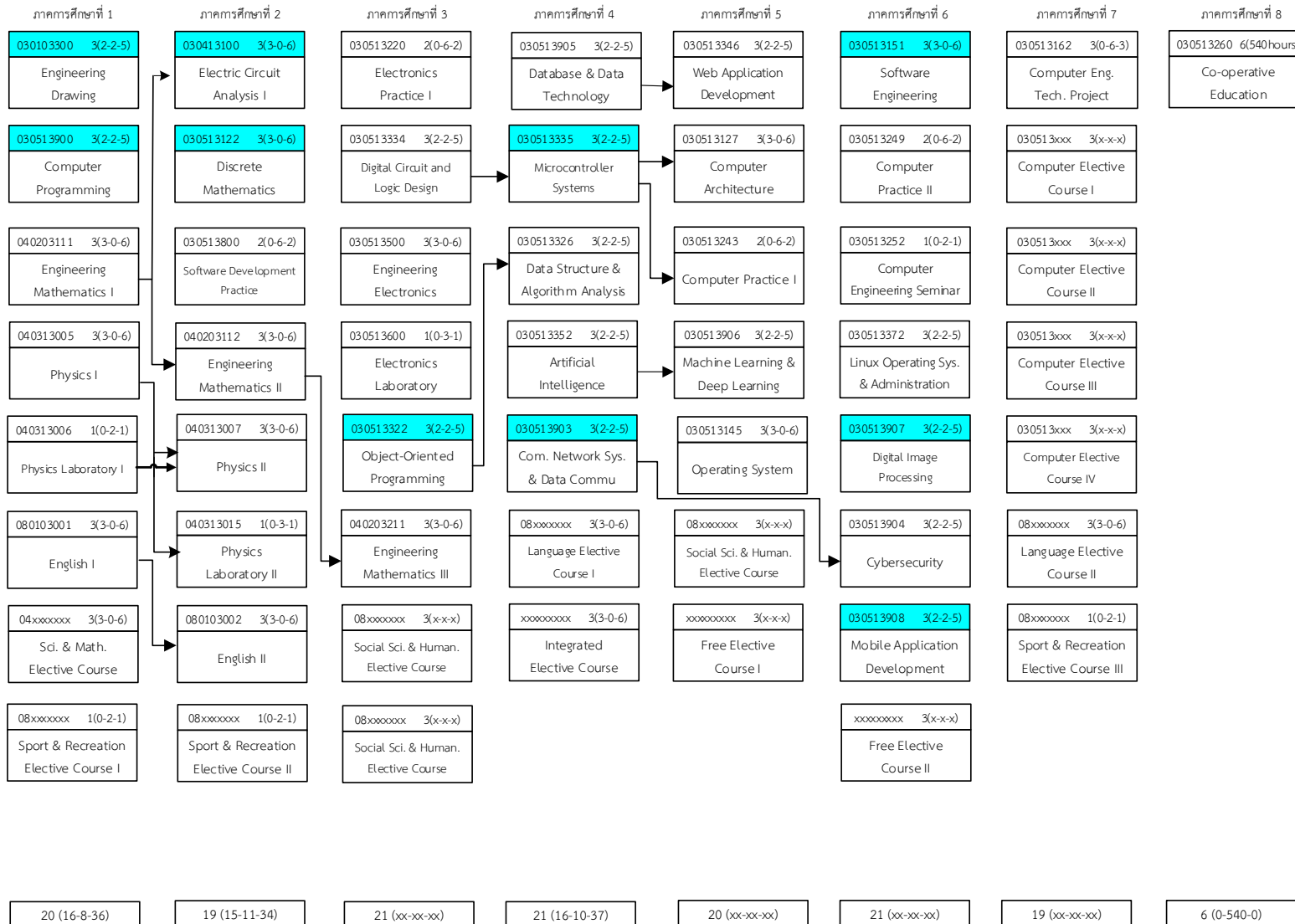
ภาคผนวก ก.

แผนภูมิแสดงความต่อเนื่องของหลักสูตร

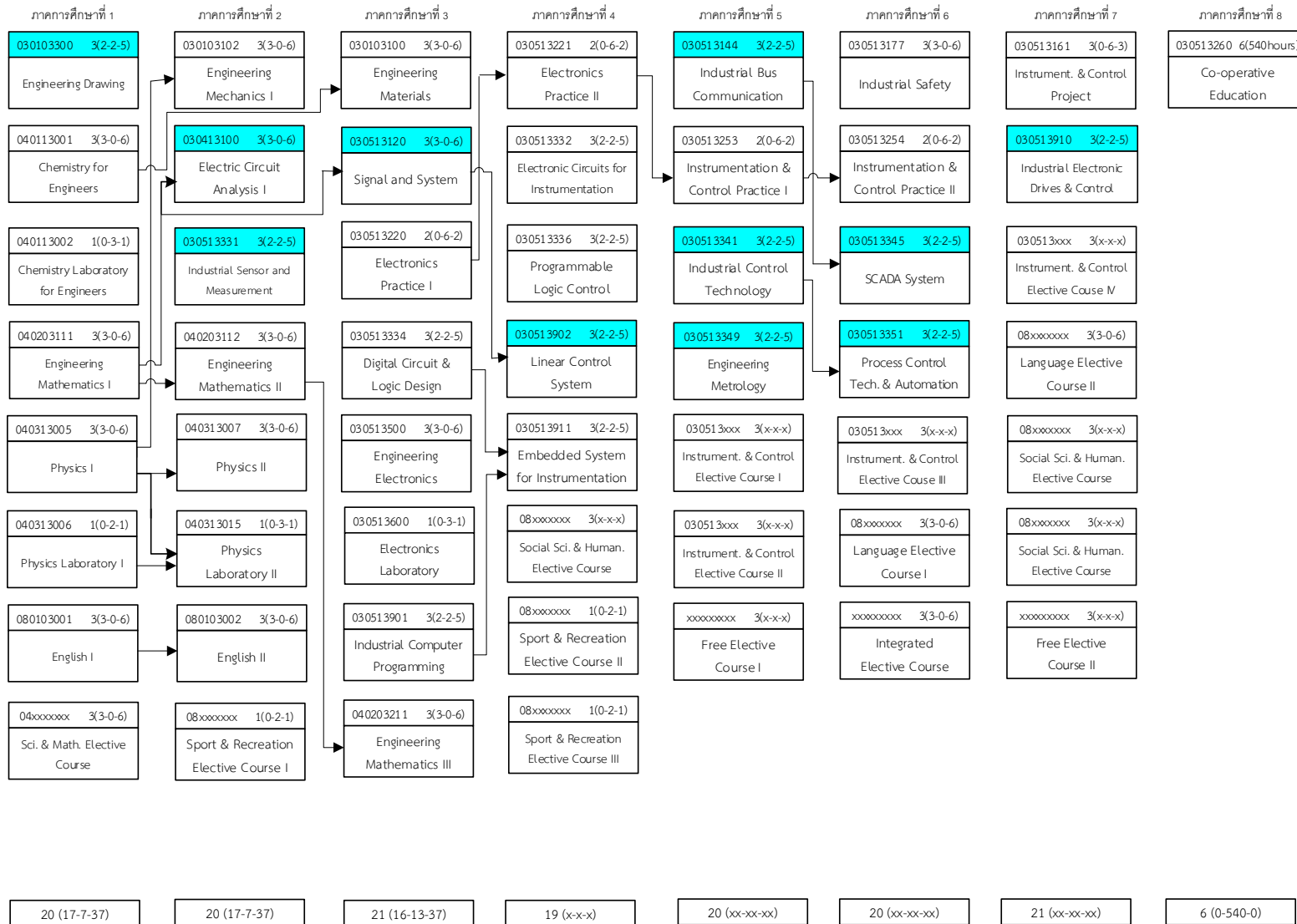
แผนภูมิแสดงความต่อเนื่องของการศึกษาในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ (โทรคมนาคม) [EnET-Telecommunication (EnET-T)]



แผนภูมิแสดงความต่อเนื่องของการศึกษาในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ (คอมพิวเตอร์) [EnET-Computer (EnET-C)]

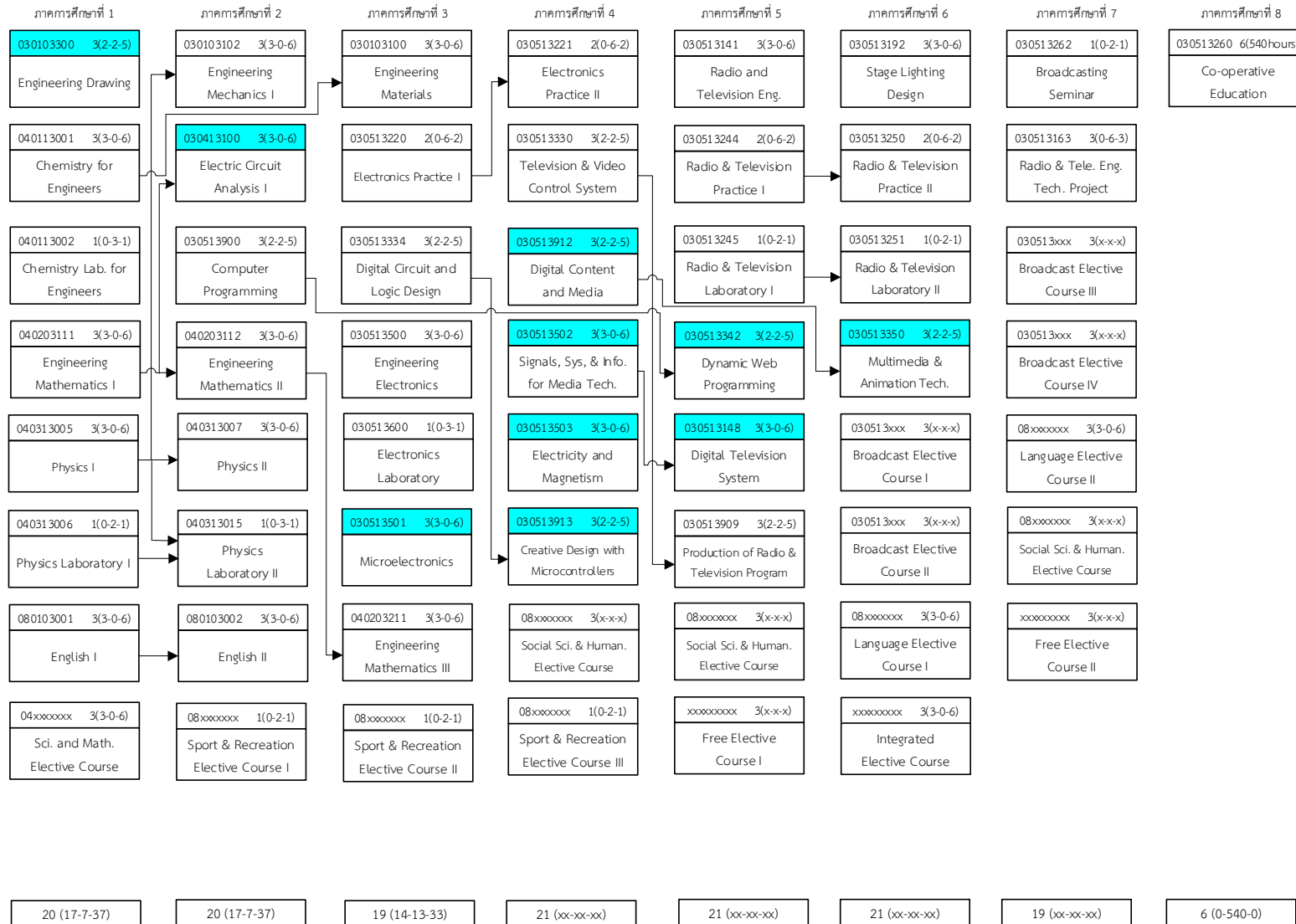


แผนภูมิแสดงความต่อเนื่องของการศึกษาในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ (เครื่องมือวัดและควบคุม) [EnET-Instrumentation and Control (EnET-I)]



147 credits

แผนภูมิแสดงความต่อเนื่องของการศึกษาในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ (การกระจายเสียงวิทยุและโทรทัศน์) [EnET-Broadcast (EnET-B)]



147 credits

ภาคผนวก ข.

รายละเอียดการกำหนดรหัสวิชาของหลักสูตร

และการระบุชื่อปริญญาในใบรับรองผลการศึกษา (Transcript)

รายละเอียดการกำหนดรหัสวิชาของหลักสูตร ด้วยโครงสร้างรหัสวิชา 9 หลัก
 หลักสูตรระดับปริญญาตรี
 วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

หลักที่	ค่าตัวเลข	ความหมาย
1-2	03	วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
3-4	05	ภาควิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์
5	1	สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ (EnET)
	2	สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ (ECT, EIT, ETT)
	3	สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ประยุกต์ (MEEE)
6	3	ปริญญาตรี
7	1, 5, 7	วิชาทฤษฎี
	2, 6, 8	วิชาปฏิบัติ
	3, 9	วิชางานทดลอง
	4	วิชาสหกิจศึกษาและวิชาชีพงาน
8-9	00-99	ลำดับรายวิชา

การระบุชื่อปริญญาในใบรับรองผลการศึกษา (Transcript)

1. ชื่อเต็ม (ภาษาไทย) : วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (เทคโนโลยีวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์)
(แขนงวิชาโทรคมนาคม)
ชื่อย่อ (ภาษาไทย) : วศ.บ. (เทคโนโลยีวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์) (แขนงวิชาโทรคมนาคม)
ชื่อเต็ม (ภาษาอังกฤษ) : Bachelor of Engineering (Electronics Engineering Technology)
(Telecommunication)
ชื่อย่อ (ภาษาอังกฤษ) : B.Eng. (Electronics Engineering Technology) (Telecommunication)

2. ชื่อเต็ม (ภาษาไทย) : วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (เทคโนโลยีวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์)
(แขนงวิชาเครื่องมือวัดและควบคุม)
ชื่อย่อ (ภาษาไทย) : วศ.บ. (เทคโนโลยีวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์) (แขนงวิชาเครื่องมือวัดและควบคุม)
ชื่อเต็ม (ภาษาอังกฤษ) : Bachelor of Engineering (Electronics Engineering Technology)
(Instrumentation and Control)
ชื่อย่อ (ภาษาอังกฤษ) : B.Eng. (Electronics Engineering Technology)
(Instrumentation and Control)

3. ชื่อเต็ม (ภาษาไทย) : วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (เทคโนโลยีวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์)
(แขนงวิชาคอมพิวเตอร์)
ชื่อย่อ (ภาษาไทย) : วศ.บ. (เทคโนโลยีวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์) (แขนงวิชาคอมพิวเตอร์)
ชื่อเต็ม (ภาษาอังกฤษ) : Bachelor of Engineering (Electronics Engineering Technology)
(Computer)
ชื่อย่อ (ภาษาอังกฤษ) : B.Eng. (Electronics Engineering Technology) (Computer)

4. ชื่อเต็ม (ภาษาไทย) : วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (เทคโนโลยีวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์)
(แขนงวิชาการกระจายเสียงวิทยุและโทรทัศน์)
ชื่อย่อ (ภาษาไทย) : วศ.บ. (เทคโนโลยีวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์)
(แขนงวิชาการกระจายเสียงวิทยุและโทรทัศน์)
ชื่อเต็ม (ภาษาอังกฤษ) : Bachelor of Engineering (Electronics Engineering Technology)
(Broadcast)
ชื่อย่อ (ภาษาอังกฤษ) : B.Eng. (Electronics Engineering Technology) (Broadcast)

ภาคผนวก ค.

คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร

งานวิชาการ
เลขที่รับ: ๐๙๖๗/๒๖๖๕
ว.ค.ป. 11 พ.ค. 2564
เวลา 14.30 น.
วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม



วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
เลขที่รับ: 4๐๒/๒๕๖๒
วันที่: 11 พ.ค. ๖๔
เวลา: 1๖.๐๐น.

คำสั่งมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
ที่ ๗๗๖ /2564

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ ๒๗.๗
ภาควิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2565)
วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

เพื่อให้การดำเนินการพัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ ภาควิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม เป็นไปด้วยความเรียบร้อย ตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2558 และกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 ของกระทรวงศึกษาธิการ

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 31 (3) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ พ.ศ. 2550 จึงแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ ภาควิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565) ดังรายนามต่อไปนี้

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐพล ประยงค์พันธุ์ ประธานกรรมการ
2. ศาสตราจารย์ ดร.โกสินทร์ จ่านงไทย กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
ภาควิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
3. นายอุฉินท์ จันทรแสงศรี กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
กรรมการผู้จัดการ
บริษัท เอนนาเมส จำกัด (Enames Co.,Ltd)
4. นายพุดพิงษ์ ยี่มูฉิมกุล กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
Country Manager
Kina Soon Mechanical Components Co.,Ltd
5. นายอุทัย จันทนะพะลิน กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
ผู้ช่วยผู้จัดการ ฝ่ายวิศวกรรมวางแผนและเครือข่าย
บริษัท กรุงเทพโทรทัศน์และวิทยุ จำกัด
6. ศาสตราจารย์ ดร.ประยูทธ อัครเอกพาลิน กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ
ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
7. รองศาสตราจารย์ ดร.รัตนากร ผดุงถิ่น กรรมการ

- 2 -


- | | | |
|-------------------------------------|-----------------|---------------------|
| 8. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิสิทธิ | วิสุทธิเมธีกร | กรรมการ |
| 9. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทิพย์รัตน์ | จันทร์สิงห์ | กรรมการ |
| 10. อาจารย์อินทวดี | จันทร์ทักษิณภาส | กรรมการ |
| 11. ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมชาย | สาลีขาว | กรรมการและเลขานุการ |

โดยให้คณะกรรมการมีหน้าที่ ดังนี้

1. จัดทำหลักสูตร และพิจารณาเนื้อหาหลักสูตรให้มีความถูกต้องทางด้านวิชาการ มีความทันสมัยและสอดคล้องเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันตลอดหลักสูตร
2. ตรวจสอบ กลั่นกรอง และพิจารณาการจัดทำเอกสารหลักสูตร ให้มีความถูกต้อง สอดคล้องตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2558 และกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา แห่งชาติ พ.ศ. 2552 ของกระทรวงศึกษาธิการ
3. ประเมินคุณภาพหลักสูตรตามตัวบ่งชี้คุณภาพที่กำหนดไว้ในหลักสูตร และตัวบ่งชี้ คุณภาพที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๗ พฤษภาคม พ.ศ. 2564


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์วรวีทย์ จตุรพาณิชย์)
รองอธิการบดีฝ่ายบริหาร
ปฏิบัติการแทนอธิการบดี

เรียน รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

เพื่อโปรดพิจารณาแจ้งภาควิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์


h n ๕.๖๙

- ๓๗๖ / ๑๖๖๓๗๖๖๐


11/๓๗/๖๔

ภาคผนวก ง.

ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

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

เพื่อให้การดำเนินการเกี่ยวกับการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและเหมาะสม จึงเห็นสมควรกำหนดระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต พ.ศ. ๒๕๕๒

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

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

ข้อ ๒ ให้ใช้ระเบียบนี้กับนักศึกษาที่เข้าศึกษาระดับปริญญาบัณฑิตตั้งแต่ปีการศึกษา ๒๕๕๒ เป็นต้นไป ทั้งนี้ นักศึกษาที่เข้าศึกษาก่อนปีการศึกษา ๒๕๕๒ ให้ใช้ระเบียบสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต พ.ศ. ๒๕๓๔ และฉบับที่แก้ไขเพิ่มเติมโดยอนุโลม ไปจนกว่าจะสำเร็จการศึกษา

ข้อ ๓ ให้ยกเลิกระเบียบสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต พ.ศ. ๒๕๓๔ และฉบับที่แก้ไขเพิ่มเติม

บรรดาข้อบังคับ ระเบียบ คำสั่ง หรือประกาศอื่นใดที่ขัดหรือแย้งกับความในระเบียบนี้ ให้ใช้ระเบียบนี้แทน

ข้อ ๔ ในระเบียบนี้

“มหาวิทยาลัย”	หมายความว่า	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
“อธิการบดี”	หมายความว่า	อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
“คณะวิทยาศาสตร์”	หมายความว่า	หน่วยงานจัดการศึกษาในมหาวิทยาลัย
“ภาควิชา”	หมายความว่า	หน่วยงานสังกัดคณะวิทยาศาสตร์ในมหาวิทยาลัย
“คณะบดีหรือผู้อำนวยการ”	หมายความว่า	คณะบดีหรือผู้อำนวยการของคณะวิทยาศาสตร์ที่รับผิดชอบการจัดการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต
“นักศึกษา”	หมายความว่า	ผู้เข้ารับการศึกษามหาวิทยาลัยระดับปริญญาบัณฑิตที่ได้ขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาเรียบร้อยแล้ว
“ศึกษาศรหน่วยกิตตามหลักสูตร”	หมายความว่า	การลงทะเบียนวิชาเรียนครบหน่วยกิตและสอบผ่านทุกรายวิชาตามโครงสร้างของหลักสูตรในสาขาวิชานั้น ๆ รวมถึงการได้รับค่าระดับคะแนนการวัดผลโครงการพิเศษหรือปริญญาโทขั้นยังไม่สิ้นสุด (Ip) ด้วย

ข้อ ๕ นักศึกษาต้องปฏิบัติตามแนวปฏิบัติ คำสั่ง ข้อบังคับ หรือระเบียบอื่น ๆ ของคณะวิทยาศาสตร์ หรือมหาวิทยาลัย ที่ไม่ขัดหรือแย้งกับระเบียบนี้

ข้อ ๖ ให้อธิการบดีเป็นผู้รักษาการตามระเบียบนี้และให้มีอำนาจในการออกระเบียบ ประกาศ หรือคำสั่งเพื่อปฏิบัติให้เป็นไปตามระเบียบนี้ กรณีมีปัญหาในการวินิจฉัย หรือการตีความ เพื่อปฏิบัติตามระเบียบนี้ ให้อธิการบดีเป็นผู้มีอำนาจในการวินิจฉัยชี้ขาด

หมวดที่ ๑

การรับเข้าศึกษา

ข้อ ๗ คุณวุฒิและคุณสมบัติของผู้สมัครเข้าเป็นนักศึกษา

(๑) ต้องเป็นผู้ที่สนับสนุนการปกครองระบอบประชาธิปไตยที่มีพระมหากษัตริย์เป็นพระประมุขอย่างบริสุทธิ์ใจ

- (๒) สำเร็จการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๖ หรือประกาศนียบัตรอื่นใดที่มหาวิทยาลัยเทียบเท่า หรือระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ หรือประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนดในแต่ละสาขาวิชา
- (๓) เป็นผู้มีความประพฤติดี เรียบร้อย แต่งกายสุภาพ และรับรองต่อมหาวิทยาลัยว่าจะปฏิบัติตามกฎระเบียบ ข้อบังคับและคำสั่งของมหาวิทยาลัยโดยเคร่งครัด
- (๔) ไม่มีชื่อในทะเบียนเป็นนิสิตหรือนักศึกษาของมหาวิทยาลัยหรือสถาบันการศึกษาชั้นสูงอื่น ๆ ณาเว้นมหาวิทยาลัยเปิด
- (๕) ไม่เป็นผู้เคยต้องโทษจำคุกโดยคำพิพากษาถึงที่สุดให้จำคุก เว้นแต่ความผิดลหุโทษหรือความผิดที่ได้กระทำโดยประมาท
- (๖) ไม่เป็นโรคติดต่ออย่างร้ายแรง โรคจิตฟั่นเฟือน โรคที่สังคมรังเกียจ หรือเป็นโรคสำคัญที่จะเป็นอุปสรรคต่อการศึกษา
- (๗) มีผู้ปกครองหรือผู้ปกครองรับรองว่าจะอุดหนุนค่าธรรมเนียม ค่าบำรุงและค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการศึกษา ได้ตลอดระยะเวลาที่ศึกษา
- (๘) ต้องเป็นผู้ที่อยู่ในประเทศไทยอย่างถูกต้องตามกฎหมาย
- (๙) เป็นผู้ที่มีคุณสมบัติอื่น ๆ ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด
- หากปรากฏในภายหลังว่าผู้สมัครขาดคุณสมบัติตามข้อ ๗ (๑) - ๗ (๙) ข้อใดข้อหนึ่งอยู่ก่อนทำการสมัครสอบคัดเลือก จะถูกตัดสิทธิ์ในการสอบคัดเลือกครั้งนั้น ๆ และแม้จะได้ขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาของมหาวิทยาลัยเรียบร้อยแล้ว และไม่เปลี่ยนแปลงสถานภาพจากเดิมไปเป็นอย่างอื่น 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 มีมติเห็นชอบให้รับเข้าศึกษาตามเงื่อนไขโดยให้ภาควิชาหนึ่ง ๆ เป็นผู้กำหนดจำนวนวิชาและระยะเวลาที่นักศึกษานั้นต้องเรียนเพิ่มเติม
- ข้อ ๑๑ การลงทะเบียนระหว่างมหาวิทยาลัยของรัฐ
- นักศึกษาอาจลงทะเบียนเรียนระหว่างมหาวิทยาลัยปิดของรัฐได้เมื่อร้องขอให้มีการพิจารณารายละเอียดในหลักสูตร ซึ่งอยู่ในดุลยพินิจของภาควิชา คณะกรรมการประจำคณะวิทยาลัยและอธิการบดีของทั้งสองสถาบันการศึกษาเป็นผู้อนุมัติ โดยถือเกณฑ์การพิจารณาอนุมัติ ดังนี้
- (๑) รายวิชาที่หลักสูตรกำหนด มิได้เปิดสอนในมหาวิทยาลัยในภาคการศึกษาและปีการศึกษาที่เรียนด้วยเหตุผลต่าง ๆ
- (๒) รายวิชาที่สถาบันหรือมหาวิทยาลัยอื่นเปิดสอน ต้องมีเนื้อหาที่เทียบเคียงกันได้ หรือมีเนื้อหาสาระครอบคลุมไม่น้อยกว่าสามในสี่ของรายวิชาในหลักสูตร
- (๓) ให้นำหน่วยกิตและผลการศึกษารายวิชาที่นักศึกษาลงทะเบียนข้ามสถาบันหรือมหาวิทยาลัยไปเป็นส่วนหนึ่งของการประเมินผลการศึกษาตามหลักสูตรที่นักศึกษากำลังศึกษาอยู่

(๔) นักศึกษาต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าลงทะเบียนและค่าธรรมเนียมอื่น ๆ ตามที่สถาบันหรือมหาวิทยาลัยที่นักศึกษาไปเรียนนั้นกำหนด

(๕) นักศึกษาต้องลงทะเบียนรักษาสภาพนักศึกษากรณีไม่มีรายวิชาลงทะเบียน ณ มหาวิทยาลัย

หมวดที่ ๒

ระบบการศึกษาและการลงทะเบียนเรียน

ข้อ ๑๒ ระบบการศึกษา

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

(๒) การคิดหน่วยกิต

"หน่วยกิต" หมายถึง หน่วยที่ใช้แสดงภาระการศึกษาในแต่ละรายวิชาโดยมีหลักเกณฑ์ดังนี้

ก. รายวิชาภาคทฤษฎีที่ใช้เวลาบรรยาย หรืออภิปรายปัญหาไม่น้อยกว่า ๑๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต

ข. รายวิชาภาคปฏิบัติรวมถึงรายวิชาโครงการหรือรายวิชาโครงการพิเศษที่ใช้เวลาฝึกหรือทดลองไม่น้อยกว่า ๓๐ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต

ค. การฝึกงานหรือการฝึกภาคสนาม ที่ใช้เวลาฝึกไม่น้อยกว่า ๔๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต

ง. การทำกิจกรรมการเรียนอื่นใดตามที่ได้รับมอบหมายที่ใช้เวลาทำกิจกรรมนั้น ๆ ไม่น้อยกว่า ๔๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต

ข้อ ๑๓ การลงทะเบียนเรียน

(๑) กำหนดวันและวิธีการลงทะเบียนในแต่ละภาคเรียนให้เป็นไปตามประกาศของของมหาวิทยาลัย หากนักศึกษาไม่ลงทะเบียนตามกำหนด นักศึกษาจะไม่มีสิทธิ์เข้าสอบ (กลางภาคและปลายภาค) ในภาคเรียนนั้น

(๒) นักศึกษาต้องลงทะเบียนวิชาเรียนตามหลักสูตรดังต่อไปนี้

ก. วิชาที่นับหน่วยกิตและนำมาคิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ย

ข. วิชาที่ไม่นับหน่วยกิต แต่เป็นวิชาที่บังคับในหลักสูตร

ค. วิชาที่มหาวิทยาลัยกำหนดให้เรียนหรือฝึกโดยไม่ับหน่วยกิตให้

ง. วิชาที่มีหน่วยกิต แต่ไม่ให้อำนาจระดับคะแนน ถ้าหากผลการเรียนหรือการฝึกเป็นที่พอใจจะได้ **S** หากผลการเรียนหรือการฝึกเป็นที่ไม่พอใจจะได้ **U** และนับหน่วยกิตสำหรับการจบหลักสูตร แต่ไม่นำหน่วยกิตไปคิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ย

(๓) ในภาคการศึกษาปกติ นักศึกษาต้องลงทะเบียนวิชาเรียนดังนี้

ก. วิชาปฏิบัติ ต้องลงทะเบียนวิชาเรียนให้ครบตามจำนวนหน่วยกิตที่เปิดสอน ในภาคการศึกษานั้น

ข. การลงทะเบียนวิชาเรียนทั้งวิชาทฤษฎีและวิชาปฏิบัติ ให้ถือปฏิบัติตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี นักศึกษามาคบคิลงทะเบียนไม่ได้ต่ำกว่า ๙ หน่วยกิตแต่ไม่เกิน ๒๒ หน่วยกิต นักศึกษาภาคค่ำลงทะเบียนไม่ได้ต่ำกว่า ๖ หน่วยกิต แต่ไม่เกิน ๑๘ หน่วยกิต

ค. กรณีจำนวนหน่วยกิตที่เหลือในหลักสูตรมีจำนวนต่ำกว่าที่กำหนดในข้อ ๑๓ (๓) ข. นักศึกษาสามารถลงทะเบียนต่ำกว่าที่กำหนดได้

(๔) การลงทะเบียนเพื่อรักษาสถานภาพนักศึกษา

กรณีที่นักศึกษาไม่มีรายวิชาที่จะลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษาปกติต้องดำเนินการขอรักษาสถานภาพนักศึกษา และชำระเงินค่ารักษาสถานภาพภายใน ๑๕ วัน นับตั้งแต่วันเปิดภาคการศึกษา มิฉะนั้นจะพ้นสภาพการเป็นนักศึกษาตามข้อ ๒๖ (๔) และให้มีระยะเวลาที่ขอรักษาสถานภาพรวมอยู่ในระยะเวลาการศึกษา

- (๕) ในภาคการศึกษาฤดูร้อน นักศึกษาจะลงทะเบียนได้ไม่เกิน ๖ หน่วยกิต
- (๖) นักศึกษาที่ลงทะเบียนโครงการพิเศษหรือปริญญาโทขั้นต้นไม่สามารถประเมินผลภายในภาคการศึกษาที่ลงทะเบียน ต้องปฏิบัติตามดังนี้
- ก. ให้งานทะเบียนและสถิตินักศึกษา บันทึกการวัดผลโครงการพิเศษหรือปริญญาโทขั้นต้นยังไม่สิ้นสุด (In-progress) ต่อท้ายวิชาและดำเนินการประเมินผลการศึกษาประจำภาค แล้วจำแนกสภาพนักศึกษาได้ตามปกติ โดยไม่นำหน่วยกิตของวิชาที่บันทึกการวัดผลโครงการพิเศษหรือปริญญาโทขั้นต้นยังไม่สิ้นสุด (In-progress) มาคิดค่าระดับคะแนนประจำภาค
 - ข. การประเมินผลวิชาโครงการพิเศษหรือปริญญาโทขั้นต้นที่บันทึกการวัดผลโครงการพิเศษหรือปริญญาโทขั้นต้นยังไม่สิ้นสุด (In-progress) ต่อท้ายวิชาไว้ให้ทำการประเมินผลและอนุมัติผลการเรียนในภาคการศึกษาที่สูงคะแนน
 - ค. กรณีลงทะเบียนวิชาเรียนครบทุกวิชาตามหลักสูตรแล้ว นักศึกษาต้องลงทะเบียนรักษาสภาพโครงการพิเศษหรือปริญญาโทขั้นต้นในภาคการศึกษาปกติถัดไป หรือภาคฤดูร้อนที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา
- ข้อ ๑๔ การขอเพิ่ม เปลี่ยน หรือถอนวิชาเรียน
- (๑) นักศึกษาซึ่งลงทะเบียนเรียนวิชาใดไว้ หากจะขอเปลี่ยนหรือเพิ่มวิชาเรียนให้ทำได้ภายใน ๓ สัปดาห์ นับตั้งแต่วันเปิดภาคการศึกษา การคิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ยให้คิดแต่เฉพาะหน่วยกิตของวิชาที่เลือกเรียนใหม่
 - (๒) นักศึกษาซึ่งลงทะเบียนเรียนวิชาใดไว้ หากต้องการถอนวิชานั้นให้ถอนได้ภายใน ๑๒ สัปดาห์ นับตั้งแต่วันเปิดภาคการศึกษาสำหรับภาคการศึกษาปกติ หรือภายใน ๒ สัปดาห์ นับตั้งแต่วันเปิดภาคการศึกษาสำหรับภาคการศึกษาฤดูร้อน กรณีนักศึกษาดอนวิชาเรียนเมื่อพ้นกำหนดดังกล่าว ให้ได้รับเกรด W
- ข้อ ๑๕ การโอนผลการเรียน
- (๑) คุณสมบัติของผู้ขอเทียบโอน

มหาวิทยาลัยจะอนุมัติให้มีการเทียบโอนผลการเรียนจากการศึกษาในระบบการศึกษานอกระบบ และ/หรือ การศึกษาคตามอัธยาศัยเฉพาะผู้ที่มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

 - ก. มีคุณวุฒิและคุณสมบัติตามข้อ ๗ แห่งระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต พ.ศ. ๒๕๔๒
 - ข. ผ่านการสอบคัดเลือกตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด และขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาของมหาวิทยาลัยเรียบร้อยแล้ว
 - ค. รายวิชาที่นำมาขอเทียบโอน ต้องมีคะแนนหรือผลการประเมินไม่ต่ำกว่า C หรือ ๒.๐๐ หรือเทียบเท่า
 - ง. ผลการเรียนจากการศึกษาในระบบหรือหลักฐานแสดงความรู้และประสบการณ์จากการศึกษานอกระบบ และ/หรือการศึกษาคตามอัธยาศัยต้องมีอายุไม่เกิน ๓ ปี นับจากวันสิ้นสุดภาคการศึกษาของรายวิชาที่ขอเทียบโอน หรือวันสุดท้ายของประสบการณ์ที่อื่นขอรับการประเมิน
 - จ. ได้รับอนุมัติการเทียบโอนรายวิชาก่อนการอนุมัติผลการเรียนในรายวิชาที่ขอเทียบโอน
 - (๒) การดำเนินการขอเทียบโอน

นักศึกษาที่ประสงค์จะขออนุมัติการเทียบโอนรายวิชาและผลการเรียน ให้ดำเนินการดังนี้

 - ก. แจ้งความจำนงถึงงานทะเบียนและสถิตินักศึกษา กองบริการการศึกษา ภายใน ๑๕ วัน นับจากวันเปิดภาคการศึกษาที่ประสงค์จะยื่นคำร้องขอเทียบโอน
 - ข. ผลการเรียนจากการศึกษาในระบบ อาทิ ะเบียนผลการเรียน (Transcript) และรายละเอียดเนื้อหาวิชาที่ได้เรียนไปแล้วให้ติดต่อบริษัทเดิมจัดส่งมายังมหาวิทยาลัยโดยตรง
 - ค. หลักฐานแสดงความรู้และประสบการณ์จากการศึกษานอกระบบ และ/หรือการศึกษาคตามอัธยาศัย นักศึกษาเป็นผู้นำเสนอด้วยตนเองที่ภาควิชา
 - (๓) การเทียบโอนผลการเรียนระหว่างการศึกษาในระบบ
 - ก. การเทียบโอนของนักศึกษาที่เคยศึกษาในมหาวิทยาลัย
 ๑. รายวิชาเดิมที่ขออนุมัติเทียบโอนต้องมีเนื้อหาวิชาอยู่ในระดับเดียวกัน และมีปริมาณเท่ากันหรือไม่น้อยกว่ารายวิชาในหลักสูตรใหม่
 ๒. นักศึกษาสามารถเทียบโอนรายวิชาได้ไม่เกิน ๑ ใน ๓ ของจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร

- ข. การเทียบโอนของนักศึกษาที่กำลังศึกษาในมหาวิทยาลัยหรือต่างสถาบัน
๑. ต้องศึกษาอยู่ในสถาบันอุดมศึกษาเดิมมาแล้วไม่น้อยกว่า ๒ ภาคการศึกษาปกติโดยไม่นับภาคการศึกษาที่ลาพัก มีคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่น้อยกว่า ๒.๕๐
 ๒. มีรายวิชาที่ได้เรียนมาแล้วจากสถาบันเดิมเทียบได้กับรายวิชาในมหาวิทยาลัย ตามแผนกำหนด การศึกษาของสาขาวิชาที่รับโอนมาได้เป็นหน่วยกิตสะสมไม่น้อยกว่า ๓๐ หน่วยกิต และจะต้องโอนมาศึกษาในสาขาวิชา เดียวกันกับสาขาวิชาที่กำลังศึกษาอยู่ในสถาบันอุดมศึกษาเดิมหรือสาขาวิชาที่ใกล้เคียงกันโดยได้รับความเห็นชอบจาก คณะกรรมการประจำคณะวิทยาศาสตร์
 ๓. รายวิชาที่ขอเทียบโอนต้องมีเนื้อหาสาระครอบคลุมไม่น้อยกว่าสามในสี่ของรายวิชาที่ขอเทียบโอน
 ๔. รายวิชาเดิมที่จะพิจารณาเทียบโอนหน่วยกิตจะกระทำได้ไม่เกินครึ่งหนึ่งของจำนวนหน่วยกิต รวมของ หลักสูตรที่รับโอน
 ๕. ให้คณะวิทยาศาสตร์เป็นผู้กำหนดเวลาการประเมิน ระยะเวลาที่ใช้ในการประเมิน และแจ้งผลการประเมิน ให้นักศึกษาทราบโดยจัดทำเป็นประกาศคณะวิทยาศาสตร์
- (๔) การเทียบโอนความรู้และการให้หน่วยกิตจากการศึกษานอกระบบ และ/หรือการศึกษาดตามอัธยาศัยเข้าสู่ การศึกษาในระบบ
- ก. ต้องผ่านการทดสอบในรายวิชาที่ขอเทียบโอน โดยคณะวิทยาศาสตร์จัดให้มีการทดสอบ หรือผ่านการทดสอบ จากหน่วยงานที่มหาวิทยาลัยเห็นชอบ หรือประเมินจากแฟ้มสะสมผลการเรียนรู้ โดยพิจารณาจากความรู และจาก ประสบการณ์ที่เสนอให้ประเมิน 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. ให้คณะวิทยาศาสตร์แต่งตั้งคณะกรรมการผู้เชี่ยวชาญในรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่นักศึกษาขอเทียบโอนผล การเรียนเป็นผู้พิจารณา แล้วเสนอผลการพิจารณาเป็นค่าระดับคะแนนให้คณะกรรมการประจำคณะวิทยาศาสตร์ให้ความเห็นชอบ
 - ง. คณะกรรมการสภาวิชาการพิจารณาอนุมัติการเทียบโอนผลการเรียน โดยให้เทียบโอนเข้าศึกษาได้ไม่เกิน กว่าชั้นปี และภาคการศึกษาที่ได้รับอนุญาตให้มีนักศึกษาเรียนอยู่ตามหลักสูตรที่ได้รับความเห็นชอบแล้ว
 - จ. การเทียบโอนรายวิชา ให้นับหน่วยกิตได้รวมกันไม่เกินครึ่งหนึ่งของจำนวนหน่วยกิตรวมของหลักสูตรที่รับ โอน
- (๕) การนับระยะเวลาการศึกษา
- นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้เทียบโอน สามารถศึกษาได้ไม่เกินระยะเวลาสองเท่าของหลักสูตร กรณีโอนมาจาก สถาบันเดิมให้นับระยะเวลาการศึกษาจากสถาบันเดิมรวมด้วย
 - (๖) การนับหน่วยกิตและการคิดแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม
ให้นับหน่วยกิตรายวิชาที่เทียบโอนเป็นหน่วยกิตสะสมเพื่อให้ครบตามหลักสูตร แต่ไม่นำมาคำนวณแต้มระดับ คะแนนเฉลี่ยสะสมเดิม
 - (๗) การให้ปริญญาเกียรตินิยม
นักศึกษาที่เทียบโอนไม่มีสิทธิ์ได้รับเกียรตินิยม
 - (๘) การชำระเงิน
นักศึกษาจะต้องชำระเงินค่าธรรมเนียมการโอนหน่วยกิตและรายวิชาที่ได้รับอนุมัติเทียบโอนตามระเบียบของ มหาวิทยาลัย
- ข้อ ๑๖ เวลาเรียน
- (๑) นักศึกษาซึ่งมีเวลาเรียนวิชาใดต่ำกว่าร้อยละ ๘๐ ให้ถือว่าไม่มีสิทธิ์สอบและตกวิชานั้น [Fa] (ตกเนื่องจากเวลา เรียนไม่พอ) การคิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ยให้นำหน่วยกิตของวิชานั้นไปคิดด้วย

(๒) นักศึกษาซึ่งขาดสอบวิชาใดโดยไม่มีเหตุผลสมควร ให้ถือว่าตกในวิชานั้น (Fe) (ตกเนื่องจากขาดสอบ) การคิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ยให้นำหน่วยกิตของวิชานั้นไปคิดด้วย

หมวดที่ ๓

การวัดผลการเรียนและสภาพการเป็นนักศึกษา

ข้อ ๑๗ ระบบการวัดผลการเรียน

(๑) ให้กำหนดค่าระดับคะแนนเป็นสัญลักษณ์ตัวอักษร และในการคิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ยให้เทียบค่าตัวอักษรเป็นเต็มดังต่อไปนี้

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

(๒) ให้มีการวัดผลการเรียนปลายภาคการศึกษา ๑ ครั้ง และควรมีการสอบกลางภาคการศึกษาครั้งหนึ่งด้วย

(๓) ให้คณะกรรมการประจำคณะวิทยาลัยพิจารณาผลของการวัดผลการเรียนทุกภาคการศึกษา โดยมีคณบดี/ผู้อำนวยการเป็นผู้ลงนามอนุมัติผลการวัดผลการเรียนและพิจารณาเสนอต่อสภามหาวิทยาลัยเพื่ออนุมัติปริญญา

(๔) ให้คณะวิทยาลัยเก็บกระดาษคำตอบในการวัดผลการเรียนไว้อย่างน้อย ๑ ภาคการศึกษานับแต่วันประกาศผลการศึกษา เมื่อพ้นกำหนดนี้แล้วให้คณบดี/ผู้อำนวยการสั่งทำลายได้

ข้อ ๑๘ การคิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ย

(๑) ให้คูณหน่วยกิตด้วยเต็มของค่าระดับคะแนนเป็นรายวิชาแล้วรวมกันเข้าด้วยกัน ทหารด้วยจำนวนหน่วยกิตรวมทุกวิชา ให้มีทศนิยม ๒ ตำแหน่ง ไม่ปัดเศษ วิชาใดที่นักศึกษาเรียนซ้ำหรือเรียนแทนให้นำหน่วยกิตของวิชานั้นไปคิดด้วยทุกครั้ง

(๒) ให้คิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ยเป็น ๒ ประเภท ดังนี้

ก. ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยประจำภาคการศึกษา คือค่าระดับคะแนนเฉลี่ยที่คิด จากผลการศึกษาของนักศึกษาในแต่ละภาคการศึกษา

ข. ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม คือค่าระดับคะแนนเฉลี่ยที่คิดจากผลการศึกษาของนักศึกษาตั้งแต่เริ่มเข้าศึกษาจนถึงภาคการศึกษาที่กำลังคิดค่าระดับคะแนน

ข้อ ๑๙ การเรียนซ้ำวิชาเรียน

(๑) นักศึกษาที่สอบตกวิชาใดวิชาหนึ่งต้องเรียนซ้ำวิชานั้น หรือเลือกเรียนวิชาใดวิชาหนึ่งที่ภาควิชาอนุมัติตามหลักเกณฑ์ที่กำหนด

(๒) นักศึกษาที่มีผลการเรียนในรายวิชาต่ำกว่าพอใช้ (C หรือ ๒.๐๐) อาจขอเรียนซ้ำในรายวิชานั้นได้โดยได้รับอนุมัติจากภาควิชาก่อนการลงทะเบียนวิชาเรียน ในการคิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ยให้นำหน่วยกิตและค่าระดับคะแนนที่ได้มารวมด้วยทุกครั้ง

ข้อ ๒๐ การให้ค่าระดับคะแนน I (Incomplete)

(๑) การให้ค่าระดับคะแนน I จะกระทำได้ในกรณีต่อไปนี้

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

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

ค. นักศึกษาขาดสอบโดยเหตุอื่นเป็นพิเศษ และคณบดี/ผู้อำนวยการอนุมัติ

ง. นักศึกษาทำงานที่เป็นส่วนประกอบการศึกษาอย่างไม่สมบูรณ์ และอาจารย์ผู้สอนเห็นสมควรให้รอผลการศึกษาให้แจ้งการให้คะแนน I (ไม่สมบูรณ์) มาพร้อมกับผลการศึกษาของนักศึกษาอื่นที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้น

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

ข้อ ๒๑ การศึกษาโดยไม่วัดผล

(๑) นักศึกษาอาจขอคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อลงทะเบียนวิชาเรียนเป็นพิเศษโดยไม่ขอวัดผล [Audit] รายวิชาใดวิชาหนึ่งที่อยู่นอกหลักสูตรเพื่อเป็นการเสริมความรู้ได้โดยได้รับอนุญาตจากอาจารย์ผู้สอนรายวิชานั้น

(๒) นักศึกษาจะต้องชำระเงินตามระเบียบของมหาวิทยาลัยและจะต้องระบุในคำร้องลงทะเบียนวิชาเรียนด้วยว่าเรียนวิชาใดเป็นพิเศษโดยไม่ขอวัดผล [Audit] และเมื่อลงทะเบียนแล้วจะขอเปลี่ยนแปลงเป็นการศึกษาโดยวัดผลในภายหลังไม่ได้ เว้นแต่ในกรณีที่นักศึกษาเปลี่ยนโอนสาขาวิชา และลักษณะวิชานั้นเป็นวิชาที่กำหนดไว้ในหลักสูตรให้มีการวัดผล

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

(๔) การเรียนวิชาเรียนเป็นพิเศษโดยไม่นับหน่วยกิตนี้ ไม่มีการวัดผลและให้มหาวิทยาลัยบันทึกอักษร AU ในระเบียบการศึกษาได้เมื่ออาจารย์ผู้สอนรายวิชาวินิจฉัยว่านักศึกษาได้เรียนด้วยความตั้งใจและมีเวลาเรียนครบตามข้อ ๑๖ และอาจารย์ผู้สอนแจ้งผลการเรียน AU ในการส่งคะแนนของวิชานั้นด้วย

ข้อ ๒๒ การจำแนกสภาพของนักศึกษา

สภาพนักศึกษามี ๒ ประเภท คือ นักศึกษาสภาพปกติและนักศึกษาสภาพพิพาทันท์

(๑) นักศึกษาสภาพปกติ ได้แก่ นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนเป็นภาคเรียนแรกหรือนักศึกษาที่สอบได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า ๒.๐๐

(๒) นักศึกษาสภาพพิพาทันท์ ได้แก่ นักศึกษาที่สอบได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ถึง ๒.๐๐

นักศึกษาสภาพพิพาทันท์ ต้องไปรับทราบพิพาทันท์ที่ภาควิชา และให้ลงทะเบียนได้ไม่เกิน ๓ ใน ๔ ของหน่วยกิตรวมในภาคเรียนถัดไป หรืออยู่ในดุลยพินิจของภาควิชา นักศึกษาสภาพพิพาทันท์ จะพ้นสภาพพิพาทันท์เมื่อได้รับค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๒.๐๐

- ข้อ ๒๓ ฐานะชั้นปีของนักศึกษา
การกำหนดฐานะชั้นปีของนักศึกษา ให้เทียบจากจำนวนสัปดาห์ระหว่างหน่วยกิตที่สอบได้กับหน่วยกิตรวมของหลักสูตรทั้งหมดให้ออกเกณฑ์ดังนี้
- (๑) สอบไล่ได้ ๑ - ๓๔ หน่วยกิต ให้เทียบเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ ๑
 - (๒) สอบไล่ได้ ๓๕ - ๖๘ หน่วยกิต ให้เทียบเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ ๒
 - (๓) สอบไล่ได้ ๖๙ - ๑๐๒ หน่วยกิต ให้เทียบเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ ๓
 - (๔) สอบไล่ได้ ๑๐๓ - ๑๓๖ หน่วยกิต ให้เทียบเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ ๔
 - (๕) สอบไล่ได้ ๑๓๗ หน่วยกิตขึ้นไป ให้เทียบเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ ๕
- ข้อ ๒๔ ระยะเวลาที่ใช้สำหรับหลักสูตร
นักศึกษาต้องใช้ระยะเวลาศึกษาไม่เกินสองเท่าของระยะเวลาตามแผนการศึกษาที่ระบุไว้ในหลักสูตรสาขาวิชานั้น ๆ การนับระยะเวลาการศึกษา ให้นับตั้งแต่การเข้าศึกษา โดยให้นับรวมระยะเวลาการศึกษาภาคฤดูร้อน การลาพักการศึกษา หรือการถูกสั่งพักการศึกษาด้วย
- ข้อ ๒๕ การลงทะเบียนนักศึกษาผู้กระทำผิด
- (๑) การทุจริตในการสอบ
นักศึกษาซึ่งกระทำผิด หรือร่วมกระทำผิดระเบียบการสอบในการสอบประจำภาคหรือการสอบระหว่างภาคอย่างชัดเจน ให้คณะกรรมการประจำคณะวิทยาศาสตร์พิจารณาลงโทษสถานใดสถานหนึ่งดังต่อไปนี้
 - ก. ให้ออกใบรายชื่อวิชาที่ทุจริต
 - ข. ให้ออกใบรายชื่อวิชาที่ทุจริต และให้พักการศึกษานักศึกษานั้นในภาคการศึกษาปกติถัดไปอย่างน้อยอีก ๑ ภาคการศึกษา
 - ค. ให้ออกใบรายชื่อวิชาที่ทุจริต รวมทั้งไม่พิจารณาผลการศึกษาในภาคการศึกษา ที่นักศึกษาระทำการทุจริตและให้สั่งพักการศึกษานักศึกษานั้นในภาคการศึกษาปกติถัดไปอย่างน้อย ๑ ภาคการศึกษา
 - ง. ให้พ้นสภาพการเป็นนักศึกษา
 - (๒) นักศึกษาที่กระทำผิดอื่น ๆ มหาวิทยาลัยจะพิจารณาให้ได้รับโทษตามควรแก่ความผิดนั้น
 - (๓) ให้นับระยะเวลาที่นักศึกษาถูกสั่งพักการศึกษา เข้าเป็นระยะเวลาการศึกษาสำหรับหลักสูตรสาขาวิชานั้นด้วย
 - (๔) นักศึกษาที่ถูกสั่งพักการศึกษา จะต้องชำระค่ารักษาสุขภาพการเป็นนักศึกษาทุกภาคการศึกษาภายในระยะเวลาที่กำหนดตามระเบียบของมหาวิทยาลัย มิฉะนั้นจะต้องพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา
- ข้อ ๒๖ การพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา
นักศึกษาระงับสภาพการเป็นนักศึกษาในกรณีดังต่อไปนี้
- (๑) ตาย
 - (๒) ศึกษาครบตามหลักสูตรและได้รับปริญญาบัตร ตามข้อ ๓๔
 - (๓) ได้รับอนุมัติจากคณบดีผู้อำนวยการให้ลาออก
 - (๔) ถูกสั่งให้พ้นสภาพการเป็นนักศึกษา ตามข้อ ๒๕
 - (๕) ศึกษาไม่จบหลักสูตรภายในระยะเวลาที่กำหนด
 - (๖) ให้นักศึกษาพ้นสภาพการเป็นนักศึกษาในกรณีใดกรณีหนึ่ง ดังนี้
 - ก. นักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรี 4 ปี
 ๑. มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๒๕ เมื่อสิ้นภาคการศึกษาแรกที่เข้ารับการศึกษ
 ๒. มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๕๐ นับตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ ๒ ที่ได้ลงทะเบียนเรียน
 ๓. มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๗๕ สองภาคการศึกษาต่อเนื่องกัน นับตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ ๓ ที่ได้ลงทะเบียนเรียน
 ๔. มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๒.๐๐ สี่ภาคการศึกษาต่อเนื่องกันนับตั้งแต่ภาคการศึกษา ที่ ๓ ที่ได้ลงทะเบียนเรียน ยกเว้นศึกษาครบหน่วยกิตตามหลักสูตรแล้ว ได้รับค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๑.๕๐ จะได้รับอนุมัติให้เรียนวิชาที่อยู่ในหลักสูตรต่อไป แต่ไม่เกินระยะเวลาการศึกษาของหลักสูตร

- ข. นักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีต่อเนื่อง
๑. มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๕๐ เมื่อสิ้นภาคการศึกษาแรกที่เข้ารับการศึกษ
 ๒. มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๗๕ สองภาคการศึกษาต่อเนื่องกันนับตั้งแต่ภาคการศึกษาแรกที่ลงทะเบียนเรียน
 ๓. มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๒.๐๐ สี่ภาคการศึกษาต่อเนื่องกันนับตั้งแต่ภาคการศึกษาแรกที่ลงทะเบียนเรียน ยกเว้นศึกษาครบหน่วยกิตตามหลักสูตรแล้ว ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๑.๕๐ จะได้รับการอนุญาตให้เรียนวิชาที่อยู่ในหลักสูตรต่อไป แต่ไม่เกินระยะเวลาการศึกษาของหลักสูตร
- (๗) ศึกษาครบหน่วยกิตตามหลักสูตรแล้ว ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๕๐
- (๘) นักศึกษาไม่ลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษาปกติที่มหาวิทยาลัยเปิดทำการสอน และมีได้ดำเนินการลงทะเบียนเพื่อรักษาสถานภาพการเป็นนักศึกษาภายใน ๑๕ วัน นับตั้งแต่วันเปิดภาคการศึกษาตามข้อ ๑๓ (๔)
- ข้อ ๒๗ การขอคืนสภาพการเป็นนักศึกษา
- (๑) นักศึกษาที่พ้นสภาพตามข้อ ๒๖ (๘) สามารถขอคืนสภาพการเป็นนักศึกษาได้ภายใน ๑๕ วัน นับจากวันประกาศพ้นสภาพ
- (๒) การคืนสภาพการเป็นนักศึกษา ต้องได้รับความเห็นชอบจากหัวหน้าภาควิชา คณบดี/ผู้อำนวยการ และได้รับอนุมัติจากอธิการบดี
- (๓) นักศึกษาต้องชำระเงินค่าธรรมเนียมการคืนสภาพนักศึกษาตามระเบียบของมหาวิทยาลัย
- (๔) นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้คืนสภาพการเป็นนักศึกษา จะมีสภาพการเป็นนักศึกษาเช่นเดียวกับสภาพเดิมก่อนพ้นสภาพ ทั้งนี้ การนับระยะเวลาการศึกษาให้เป็นไปตามข้อ ๒๕

หมวดที่ ๔

การลาและการขอกลับเข้าศึกษาต่อ

- ข้อ ๒๘ การลาป่วย
- (๑) การลาป่วยแยกออกเป็น ๒ ประเภท ดังนี้
- ก. การลาป่วยก่อนสอบ หมายถึง นักศึกษาป่วยก่อนที่การเรียนในภาคการศึกษานั้นสิ้นสุดและป่วยอยู่จนกระทั่งถึงวันสอบ นักศึกษาต้องยื่นคำร้องภายในหนึ่งสัปดาห์นับจากวันที่นักศึกษาเริ่มป่วยพร้อมใบรับรองแพทย์ของสถานพยาบาลของทางราชการหรือสถานพยาบาลของเอกชนที่ทางราชการรับรอง
 - ข. การลาป่วยระหว่างสอบ หมายถึง นักศึกษาได้ศึกษาจนสิ้นภาคการศึกษาแล้วแต่เกิดป่วยจนไม่สามารถเข้าสอบในบางรายวิชาหรือทั้งหมดได้ นักศึกษาต้องยื่นคำร้องต่อคณบดี/ผู้อำนวยการทันที และต้องนำใบรับรองแพทย์ของสถานพยาบาลของทางราชการหรือสถานพยาบาลเอกชนที่ทางราชการรับรองมาให้โดยด่วน
- ข้อ ๒๙ การลากิจ
- (๑) นักศึกษาที่จำเป็นต้องลาระหว่างชั่วโมงเรียน ต้องขออนุญาตจากอาจารย์ประจำวิชานั้น
- (๒) นักศึกษาที่จะต้องลากิจตั้งแต่ ๑ วันขึ้นไป ต้องยื่นใบลาก่อนวันลาพร้อมด้วยเหตุผลและคำรับรองของผู้ปกครอง
- ข้อ ๓๐ การลาพักการศึกษา
- (๑) นักศึกษาอาจยื่นคำร้องต่อคณบดี/ผู้อำนวยการเพื่อขออนุมัติลาพักการศึกษาได้ ในกรณีต่อไปนี้
- ก. ถูกเกณฑ์หรือระดมพลเข้ารับราชการทหารกองประจำการ
 - ข. ได้รับทุนไปอบรมหรือดูงานต่างประเทศ
 - ค. ป่วยซึ่งต้องได้รับการรักษาเป็นระยะเวลานานตามคำสั่งแพทย์เกินกว่าร้อยละ ๒๐ ของเวลาเรียนทั้งหมดโดยมีใบรับรองแพทย์ที่ถูกต้องจากสถานพยาบาลของทางราชการหรือของเอกชนที่ทางราชการรับรอง
 - ง. มีความจำเป็นส่วนตัวโดยนักศึกษานั้นได้ศึกษาในสถาบันมาแล้ว 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 เมื่อจะกลับเข้าศึกษาจะต้องยื่นคำร้องขอกลับเข้าศึกษาต่อผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อขออนุมัติต่อคณบดี/ผู้อำนวยการก่อนกำหนดวันลงทะเบียนของมหาวิทยาลัย เมื่อได้รับอนุมัติให้กลับเข้าศึกษาแล้วให้มีสภาพเป็นนักศึกษาเหมือนก่อนได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษา
- (๒) นักศึกษาที่ถูกสั่งพักการศึกษา เมื่อครบกำหนดระยะเวลาแล้วให้มารายงานตัวที่ภาควิชา และยื่นคำร้องขอกลับเข้าศึกษาผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อขออนุมัติต่อคณบดี/ผู้อำนวยการก่อนกำหนดวันลงทะเบียนของมหาวิทยาลัย เมื่อได้รับอนุมัติให้กลับเข้าศึกษาแล้วให้มีสภาพเป็นนักศึกษาเหมือนก่อนถูกสั่งพักการศึกษา

หมวดที่ ๕

การสำเร็จการศึกษา

- ข้อ ๓๒ นักศึกษาจะมีสิทธิ์ได้รับการเสนอชื่อให้ได้รับปริญญาบัตร ต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
- (๑) ศึกษาครบหน่วยกิตและวิชาที่มหาวิทยาลัยกำหนดไว้ในหลักสูตร วิชาใดที่นักศึกษาเรียนซ้ำชั้น หรือเรียนแทน ให้นับหน่วยกิตของวิชานั้นเฉพาะครั้งที่สอบได้เพียงครั้งเดียว
- (๒) ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๒.๐๐
- (๓) เป็นผู้ไม่มีเกียรติและศักดิ์ของนักศึกษาตามข้อบังคับ ๓๔
- ข้อ ๓๓ การได้เกียรตินิยมสำหรับผู้สำเร็จการศึกษา
- (๑) สำเร็จการศึกษาในภาคการศึกษาปกติและมีระยะเวลาการศึกษาไม่เกินที่กำหนดไว้ตามแผนการศึกษาของหลักสูตร
- (๒) ไม่เคยสอบตก (F, Fe, Fa) หรือได้รับผลการศึกษาไม่พอใจ (U) ในรายวิชาใด
- (๓) ไม่เคยเรียนซ้ำรายวิชาใดเพื่อเปลี่ยนแต่มคะแนนเฉลี่ยสะสม
- (๔) นักศึกษาซึ่งได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๓.๖๐ ขึ้นไป จะได้เกียรตินิยมอันดับหนึ่ง
- (๕) นักศึกษาซึ่งได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๓.๒๕ ขึ้นไป จะได้เกียรตินิยมอันดับสอง

หมวดที่ ๖

การพิจารณาเกียรติและศักดิ์ของนักศึกษา

- ข้อ ๓๔ นักศึกษาซึ่งเป็นผู้มีเกียรติและศักดิ์ สมควรพิจารณาเสนอสภามหาวิทยาลัย ให้ได้รับปริญญาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ จะต้องปฏิบัติตามคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ของมหาวิทยาลัย มีวัฒนธรรม สุภาพเรียบร้อย รักษาชื่อเสียงเกียรติคุณและประโยชน์ของมหาวิทยาลัย ปฏิบัติตามระเบียบ ข้อบังคับ และคำสั่งของมหาวิทยาลัย ตลอดจนจะต้องมีพฤติการณ์ด้านความประพฤติ ดังนี้
- (๑) ไม่เป็นผู้ซึ่งมีจิตฟั่นเฟือนไม่สมประกอบโดยคำวินิจฉัยของแพทย์ หรือเป็นผู้ที่ศาลสั่งให้เป็นคนเสมือนไร้ความสามารถ หรือไร้ความสามารถ
- (๒) ไม่เป็นผู้เคยต้องโทษจำคุกโดยคำพิพากษา หรืออยู่ในระหว่างต้องหาคดีอาญา เว้นแต่ความผิดที่เป็นโทษหรือความผิดที่ได้กระทำโดยประมาท
- (๓) ไม่เป็นผู้ซึ่งประพฤติชั่ว บกพร่องในศีลธรรม ประพฤติตนเป็นคนเสเพล เสพเครื่องดองของเมาจนไม่สามารถครองสติได้ มีหนี้สินรุงรัง หมกมุ่นในการพนัน ประพฤติผิดในฐานะคู่สาว ซึ่งทำให้เสื่อมเสียชื่อเสียง

(๔) ไม่เป็นผู้ซึ่งก่อให้เกิดการแตกแยกความสามัคคี หรือก่อการวิวาทในระหว่างนักศึกษาด้วยกัน หรือระหว่าง นักศึกษาของมหาวิทยาลัยกับนักศึกษา นักเรียนในสถาบันอื่นหรือบุคคลอื่น

(๕) ไม่เป็นผู้ซึ่งแสดงอาการกระด้างกระเดื่อง ลบหลู่หมิ่นแคลนจารย์และบุคลากรในมหาวิทยาลัย

(๖) ไม่เป็นผู้ซึ่งก้าวก่ายในอำนาจการบริหารงานของมหาวิทยาลัย

(๗) ไม่เป็นผู้ซึ่งจงใจ หรือกระทำการอันก่อให้เกิดความเสียหายอย่างร้ายแรงแก่ทรัพย์สินของมหาวิทยาลัย

(๘) ไม่มีหนี้สินผูกพันกับมหาวิทยาลัย

ข้อ ๓๕ นักศึกษาซึ่งขาดคุณสมบัติข้อใดข้อหนึ่งตามความในข้อ ๓๔ ได้ชื่อว่าเป็นผู้ซึ่งไม่มีเกียรติและศักดิ์ ไม่สมควรได้รับปริญญาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ อาจได้รับพิจารณา ดังนี้

(๑) ไม่เสนอชื่อให้ได้รับปริญญาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

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

ข้อ ๓๖ เมื่อนักศึกษาสอบได้ครบทุกกระบวนวิชาในคณะวิทยาศาสตร์ได้แล้ว กรณีพบว่านักศึกษขาดคุณสมบัติข้อใด ข้อหนึ่งตามความในข้อ ๓๔ ให้คณะกรรมการประจำคณะวิทยาศาสตร์พิจารณาเกียรติและศักดิ์ที่นักศึกษาเสนอความเห็นต่อ มหาวิทยาลัยพิจารณาโดยไม่ชักช้า

ข้อ ๓๗ การประชุมคณะกรรมการประจำคณะวิทยาศาสตร์พิจารณาเกียรติและศักดิ์ของนักศึกษาต้องมีคณะกรรมการมา ประชุมไม่น้อยกว่า ๓ ใน ๕ ของจำนวนกรรมการทั้งหมด ประธานคณะกรรมการมีอำนาจเชิญบุคคลใด ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเฝ้า กอธบายชี้แจง มีอำนาจขอสำเนาเอกสารจากหน่วยงานใด ๆ มาประกอบการพิจารณาได้ คณะกรรมการจะเรียกนักศึกษาผู้นั้นมา ให้ถ้อยคำเพื่อประโยชน์ในการพิจารณาหรือไม่ก็ได้ การวินิจฉัยชี้ขาดของที่ประชุมให้ถือเสียงข้างมากเป็นเกณฑ์ หากมีคะแนน เสียงเท่ากันให้ประธานในที่ประชุมเป็นผู้ชี้ขาด

ข้อ ๓๘ การพิจารณาเกียรติและศักดิ์ของนักศึกษาผู้ใดซึ่งเห็นว่าขาดคุณสมบัติข้อใดข้อหนึ่งตามความในข้อ ๓๔ และ ปรากฏว่ามีนักศึกษาของคณะอื่นมีส่วนร่วมในการประพฤติผิดอยู่ด้วย ให้ประธานกรรมการในคณะวิทยาศาสตร์ ที่ทำการพิจารณา ทำบันทึกแจ้งไปยังคณะบดี/ผู้อำนวยการในคณะวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาซึ่งร่วมประพฤติผิดด้วยโดยด่วน เพื่อให้คณะวิทยาศาสตร์นั้น ๆ พิจารณาดำเนินการต่อไป

ข้อ ๓๙ นักศึกษาผู้ใดถูกคณะกรรมการประจำคณะวิทยาศาสตร์พิจารณาเห็นสมควรไม่เสนอชื่อให้ได้รับปริญญา ถ้าเห็นว่าตนไม่ได้รับความเป็นธรรมให้มีสิทธิอุทธรณ์ต่ออธิการบดีโดยทำเป็นหนังสือมีสำเนาถูกต้องหนึ่งฉบับลงลายมือชื่อของผู้ อุทธรณ์ยื่นต่อคณะบดี/ผู้อำนวยการซึ่งตนศึกษาในคณะวิทยาศาสตร์นั้นภายใน ๑๕ วัน นับตั้งแต่วันที่ทราบว่าเป็นผู้ไม่สมควร ได้รับปริญญา

ให้ผู้ซึ่งรับอุทธรณ์ส่งอุทธรณ์นั้นพร้อมด้วยคำชี้แจงของตนถ้าพึงมีต่อไปยังมหาวิทยาลัยภายใน ๗ วัน นับตั้งแต่วันที่ ได้รับอุทธรณ์อันถูกต้องตามข้อ ๓๙

ข้อ ๔๐ เมื่อมหาวิทยาลัยได้รับอุทธรณ์ ให้อธิการบดีหรือผู้ซึ่งอธิการบดีมอบหมายเป็นประธานกรรมการ คณะบดี/ ผู้อำนวยการทุกคณะ และผู้อำนวยการกองบริการการศึกษา เป็นกรรมการและเลขานุการ พิจารณาวินิจฉัยให้เสร็จภายใน ๓๐ วันนับตั้งแต่วันที่ได้รับอุทธรณ์ เมื่อคณะกรรมการพิจารณาวินิจฉัยยื่นตามมติคณะกรรมการประจำคณะวิทยาศาสตร์ คำวินิจฉัย ขึ้นนี้ให้เป็นที่สุด แต่ถ้าวินิจฉัยเปลี่ยนแปลงมติคณะกรรมการประจำคณะวิทยาศาสตร์ ให้เสนอนายกสภามหาวิทยาลัยวินิจฉัยชี้ขาด แล้วให้นำเสนอสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือทราบด้วย

การประชุมพิจารณาตามความในวรรคแรก ต้องมีกรรมการมาประชุมไม่น้อยกว่า ๓ ใน ๕ ของจำนวนกรรมการ ทั้งหมดจึงจะเป็นองค์ประชุม 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 ว่าด้วยการศึกษาาระดับปริญญาบัณฑิต พ.ศ. ๒๕๕๒ เกี่ยวกับการพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา และเพื่อให้การดำเนินการเกี่ยวกับการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต เป็นไปด้วยความเรียบร้อย

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

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

ข้อ ๒ ระเบียบนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่ปีการศึกษา ๒๕๕๔ เป็นต้นไป

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

- (๑) ตาย
- (๒) ศึกษาครบตามหลักสูตรและได้รับปริญญาบัตร ตามข้อ ๓๔
- (๓) ได้รับอนุมัติจากคณบดี/ผู้อำนวยการให้ลาออก
- (๔) ถูกสั่งให้พ้นสภาพการเป็นนักศึกษา ตามข้อ ๒๕
- (๕) ศึกษาไม่จบหลักสูตรภายในระยะเวลาที่กำหนด
- (๖) หลักสูตรปริญญาตรี ๔ ปี และปริญญาตรี ๕ ปี

ก. มีค่าคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๒๕ เมื่อสิ้นภาคการศึกษาแรกที่เข้ารับการ
การศึกษา

ข. มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๕๐ นับตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ ๒
ที่ได้ลงทะเบียนเรียน

ค. มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๗๕ สองภาคการศึกษา
ต่อเนื่องกันนับตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ ๓ ที่ได้ลงทะเบียนเรียน

-๒-

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

(๗) นักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีต่อเนื่อง และปริญญาตรีเทียบโอน

ก. มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๕๐ เมื่อสิ้นภาคการศึกษาแรกที่เข้ารับการศึกษา

ข. มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๗๕ สองภาคการศึกษาต่อเนื่องกัน นับตั้งแต่ภาคการศึกษาแรกที่ลงทะเบียนเรียน

ค. มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๒.๐๐ สี่ภาคการศึกษาต่อเนื่องกัน นับตั้งแต่ภาคการศึกษาแรกที่ลงทะเบียนเรียน ยกเว้นศึกษาครบหน่วยกิตตามหลักสูตรแล้วได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๑.๘๐ จะได้รับอนุญาตให้เรียนวิชาที่อยู่ในหลักสูตรต่อไป แต่ไม่เกินระยะเวลาการศึกษาของหลักสูตร

(๘) ศึกษาครบหน่วยกิตตามหลักสูตรแล้ว ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๘๐

(๙) ไม่ลงทะเบียนวิชาเรียนในภาคการศึกษาปกติที่มหาวิทยาลัยเปิดทำการสอน และได้ดำเนินการขอลงทะเบียนเพื่อรักษาสถานภาพการเป็นนักศึกษาภายใน ๑๕ วัน นับตั้งแต่เปิดภาคการศึกษา ตามข้อ ๑๗(๔) "

ข้อ ๔ ให้อธิการบดีเป็นผู้รักษาการตามระเบียบนี้ กรณีมีปัญหาในการวินิจฉัยหรือการตีความเพื่อปฏิบัติตามระเบียบนี้ ให้อธิการบดีเป็นผู้มีอำนาจในการวินิจฉัยชี้ขาด และให้ถือเป็นที่สุด

ประกาศ ณ วันที่ ๒๓ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๕๔

ร.ท.

(ศาสตราจารย์ ดร.เกษม สุวรรณกุล)

นายกสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ภาคผนวก จ.
ผลงานทางวิชาการของอาจารย์

ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตร

1. รองศาสตราจารย์ โอภาส ศิริครรชิตถาวร

1. โอภาส ศิริครรชิตถาวร. (2562). เรียนรู้และพัฒนาโปรแกรมเพื่อควบคุมอุปกรณ์และเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตด้วยโปรแกรมภาษาไพทอน. กรุงเทพมหานคร : บริษัท อินโนเวทีฟ เอ็กเพอริเมนต์ จำกัด. 189 หน้า.
2. โอภาส ศิริครรชิตถาวร, กฤษดา ใจเย็น และ วรพจน์ กรแก้ววัฒนกุล. (2562). Raspberry Pi 3 บอร์ดคอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก รู้จักและใช้งานเบื้องต้น. กรุงเทพมหานคร : บริษัท อินโนเวทีฟ เอ็กเพอริเมนต์ จำกัด. 175 หน้า.
3. Sittakul, V. and Sirikunchittavorn, O. (2018). "Implementation and Study of Communication Link using Long Range (LoRa) Technology Concept." In Proceeding of The 3rd International Conference on Engineering Science and Innovative Technology (ESIT2018) (19-22 April 2018). Phangnga : CIT KMUTNB, (230-237).

2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กฤษฎา มามาตร

1. Mamat, K. and Santipach, W. (October 2020) "On Optimizing Feedback-Rate Allocation for Downlink MIMO-NOMA With Quantized CSIT," IEEE Open Journal of the Communications Society, vol. 1 : 1551-1570.
2. Mamat, K. and Santipach, W. (2019) "Optimal Feedback Allocation for Zeroforcing Beamforming Transmission in Downlink NOMA." In Proceeding of IEEE Wireless Communications and Networking Conference (WCNC) (April 15-18). Marrakesh : Morocco, (1-6).
3. Mamat, P. and Santipach, W. (March 2018). "On Optimizing Feedback Interval for Temporally Correlated MIMO Channels With Transmit Beamforming and Finite-Rate Feedback." IEEE Transactions on Communications. Vol. 66 No. 8 : 3407-3419.

3. อาจารย์อินทวดี จันทร์ทักษิณภาส

1. อินทวดี จันทร์ทักษิณภาส ชนเดช โชคอำนวย สหพล สำเภาทอง และอนุสรณ์ จีงตระการ. (พฤษภาคม-สิงหาคม 2564). "ETT Medic: แอปพลิเคชันสำหรับลดระยะเวลาการให้บริการและแควคอยของการให้บริการทางการแพทย์ในโรงพยาบาล". ใน วารสารวิชาการเทคโนโลยีอุตสาหกรรม, ปีที่ 17 ฉบับที่ 2 : 1-18.
2. อินทวดี จันทร์ทักษิณภาส ณีรัฐภูมิ เทพดนตรี และชนนันท์ เตชะเสน. (2564). "การประมาณจำนวนประชากรจาก WiFi Probe Request." ใน การประชุมวิชาการระดับชาติ งานวิจัยและพัฒนาเชิง

ประยุกต์ ครั้งที่ 13 (ECTI-CARD) (28-30 เมษายน 2564). นครพนม : คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครพนม, (94-97).

3.Tiawongsombat, P. and Chantaksinopas, I. (2020). "Low-Level Image Features in Orthographic Projection Snapshot to 3D Coordinate Retrieval." In Proceedings of the fifth International Conference on Information Technology (InCIT) (October 21-22). Chonburi : Burapha University, (212-216).

4. อาจารย์ ดร.เลอสรณ์ กิรสมุทรานนท์

1. Kirasamuthranon, L., Wardkein, P. and Koseeyaporn, J. (2020). "Narrow Bandwidth PLL Based Multiplier Phase Detector for PSK modulator", In Proceeding of The Fifth International Conference on Computer and Communication Systems (ICCCS) (15-17 May 2020). China : IEEE PRESS (1-5).

5. อาจารย์ ดร.พลกฤษณ์ วงษ์สันติสุข

1. Wongcharoen, A., Ntouyas, S. K., Wongsantisuk, P. and Tariboon, J. (April 2021). "Existence Results for a Nonlocal Coupled System of Sequential Fractional Differential Equations Involving Ψ -Hilfer Fractional Derivatives." Advances in Mathematical Physics, Vol.2021.: 1-9.

6. อาจารย์ ดร.สมพร เตี้ยเจริญ

1. กษิต์เดช ผ่องแผ้ว ทรงพล ศรีจินดา และสมพร เตี้ยเจริญ. (2564). "อุปกรณ์แสดงสื่อการเรียนการสอน ระบบสัมผัส." ใน การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 13 ECTI-CARD 2021 (28-30 เมษายน 2564). นครพนม : คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครพนม, (217-220).

2. สมพร เตี้ยเจริญ. (2564). "A Case Study of Severity Prediction of COVID-19 Patients Using Ensemble Learning Algorithm." ใน การประชุมวิชาการระดับนานาชาติ ครั้งที่ 33 TSB2020 (2 เมษายน 2564). กรุงเทพฯ: สมาคมเทคโนโลยีชีวภาพแห่งประเทศไทย, (455-459).

3. สมพร เตี้ยเจริญ. (กรกฎาคม – ธันวาคม 2563). "การใช้งานโปรโตคอลมอดบัส RTU และ TCP โดยใช้ ESP32 สำหรับตัวควบคุมแบบพีซี." วารสารวิชาการเทพสตรี I-TECH, ปีที่ 15 เล่มที่ 2 : 95- 101.

7. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิสิทธิ์ วิสุทธิเมธีกร

1. พิสิทธิ์ วิสุทธิเมธีกร. (2562). "การออกแบบระบบควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงที่สามารถเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ต." ใน การประชุมวิชาการครุศาสตร์อุตสาหกรรมระดับชาติ ครั้งที่ 11 (15-17 พฤษภาคม 2562). กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ (1-5).

8. อาจารย์ ดร.สุวลักษณ์ มีสมกลิ่น

1. สมชาย สาลีขาว และ สุวลักษณ์ มีสมกลิ่น (กรกฎาคม – ธันวาคม 2563). “ทุนส่งสัญญาณขอความช่วยเหลือทางทะเล,” วารสารวิชาการเกษตร I-TECH, Vol. 15, No. 2 : 112-118.

9. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทิพย์รัตน์ จันทร์สิงห์

1. ทิพย์รัตน์ จันทร์สิงห์ และพรพงษ์ ภาณุรักษ์. (2563). “กระเปาะทำความเย็นสำหรับรักษาคุณภาพน้ำนมแม่.” ใน การประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ครั้งที่ 17 (2-3 ธันวาคม 2563). นครปฐม : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน, (1193-1199).
2. อินทวดี จันทร์ทักษิณภาส และ ทิพย์รัตน์ จันทร์สิงห์. (2562). “เครื่องจำหน่ายบะหมี่กึ่งสำเร็จรูปอัตโนมัติผ่าน NB-IoT.” ใน การประชุมวิชาการเทคโนโลยีอุตสาหกรรมระดับชาติ ครั้งที่ 5 (11 ธันวาคม 2562). ราชบุรี : สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏจอมบึง, (133-137).
3. Julsereewong, A. and Junsing, T. (2018). “Analog median filtering circuit using CMOS three-input max/min cell.” In Proceeding of the Third International Conference on Control and Robotics Engineering (22-23 April 2018). Japan : Nagoya Institute of Technology, (155-159).

10. รองศาสตราจารย์ ดร.รัตนกร ผดุงถิ่น

1. Chatwattana, P., Kuntama, K. and Phadungthin, R. (September - December 2020). “A 3D-interactive virtual classroom with a virtual learning environment.” World Transactions on Engineering and Technology Education, Vol.18 No4. : 387-392.
2. Chatwattana, P. and Phadungthin, R. (April – June 2019). "Web-based virtual laboratory for the promotion of self-directed learning." Global Journal of Engineering Education. Vol. 21 No.2 : 157 – 164.
3. Haema, J. and Phadungthin, R. (April 2019). “Full Bridge Resonant Inverter for Blade Induction Heating Application.” Energy Procedia. Vol.156 : 391-395.

11. รองศาสตราจารย์ ดร.พินันทา ฉัตรวัฒนา

1. Chatwattana, P., Nilsook, P. and Seechaliao, T. (April – June 2021). “The Project-based Learning Management Process for Vocational and Technical Education.” Higher Education Studies, Vol.11 No.2 : 20 – 29.
2. Chatwattana, P. (April – June 2021). “A MOOC system with self-directed learning in a digital university.” Global Journal of Engineering Education, Vol. 23 No.2 : 134-142.
3. Chatwattana, P., Kuntama, K. and Phadungthin, R. (September - December 2020). “A 3D-interactive virtual classroom with a virtual learning environment.” World Transactions on Engineering and Technology Education, Vol.18 No4. : 387-392.

12. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิทธิชัย เด่นตรี

1. พลอยไพลิน พรหมพันธ์ภรณ์ สิทธิชัย เด่นตรี และชวรงค์ พงศ์เจริญพาณิชย์ (กรกฎาคม - กันยายน 2563). “สายอากาศโมโนโพลเชิงพื้นผิวบนตัวสะท้อนสำหรับประยุกต์ใช้งานย่านความถี่กว้างยิ่งยวด.” วิศวกรรมลาดกระบัง, ปีที่ 37, ฉบับที่ 4: 18-25.
2. Dentri, S., Pookkapund, K., Luadang, B., Akkaraekthalin, P., Phongcharoenpanich, C. (October 2020). “Single-Fed Broadband CP Bidirectional Antenna with Double-Layer Diagonally Aligned Plates for Universal UHF-RFID Applications.” International Journal of Antennas and Propagation, Vol. 2020 : 1-14.
3. ศุภกิต แก้วดวงตา นิพนธ์ เลิศมโนกุล นพดล มณีเชียร และสิทธิชัย เด่นตรี. (กรกฎาคม - ธันวาคม 2562). “การปรับปรุงประสิทธิภาพสายอากาศรูปตัวซีกลับหัวขนาดกะทัดรัดสำหรับการประยุกต์ใช้งานในระบบเครือข่ายไร้สาย.” วารสารวิชาการเทพสตรี I-TECH, Vol.14 No.2. : 98-105.

ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้สอน

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สมชาย สาลีขาว

1. สมชาย สาลีขาว และ สุวลักษณ์ มีสมกลิ่น (กรกฎาคม – ธันวาคม 2563). “ทุนส่งสัญญาณขอความช่วยเหลือทางทะเล,” วารสารวิชาการเทคโนโลยี I-TECH, ปีที่ 15 ฉบับที่ 2 : 112-118.

2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนัชชา สถิตย์จันทร์กุล

1. Kittiwittayapong, S., Satitchantrakul, T. and Torrungrueng. D. (2021). " Miniaturized Low-Loss Impedance Transformers Using Bi-Characteristic Impedance Transmission Lines (BCITLs)." In Proceedings of 2019 The 2021 International Electrical Engineering Congress (IEECON2021)(March10 -12). Pattaya : Rangsit University, (1-4).
2. Satitchantrakul, T. and Torrungrueng. D. (2019). " Compact Wideband Multi-Section Quarter-Wave-Like Transformers with Unequal Electrical Lengths." In Proceedings of 2019 International Symposium on Antennas and Propagation (October 28-30). Xi'an : China, (1-3).
3. Satitchantrakul, T., Jeamsaksiri, W. and Chalermwisutkul, S. (2019). " Droplet Detection with Interdigitated Capacitor Sensor." In Proceedings of the 2019 Research, Invention, and Innovation Congress (RI2C) (December 11-13). Bangkok : KMUTNB, (1-4).

3. รองศาสตราจารย์ ดร.วิวัฒน์ สิทธิกุล

1. Chamnankij, P., Sittakul, V. and Pasakawee, S. (2021). " Frequency Enhancement of Gigahertz Transverse Electromagnetic Cell for EMC Calibration in 300 kHz – 6 GHz." In Proceedings of The 2021 International Electrical Engineering Congress (IEECON2021) (March10 -12). Pattaya : Rangsit University, (1-4).
2. Sittakul, V., Pasakawee, S. and Kovintavewat, P. (2019). "Data Transmission of Zigbee over Fiber." In Proceeding of the 4th International Technical Conference on Circuits/Systems Computers and Communications (ITC-CSCC)(June 23-26), JeJu : Korea, (1-4).
3. Kingsuwannaphong, T. and Sittakul, V. (January 2018). “Compact circularly polarized inset-fed circular microstrip antenna for 5 GHz band.” Computers & Electrical Engineering, Vol. 65: 554-563.

4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุพจน์ จันทร์วิวัฒน์

1. ชุตินันท์ หวนถนอม ณิชฐา สัตต์แก้ว และสุพจน์ จันทร์วิวัฒน์ (มกราคม - เมษายน 2563). “การพัฒนาแพลตฟอร์มอีคอมเมิร์ซรูปแบบใหม่เพื่อการรับฝากซื้อสินค้าออนไลน์” วารสารวิชาการเทคโนโลยีอุตสาหกรรม ปีที่ 15 ฉบับที่ 2 : 1-14.

- Sittakul, V., Chunwiphat, S. and Tiawongsombat, P. (July 2018). "Fuzzy Logic-Based Control in Wireless Sensor Network for Cultivation." ECTI magazine. Vol. 12 No.3 : 3-10.

5. อาจารย์ดำรงเกียรติ แซ่ลิ้ม

รายวิชาที่สอน

- 030513249 Computer Practice II 2(0-6-2)
- 030513300 Computer Programming 3(2-3-5)
- 030513322 Object-Oriented Programming 3(2-2-5)
- 030513326 Data Structure and Algorithm Analysis 3(2-2-5)
- 030513362 Network Programming 3(2-2-5)

6. รองศาสตราจารย์ ดร.ชาญวิทย์ ตั้งสิริวรกุล

- ชาญวิทย์ ตั้งสิริวรกุล, ชัยพิพัฒน์ ศรีมณีชัย และสรไกร โปธิกุล. (กรกฎาคม – กันยายน 2562) "โครงการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและการบริหารธุรกิจอุตสาหกรรม เกษตรแปรรูป กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม (กรณีศึกษา บริษัท โรงงานไยมะพร้าวด้านทวีทรัพย์)" วารสารพัฒนาเทคนิคศึกษา ปีที่ 31 ฉบับที่ 111 : 3-12.
- ปิตินัดต์ ตริววงศ์, เชษฐวุฒิ ภูมิพัฒน์พงศ์, ชาญวิทย์ ตั้งสิริวรกุล และ ชัยพิพัฒน์ ศรีมณีชัย. (เมษายน – มิถุนายน 2562). "โครงการติดตามและประเมินผลเชิงนโยบายและแผนด้านพลังงาน การวิเคราะห์แผนอนุรักษ์พลังงาน (EEDP) โดยวิธี CIPP model กรณีศึกษา : ปี 2552 – 2557." วารสารพัฒนาเทคนิคศึกษา ปีที่ 31 ฉบับที่ 110 : 3-21.

7. อาจารย์ ดร.นพพร สุทธิวงศ์

- Suttiwong, N. and Rattanangkul, P. (2021), "Development and characterization of a low-cost vibration monitoring instrument based on MEMS acceleration sensor," In Proceeding of the Second International Symposium on Instrumentation, Control, Artificial Intelligence, and Robotics (ICA-SYMP) (January 20-22), Bangkok : ECTI Association, (1-4).

8. อาจารย์ณัฐพล รอทอง

- Rothong, N. and Thongchaisuratkrul, C. (2020). "ROS Based Indoor AMR Design and Navigating Application," In Proceeding of the Seventh International Conference on Technical Education (ICTechEd7) (March 25-26), Bangkok : Faculty of Technical Education KMUTNB, (291-294).

9. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประเสริฐศักดิ์ เตียววงศ์สมบัติ

- Tiawongsombat, P. and Chantaksinopas, I. (2020). "Low-Level Image Features in Orthographic Projection Snapshot to 3D Coordinate Retrieval." In Proceedings of the fifth

International Conference on Information Technology (InCIT) (October 21-22). Chonburi : Burapha University, (212-216)

2. Tiawongsombat, P., Jeong, M.H., Pirayawaraporn, A., Lee, J.J., Yun, J.S. (December 2019). "Vision-Based Attentiveness Determination Using Scalable HMM Based on Relevance Theory" Sensors, Vol. 19, No. 23: 5331.

10. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนุสรณ์ จีงตระการ

1. อินทวดี จันทร์ทักษิณภาส ธนเดช โชคอำนวย สหพล สำเภาทอง และอนุสรณ์ จีงตระการ. (พฤษภาคม - สิงหาคม 2564). "ETT Medic: แอปพลิเคชันสำหรับลดระยะเวลาการให้บริการและแควคอยของการให้บริการทางการแพทย์ในโรงพยาบาล". ใน วารสารวิชาการเทคโนโลยีอุตสาหกรรม, ปีที่ 17 ฉบับที่ 2 : 1-18.
2. อนุสรณ์ จีงตระการ. (2561). "การสนับสนุนการศึกษารายวิชาการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายโดยการใช้ Online Interactive Quizzes." ใน การประชุมวิชาการครุศาสตร์อุตสาหกรรมระดับชาติ ครั้งที่ 11 (19 มีนาคม 2561). กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, (135 – 145).

11. รองศาสตราจารย์ ดร.ชูพันธุ์ รัตนโกศา

1. Chanthakit, S. and Rattanapoka, C. (2020). "A Campus IoT Cloud Platform for Stream Processing," In Proceeding of the fifth International Conference on Information Technology (InCIT) (October 21-22). Chonburi : Burapha University, (217-221).
2. ณภัทรไชยพราหมณ์, ณัฐวดี ทูมนัต และ ชูพันธุ์ รัตนโกศา (กรกฎาคม - ธันวาคม 2020). "ระบบตอบกลับและแจ้งข้อมูลทางการศึกษาผ่านไลน์บอท" วารสารวิทยาการและเทคโนโลยีสารสนเทศ. ปีที่ 10 ฉบับที่ 2 : 59-70.
3. Manoi, N., Bunjanda, A. and Rattanapoka, C. (May – August 2019). "A System for Cooking Recipe Sharing and Cooking Recipe Finding by an Image of Ingredients using Deep Learning Technique." The Journal of Industrial Technology. Vol.15 No.2 : 97-111.

12. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปาลีรัตน์ วงจำปา

1. Paleerat Wongchampa (November 2021). "A Prototype Orthogonal Vertical Beamforming for Indoor Wireless Communications." The Journal of Communications. Vol. 16 No. 11 : 516-521.
2. Wongchampa, P. (2018). "Reduction of Interference using Orthogonal Vertical Beamforming in an indoor communication." In Proceeding of International Symposium on Electrical, Electronics and Information Engineering (ISEEIE 2018) (December 13-15). Wellington : New Zealand (1-6).

3. Wongchampa, P. (2018). “Impact of angular separation between adjacent users on beamforming performance.” In Proceeding of the Third International Conference on Engineering Science and Innovative Technology (ESIT2018) (April 19-22). Phangnga : CIT KMUTNB, (541-545).

13. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐพล ประยงค์พันธ์

1. นิชาพัชร์ โนนครุ ภัทรเทพ กรีพละ และ ณัฐพล ประยงค์พันธ์. (2564) “เครื่องคัดกรองอุณหภูมิผ่านระบบไอโอสำหรับการตรวจจับเชื้อไวรัสโคโรนาซิบเก้า” ใน การประชุมวิชาการทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ และโทรคมนาคม (15 ธันวาคม 2564). พระนครศรีอยุธยา : มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา, (67).

14. อาจารย์ ดร.วิวัฒน์ จีงธนศิริกุล

1. Dawan, P. and Jeungthanasirigool, W. (2018). “Improvement the Module Temperature Model in 1 D5P Forecasting of Power Output for Photovoltaic System.” In Proceeding of The Second International Technology Conference (Itech)(29 June 2018), Bangkok : Siam technology college, (1-9).

ภาคผนวก ฉ.

รายละเอียดการปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์

ฉบับปี พ.ศ. 2560



การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์
ฉบับปี พ.ศ. 2560

ภาควิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์
วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ ฉบับปี พ.ศ. 2560
ภาควิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

1. หลักสูตรฉบับดังกล่าวนี้ ได้รับความเห็นชอบจากสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม เมื่อวันที่ 13 พฤษภาคม 2562
2. สภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ได้อนุมัติการปรับปรุงแก้ไขครั้งนี้แล้วในคราวประชุมครั้งที่ 11/2564 เมื่อวันที่ 22 ธันวาคม 2564
3. หลักสูตรปรับปรุงแก้ไขนี้ เริ่มใช้กับนักเรียนรุ่นปีการศึกษา 2565 ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2565 เป็นต้นไป
4. เหตุผลในการปรับปรุงแก้ไข
 หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ จำเป็นต้องมีการปรับปรุงหลักสูตร โดยมีวัตถุประสงค์ดังนี้
 - 4.1 เพื่อปรับปรุงโครงสร้างและรายวิชาให้สอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558
 - 4.2 เพื่อขอรับรองหลักสูตรตามระเบียบว่าด้วยองค์ความรู้ฯ ที่สภาวิศวกรกำหนด
 - 4.3 เพื่อเพิ่มช่องทางการศึกษาสำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง เข้าศึกษาต่อในหลักสูตรเทียบโอน
 - 4.4 เพื่อให้ทันสมัยต่อเทคโนโลยีด้านวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ ที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่อย่างต่อเนื่อง อีกทั้งได้รับการชี้แนะจากผู้เชี่ยวชาญภายนอกสำหรับการปรับปรุงแก้ไขรายละเอียดวิชา และการพิจารณาภาพโดยรวมของหลักสูตร
 - 4.5 ครอบคลุมระยะเวลาการพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตร รอบ 5 ปี

5. สาระในการปรับปรุงแก้ไข

5.1 ปรับแก้ไขคุณวุฒิและตำแหน่งทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

อาจารย์ผู้รับผิดชอบ (เดิม)	อาจารย์ผู้รับผิดชอบ (ใหม่)
1. รศ.โอภาส ศิริครรชิตถาวร (ประธานหลักสูตร)	1. รศ.โอภาส ศิริครรชิตถาวร
2. ดร.กฤษฎา มามาตร	2. ผศ.ดร.กฤษฎา มามาตร
3. อาจารย์อินทวดี จันทร์ทักษิณภาส	3. อาจารย์อินทวดี จันทร์ทักษิณภาส
4. ดร.เลอสรรรค์ กิรสมุทรานนท์	4. ดร.เลอสรรรค์ กิรสมุทรานนท์
5. ผศ.ดร.พิสิทธิ วิสุทธิเมธีกร	5. ดร.พลกฤษณ์ วงษ์สันติสุข
6. ดร.สมพร เตียเจริญ	6. ดร.สมพร เตียเจริญ
7. ผศ.ดร.ณัฐพล ประยงค์พันธ์ุ	7. ผศ.ดร.พิสิทธิ วิสุทธิเมธีกร (ประธานหลักสูตร)
8. ผศ.สมชาย สาลีขาว	8. ดร.สุวลักษณ์ มีสมกลิ่น
9. ดร.ทิพย์รัตน์ จันทร์สิงห์	9. ผศ.ดร.ทิพย์รัตน์ จันทร์สิงห์
10. รศ.ดร.รัตนกร ผดุงถิ่น	10. รศ.ดร.รัตนกร ผดุงถิ่น
11. ผศ.ดร.พินันทา ฉัตรวัฒนา	11. รศ.ดร.พินันทา ฉัตรวัฒนา
12. ดร.สิทธิชัย เด่นตรี	12. ผศ.ดร.สิทธิชัย เด่นตรี

5.2 แก้ไขและเพิ่มกลุ่มวิชา ในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปดังนี้

- 1) ยกเลิกกลุ่มวิชาเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป จำนวน 10 หน่วยกิต
- 2) เพิ่มกลุ่มวิชาบูรณาการ จำนวน 3 หน่วยกิต
- 3) ปรับเพิ่มหน่วยกิตกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ จากเดิม 3 หน่วยกิต เป็น 9 หน่วยกิต
- 4) ปรับเพิ่มหน่วยกิตกลุ่มวิชากีฬาและนันทนาการ จากเดิม 2 หน่วยกิต เป็น 3 หน่วยกิต

5.4 แก้ไขและเพิ่มกลุ่มวิชา ในหมวดวิชาเฉพาะดังนี้

- 1) ปรับลดหน่วยกิตในวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม กลุ่มวิชาแกน จาก 23 หน่วยกิต เป็น 15 หน่วยกิต
- 2) ปรับเพิ่มหน่วยกิตในวิชาบังคับเฉพาะแขนง กลุ่มวิชาชีพ จาก 65 หน่วยกิต เป็น 73 หน่วยกิต
- 3) เพิ่มกลุ่มวิชาฝึกงานจำนวน 240 ชั่วโมง สำหรับนักศึกษาหลักสูตรเทียบโอน

5.5 การแก้ไข การเพิ่ม/ลดวิชา ในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป

5.5.1 กลุ่มวิชาภาษา

เพิ่มวิชา

080103030 การอ่านเชิงวิชาการ

3(3-0-6)

(Academic Reading)

080103032	การเขียนย่อหน้า (Paragraph Writing)	3(3-0-6)
080103034	การสนทนาภาษาอังกฤษ (English Conversation)	3(3-0-6)

ลดวิชา

080103012	การอ่าน 1 (Reading I)	3(3-0-6)
080103013	การอ่าน 2 (Reading II)	3(3-0-6)
080103014	การเขียน 1 (Writing I)	3(3-0-6)
080103015	การเขียน 2 (Writing II)	3(3-0-6)
080103016	การสนทนาภาษาอังกฤษ 1 (English Conversation I)	3(3-0-6)
080103017	การสนทนาภาษาอังกฤษ 2 (English Conversation II)	3(3-0-6)
080103018	ภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน (English for Work)	3(3-0-6)

5.5.2 กลุ่มวิชาบูรณาการ

เพิ่มวิชา

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

5.5.3 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์

เพิ่มวิชา

080203904	กฎหมายในชีวิตประจำวัน (Law for everyday Life)	3(3-0-6)
080203920	การจัดการระดับโลก (Global Management)	3(3-0-6)

080203921	การบริหารการเงินส่วนบุคคลยุคใหม่ (Modern Personal Financial Management)	3(3-0-6)
080203924	การจัดการทุนมนุษย์ในองค์การสู่การพัฒนาอย่างยั่งยืน (Human Capital management for Sustainable Development)	3(3-0-6)
080303102	จิตวิทยาสังคม (Social Psychology)	3(3-0-6)
080303602	การพัฒนาคุณภาพชีวิต (Development of Life Quality)	3(3-0-6)
080303801	สายพันธุ์นวัตกรรม (Innovator's DNA)	3(3-0-6)
080303803	พฤติกรรมนวัตกรรมในการทำงาน (Innovative Work Behavior)	3(3-0-6)

ลดวิชา

030953104	เศรษฐศาสตร์เพื่อการดำเนินชีวิต (Economics for Daily Life)	3(3-0-6)
030953106	ความคิดสร้างสรรค์สู่การสร้างนวัตกรรม (Creative Thinking for Innovation)	3(3-0-6)

5.5.4 กลุ่มวิชากีฬาและนันทนาการ

เพิ่มวิชา

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

ลดวิชา

080303502	วอลเลย์บอล (Volleyball)	1(0-2-1)
080303504	ลีลาศ (Dancing)	1(0-2-1)

080303505	เทเบิลเทนนิส (Table Tennis)	1(0-2-1)
080303508	เซปักตะกร้อ (Sepak-Takraw)	1(0-2-1)
080303511	หมากล้อม (GO)	1(0-2-1)
080303512	ฟิบ้า 33 (FIBA 33)	1(0-2-1)

5.5.5 กลุ่มวิชาเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป

ลตวิชา

030953115	สมาธิเพื่อการพัฒนาชีวิต (Meditation for Self-Development)	3(2-2-5)
080203901	มนุษย์กับสังคม (Man and Society)	3(3-0-6)
080203904	กฎหมายในชีวิตประจำวัน (Law for Everyday Life)	3(3-0-6)
080203905	เศรษฐศาสตร์ในชีวิตประจำวัน (Economics for Everyday Life)	3(3-0-6)
080203907	ธุรกิจในชีวิตประจำวัน (Business for Everyday Life)	3(3-0-6)
080303102	จิตวิทยาสังคม (Social Psychology)	3(3-0-6)
080303103	จิตวิทยาเพื่อความสุขในการดำรงชีวิต (Psychology for Happy Life)	3(3-0-6)
080303104	จิตวิทยาเพื่อการทำงาน (Psychology for Work)	3(3-0-6)
080303401	คาราโอเกะ (Karaoke)	1(0-2-1)
080303601	มนุษยสัมพันธ์ (Human Relations)	3(3-0-6)

5.6 การแก้ไข การเพิ่ม/ลดวิชา ในหมวดวิชาเฉพาะ

ก. กลุ่มวิชาแกน

- วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม

ลดวิชา

030513100	อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม (Engineering Electronics)	3(3-0-6)
030513200	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ (Electronics Laboratory)	1(0-3-1)
030513221	ปฏิบัติงานอิเล็กทรอนิกส์ 2 (Electronics Practice II)	2(0-6-2)
030513300	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Computer Programming)	3(2-2-5)
030513335	ระบบไมโครคอนโทรลเลอร์ (Microcontroller Systems)	3(2-2-5)

เพิ่มวิชา

030513500	อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม (Engineering Electronics)	3(3-0-6)
030513600	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ (Electronics Laboratory)	1(0-3-1)

ข. กลุ่มวิชาชีพ

- วิชาบังคับเฉพาะแขนงวิชาโทรคมนาคม

เพิ่มวิชา

030513221	ปฏิบัติงานอิเล็กทรอนิกส์ 2 (Electronics Practice II)	2(0-6-2)
030513261	สัมมนาทางวิศวกรรมโทรคมนาคม (Telecommunication Engineering Seminar)	1(0-2-1)
030513343	ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ** (Computer Network System)	3(2-2-5)
030513900	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ** (Computer Programming)	3(2-2-5)

030513902 ระบบควบคุมเชิงเส้น ** 3(2-2-5)
(Linear Control System)

ลดวิชา

030513126 ระบบควบคุมเชิงเส้น 3(3-0-6)
(Linear Control System)

030513247 ปฏิบัติการสื่อสาร 2 1(0-2-1)
(Communication Laboratory)

- วิชาบังคับเฉพาะแขนงวิชาคอมพิวเตอร์

เพิ่มวิชา

030513335 ระบบไมโครคอนโทรลเลอร์ ** 3(2-2-5)
(Microcontroller Systems)

030513372 ระบบปฏิบัติการลินุกซ์และการบริหารจัดการ 3(2-2-5)
(Linux Operating System and Administration)

030513800 ปฏิบัติงานการพัฒนาซอฟต์แวร์ 2(0-6-2)
(Software Development Practice)

030513900 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ** 3(2-2-5)
(Computer Programming)

030513903 ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูล ** 3(2-2-5)
(Computer Network System and Data Communication)

030513904 ความมั่นคงปลอดภัยทางไซเบอร์ 3(2-2-5)
(Cybersecurity)

030513905 ฐานข้อมูลและเทคโนโลยีข้อมูล 3(2-2-5)
(Database and Data Technology)

030513906 การเรียนรู้ของเครื่องจักรและการเรียนรู้เชิงลึก 3(2-2-5)
(Machine Learning and Deep Learning)

030513907 การประมวลผลภาพดิจิทัล ** 3(2-2-5)
(Digital Image Processing)

030513908 การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ ** 3(2-2-5)
(Mobile Application Development)

ลดวิชา

030513123	การสื่อสารข้อมูลและโครงข่าย (Data Communication and Network)	3(3-0-6)
030513185	คอมพิวเตอร์วิทัศน์ (Computer Vision)	3(3-0-6)
030513333	การออกแบบและการประยุกต์ใช้งานระบบฐานข้อมูล (Database Design and Applications)	3(2-2-2)
030513343	ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Network System)	3(2-2-5)
030513347	การประมวลผลบนอุปกรณ์เคลื่อนที่และแบบกลุ่มเมฆ (Mobile and Cloud Computing)	3(2-2-5)
030513348	ระบบควบคุมด้วยสมองกลฝังตัว (Embedded Control System)	3(2-2-5)
030513367	ความปลอดภัยระบบเครือข่าย (Network Security)	3(2-2-5)

- วิชาบังคับเฉพาะแขนงวิชาเครื่องมือวัดและควบคุม

เพิ่มวิชา

030513221	ปฏิบัติงานอิเล็กทรอนิกส์ 2 (Electronics Practice II)	2(0-6-2)
030513901	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในงานอุตสาหกรรม (Industrial Computer Programming)	3(2-2-5)
030513902	ระบบควบคุมเชิงเส้น ** (Linear Control System)	3(2-2-5)
030513910	การควบคุมและขับเคลื่อนด้วยอิเล็กทรอนิกส์เพื่องานอุตสาหกรรม ** (Industrial Electronic Drives and Control)	3(2-2-5)
030513911	ระบบสมองกลฝังตัวสำหรับการวัดคุม (Embedded System for Instrumentation)	3(2-2-5)

ลดวิชา

030513121	การควบคุมและขับเคลื่อนด้วยอิเล็กทรอนิกส์เพื่องานอุตสาหกรรม (Industrial Electronic Drives and Control)	3(2-2-5)
-----------	--	----------

030513126 ระบบควบคุมเชิงเส้น
(Linear Control System) 3(3-0-6)

- วิชาบังคับเฉพาะแขนงวิชาการกระจายเสียงวิทยุและโทรทัศน์

เพิ่มวิชา

030513221 ปฏิบัติงานอิเล็กทรอนิกส์ 2
(Electronics Practice II) 2(0-6-2)

030513501 ไมโครอิเล็กทรอนิกส์ **
(Microelectronics) 3(3-0-6)

030513502 สัญญาณ ระบบและข้อมูลสำหรับเทคโนโลยีสื่อ **
(Signals, Systems and Information for Media Technology) 3(3-0-6)

030513503 ไฟฟ้าและแม่เหล็ก **
(Electricity and Magnetism) 3(3-0-6)

030513900 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์
(Computer Programming) 3(2-2-5)

030513909 การผลิตรายการวิทยุและโทรทัศน์
(Production of Radio and Television Program) 3(2-2-5)

030513912 ดิจิทัลคอนเทนต์และสื่อ **
(Digital Content and Media) 3(2-2-5)

030513913 การออกแบบอย่างสร้างสรรค์ด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ **
(Creative Design with Microcontrollers) 3(2-2-5)

ลดวิชา

030513123 การสื่อสารข้อมูลและโครงข่าย
(Data Communication and Network) 3(3-0-6)

030513149 การผลิตรายการวิทยุและโทรทัศน์
(Production of Radio and Television Program) 3(3-0-6)

030513328 ระบบการสื่อสารดิจิทัล
(Digital Communication System) 3(2-2-5)

030513329 ไมโครอิเล็กทรอนิกส์
(Micro-electronics) 3(2-2-5)

030513377 การใช้โปรแกรมประยุกต์สำหรับงานด้านการกระจายเสียงวิทยุและโทรทัศน์
(Software Application for Broadcasting) 3(2-2-5)

ค. กลุ่มวิชาเลือกเฉพาะแขนง

- วิชาเลือกเฉพาะแขนงวิชาโทรคมนาคม

เพิ่มวิชา

030513179	วิทยาการหุ่นยนต์เบื้องต้น (Introduction to Robotics)	3(3-0-6)
030513700	ปัญญาประดิษฐ์เพื่อการสื่อสาร ** (Artificial Intelligence for Communication)	3(3-0-6)
030513904	ความมั่นคงปลอดภัยทางไซเบอร์ (Cybersecurity)	3(2-2-5)
030513908	การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ ** (Mobile Application Development)	3(2-2-5)
030513950	เทคโนโลยีซอฟต์แวร์กำหนดการสื่อสารวิทยุ (Software Defined Radio Communication Technology)	3(2-2-5)

ลดวิชา

030513168	การสื่อสารสมัยใหม่ (Modern Communications)	3(3-0-6)
030513170	การสื่อสารบรอดแบนด์ (Broadband Communication)	3(3-0-6)
030513326	โครงสร้างข้อมูลและการวิเคราะห์อัลกอริทึม (Data Structure and Algorithm Analysis)	3(2-2-5)
030513333	การออกแบบและการประยุกต์ใช้งานระบบฐานข้อมูล (Database Design and Applications)	3(2-2-5)
030513343	ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Network System)	3(2-2-5)
030513346	การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ (Web Application Development)	3(2-2-5)

- วิชาเลือกเฉพาะแขนงวิชาคอมพิวเตอร์

เพิ่มวิชา

030513185	คอมพิวเตอร์วิทัศน์ (Computer Vision)	3(3-0-6)
030513348	ระบบควบคุมด้วยสมองกลฝังตัว	3(2-2-5)

	(Embedded Control System)	
030513701	หัวข้อคัดเฉพาะด้านระบบฐานข้อมูล (Selected Topics in Database System)	3(3-0-6)
030513702	หัวข้อคัดเฉพาะด้านการพัฒนาซอฟต์แวร์ (Selected Topics in Software Development)	3(3-0-6)
030513951	ระบบฐานข้อมูลแบบโนเอสคิวแอล (NoSQL Database System)	3(2-2-5)
030513952	ระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things)	3(2-2-5)
030513953	การบริหารจัดการเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Network Management)	3(2-2-5)
030513954	วิศวกรรมซอฟต์แวร์สำหรับระบบฝังตัว (Software Engineering for Embedded System)	3(2-2-5)

ลควิชา

030513147	ทฤษฎีการคำนวณ (Theory of Computation)	3(3-0-6)
030513172	การควบคุมเครื่องจักรและกระบวนการด้วยคอมพิวเตอร์ (Computer Control of Machines and Processes)	3(3-0-6)
030513173	การประมวลผลสัญญาณดิจิทัล (Digital Signal Processing)	3(3-0-6)
030513188	หัวข้อคัดเฉพาะทางเทคโนโลยีวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ (Selected Topics in Computer Engineering Technology)	3(3-0-6)
030513193	การประมวลผลภาพดิจิทัล (Digital Image Processing)	3(3-0-6)
030513194	ระบบอัจฉริยะและการประยุกต์ใช้งาน (Intelligent System and Application)	3(3-0-6)
030513195	การออกแบบระบบดิจิทัลขั้นสูง (Advanced Digital System Design)	3(3-0-6)
030513363	การคำนวณแบบขนานและแบบกระจาย (Parallel and Distributed Computing)	3(2-2-5)
030513364	คอมพิวเตอร์กราฟิกส์และสื่อประสม (Computer Graphics and Multimedia)	3(2-2-5)

030513372	ระบบปฏิบัติการลินุกซ์และการบริหารจัดการ (Linux Operating System and Administration)	3(2-2-5)
030513374	การสื่อสารไร้สายสำหรับระบบสมองกลฝังตัว (Wireless Communication for Embedded System)	3(2-2-5)

- วิชาเลือกเฉพาะแขนง (แขนงวิชาเครื่องมือวัดและควบคุม)

เพิ่มวิชา

030513703	เขียนแบบและระบุระบบการวัดและควบคุม (Drawing and Identification of Instrumentation and Control Systems)	3(3-0-6)
030513704	เสียงและการสั่นสะเทือนในอุตสาหกรรมและสิ่งแวดล้อม (Industrial and Environmental Acoustics and Vibration)	3(3-0-6)

- วิชาเลือกเฉพาะแขนง (แขนงวิชาการกระจายเสียงวิทยุและโทรทัศน์)

เพิ่มวิชา

030513958	เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality Technology)	3(2-2-5)
-----------	---	----------

ลดวิชา

030513173	การประมวลผลสัญญาณดิจิทัล (Digital Signal Processing)	3(3-0-6)
030513189	เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality Technology)	3(3-0-6)

จ. กลุ่มวิชาฝึกงาน *

เพิ่มวิชา

030513401	การฝึกงานอุตสาหกรรม (Industrial Internship)	240 ชั่วโมง
-----------	--	-------------

* สำหรับนักศึกษาหลักสูตรเทียบโอน

5.7 รายวิชาที่ปรับเปลี่ยนรหัสวิชา ชื่อวิชา หน่วยกิต วิชาบังคับก่อน คำอธิบายรายวิชา

หลักสูตรเดิม ฉบับปี พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุง ฉบับปี พ.ศ. 2565		
- วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม					
030513100	<p>อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม (Engineering Electronics) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ คุณสมบัติทางไฟฟ้าของอุปกรณ์วงจรรวม อิเล็กทรอนิกส์ ในความสัมพันธ์กับกระแสแรงดันและความถี่ การวิเคราะห์และ ออกแบบวงจรไดโอด การวิเคราะห์และออกแบบวงจรทรานซิสเตอร์แบบ บีเจที มอส ซีมอส และ ไบซีมอส คุณสมบัติและการประยุกต์ใช้วงจรขยายออปแอมป์ มอดูล แหล่งจ่ายไฟ</p> <p>Semiconductor devices; current-voltage and frequency characteristics; analysis and design of diode circuits; analysis and design of BJT; MOS; CMOS and BiCMOS transistor circuits; operational amplifier and its applications; power supply module.</p>	3(3-0-6)	030513500	<p>อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม (Engineering Electronics) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ คุณสมบัติทางกระแส แรงดันและความถี่ของ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ รอยต่อพีเอ็น การวิเคราะห์และออกแบบวงจรไดโอด การวิเคราะห์ และออกแบบวงจรทรานซิสเตอร์แบบบีเจทีและเอฟอีที อัตราขยายและผลตอบสนองทาง ความถี่ของทรานซิสเตอร์ชนิดบีเจทีและเอฟอีที การวิเคราะห์วงจรออปแอมป์และการ ประยุกต์ใช้งาน หลักการแปลงรูปพลังงานไฟฟ้าเชิงกล หม้อแปลง แหล่งจ่ายไฟฟ้า มอเตอร์ เครื่องกำเนิดไฟฟ้า แบตเตอรี่ โซลาร์เซลล์</p> <p>Semiconductor devices; current, voltage and frequency characteristics of electronics devices; analysis and design of diode circuits; analysis and design of BJT and FET transistor circuits; gain and frequency response of BJT and FET transistor circuits; operational amplifier and its applications; principles of electromechanical energy conversion; transformer; power supply; motor; electric generator; battery; solar cell.</p>	3(3-0-6)

หลักสูตรเดิม ฉบับปี พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุง ฉบับปี พ.ศ. 2565		
030513220	<p>ปฏิบัติงานอิเล็กทรอนิกส์ 1 (Electronics Practice I) วิชาบังคับก่อน : 030513100 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม หรือเรียนร่วมกัน Prerequisite : 030513100 Engineering Electronics or concurrent การประกอบอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เกี่ยวกับวงจรจ่ายไฟฟ้า วงจรเรกติไฟยต์ วงจรควบคุมแรงดันไฟฟ้า วงจรควบคุมกระแสไฟฟ้า การออกแบบวงจร งานซิล-สกรีน การจัดวางอุปกรณ์ ประกอบอุปกรณ์ลงกล่อง การเดินสายไฟฟ้า การใช้เครื่องมือวัดทางอิเล็กทรอนิกส์ในการตรวจสอบวงจร</p> <p>Electronic component assembly; rectifier circuit; voltage regulator circuit; current regulator circuit; circuit design; silkscreen; component layout; assembling the box/assemble components into a case; electrical wiring; usage of electronic measuring instruments to diagnose/monitor circuit.</p>	2(0-6-2)	030513220	<p>ปฏิบัติงานอิเล็กทรอนิกส์ 1 (Electronics Practice I) วิชาบังคับก่อน : 030513500 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม หรือเรียนร่วมกัน Prerequisite : 030513500 Engineering Electronics or concurrent ความปลอดภัยในการทำงาน; จรรยาบรรณวิชาชีพ; ระบบไฟฟ้า; การเดินสายไฟภายในบ้าน; หม้อแปลง; อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์; วงจรเรกติไฟยต์; วงจรควบคุมแรงดันไฟฟ้า; การจัดวางอุปกรณ์และประกอบอุปกรณ์ลงกล่อง; การใช้เครื่องมือวัดทางอิเล็กทรอนิกส์ในการตรวจสอบวงจร</p> <p>Safety at work; professional ethics; electrical system; home electric wiring; transformers; electronic component; rectifier circuit; voltage regulator circuit; component layout and assembling into a case; use of electronic measuring instruments to diagnose circuits.</p>	2(0-6-2)
030513334	<p>การออกแบบวงจรดิจิทัลและวงจรรรณะ (Digital Circuit and Logic Design) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None หลักการและทฤษฎีเบื้องต้นของระบบดิจิทัล ระบบตัวเลขและรหัสพีชคณิต บูลีนและสวิตซิงฟังก์ชัน อุปกรณ์สวิตซิง วงจรรรณะ การลดทอนบูลีนฟังก์ชัน ผังของคานอร์ ตารางความจริง เกท การออกแบบวงจรรรณะคอมไบเนชันด้วยวงจรรรณะ การออกแบบวงจรรรณะซีควนเชียล วงจรฟลิปฟลอป รีจิสเตอร์ วงจรนับ วงจรเข้ารหัส วงจรถอดรหัส</p> <p>หน่วยความจำ</p>	3(2-2-5)	030513334	<p>การออกแบบวงจรดิจิทัลและวงจรรรณะ (Digital Circuit and Logic Design) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : ไม่มี หลักการและทฤษฎีเบื้องต้นของระบบดิจิทัล ระบบตัวเลขและรหัสพีชคณิต บูลีนและสวิตซิงฟังก์ชัน อุปกรณ์สวิตซิง วงจรรรณะ การลดทอนบูลีนฟังก์ชัน ผังของคานอร์ ตารางความจริง เกท การออกแบบวงจรรรณะคอมไบเนชันด้วยวงจรรรณะ การออกแบบวงจรรรณะซีควนเชียล วงจรฟลิปฟลอป รีจิสเตอร์ วงจรนับ วงจรเข้ารหัสวงจรรรณะถอดรหัส หน่วยความจำ พื้นฐานการออกแบบวงจรรรณะดิจิทัลด้วยเอพฟี่จีเอ</p>	3(2-2-5)

หลักสูตรเดิม ฉบับปี พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง ฉบับปี พ.ศ. 2565	
Principles and basic theories of digital system; number system; Boolean algebra and switching function; logic circuit; simplify of Boolean function; Karnaugh Map; truth table; logic gate; design of combinational logic circuit; design of sequential logic circuit; flip-flop circuit; register; counter circuit; encoder circuit; decoder circuit; memory.		Principles and basic theories of digital system; number system; Boolean algebra and switching function; logic circuit; simplify of Boolean function; Karnaugh Map; truth table; logic gate; design of combinational logic circuit; design of sequential logic circuit; flip-flop circuit; register; counter circuit; encoder circuit; decoder circuit; memory; fundamental digital circuit design using FPGA.	
วิชาบังคับเฉพาะแขนง (โทรคมนาคม)			
030513221	ปฏิบัติงานอิเล็กทรอนิกส์ 2 (Electronics Practice II) วิชาบังคับก่อน : 030513220 ปฏิบัติงานอิเล็กทรอนิกส์ 1 Prerequisite : 030513220 Electronics Practice I ออกแบบแผ่นวงจรพิมพ์โดยใช้โปรแกรมออกแบบแผ่นวงจรพิมพ์สำหรับอุปกรณ์แบบวางทะลุแผ่น (DIP) และแบบวางบนผิวแผ่น (SMD) สร้างแผ่นวงจรพิมพ์ในงานอิเล็กทรอนิกส์ออกแบบวงจรขยายสัญญาณ สร้างลายวงจรด้านสื่อสารและการแก้ปัญหาสัญญาณรบกวน	2(0-6-2)	030513221
	Design of Printed Circuit board for Dual in-line packages and surface-mount devices; design of amplifier circuits; design of telecommunication circuits and solving noise interference problem.		ปฏิบัติงานอิเล็กทรอนิกส์ 2 (Electronics Practice II) วิชาบังคับก่อน : 030513220 ปฏิบัติงานอิเล็กทรอนิกส์ 1 Prerequisite : 030513220 Electronics Practice I การใช้โปรแกรมในการออกแบบแผ่นวงจรพิมพ์ อุปกรณ์แบบวางทะลุแผ่นและอุปกรณ์แบบวางบนผิวแผ่น การสร้างแผ่นวงจรพิมพ์โดยใช้ฟิล์มไวแสง การสร้างชิ้นงานจากเครื่องพิมพ์ 3 มิติ
			Using program for designing printed circuit boards; through-hole devices and surface mount devices; making printed circuit boards using photo-resist film; making work piece from 3D printer.

หลักสูตรเดิม ฉบับปี พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุง ฉบับปี พ.ศ. 2565		
030513120	<p>สัญญาณและระบบ (Signal and System)</p> <p>วิชาบังคับก่อน : 040203111 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 หรือโดยความเห็นชอบของภาควิชา</p> <p>Prerequisite : 040203111 Engineering Mathematics I or Department Permission</p> <p>วิธีทางเวลาและความถี่สำหรับจำลองและวิเคราะห์สัญญาณ ระบบในรูปแบบต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่อง การแปลงลาปลาซ อนุกรมฟูรีเยร์และการแปลงฟูรีเยร์ การสุ่มสัญญาณ การแปลงซี</p> <p>Signal modelling and processing in time and frequency domains; continuous and discrete system; Laplace transform; Series-Fourier and Fourier transform; signal sampling; Z-transform.</p>	3(3-0-6)	030513120	<p>สัญญาณและระบบ (Signal and System)</p> <p>วิชาบังคับก่อน : 040203111 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 หรือโดยความเห็นชอบของภาควิชา</p> <p>Prerequisite : 040203111 Engineering Mathematics I or Department Permission</p> <p>การประมวลผลและจำลองสัญญาณทางเวลาและความถี่ สัญญาณและระบบแบบไม่ต่อเนื่องทางเวลา สัญญาณและระบบแบบต่อเนื่องทางเวลา การแปลงลาปลาซ อนุกรมฟูรีเยร์และการแปลงฟูรีเยร์ การแปลงซี</p> <p>Signal processing and modelling in time and frequency domains; discrete-time signal and system; continuous-time signal and system; Laplace transform; Fourier series and Fourier transform; Z-transform.</p>	3(3-0-6)
030513123	<p>การสื่อสารข้อมูลและโครงข่าย (Data Communication and Network)</p> <p>วิชาบังคับก่อน : ไม่มี</p> <p>Prerequisite : None</p> <p>บทนำการสื่อสารข้อมูลและโครงข่ายของการสื่อสารข้อมูล สถาปัตยกรรมโครงข่ายที่แบ่งเป็นเลเยอร์ โพรโทคอลแบบจุดต่อจุดและการเชื่อมต่อ โมเดลการหน่วงในโครงข่ายข้อมูล โพรโทคอลควบคุมการเข้าใช้ตัวกลาง การควบคุมการเคลื่อนที่ของข้อมูล การควบคุมการผิดพลาด โครงข่ายท้องถิ่น โครงข่ายแบบสวิตชิง การจัดเส้นทางในโครงข่ายข้อมูล ความปลอดภัยของโครงข่าย ระบบและสถาปัตยกรรมของโครงข่ายแบบคลาวด์ มาตรฐาน</p>	3(3-0-6)	030513123	<p>การสื่อสารข้อมูลและโครงข่าย (Data Communication and Network)</p> <p>วิชาบังคับก่อน : ไม่มี</p> <p>Prerequisite : None</p> <p>การแนะนำเรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย แบบจำลองการสื่อสารข้อมูล, สถาปัตยกรรมอินเทอร์เน็ตและโปรโตคอล ข้อมูลและเครือข่าย ตัวกลางในการสื่อสารข้อมูล สัญญาณดิจิทัลและการเทคนิคการเอนโค้ดดิ้ง สัญญาณอนาล็อกและเทคนิคการมอดูเลชัน ลิงก์เลเยอร์โปรโตคอล การควบคุมอัตราเร็วในการส่ง เทคนิคการชิงโครโนเซชัน สเปกตรัมและมัลติเพล็กซ์ เทคนิคการควบคุมความผิดพลาดในการส่งข้อมูล เทคนิคการมัลติเพล็กซ์และการแนะนำเรื่องเครือข่าย</p>	3(3-0-6)

หลักสูตรเดิม ฉบับปี พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุง ฉบับปี พ.ศ. 2565		
Introduction to data communications and networks; layered network architecture; point-to-point protocols and links; delay models in data networks; medium-access control protocols; flow control; error control; local area network; switching network; routing in data networks; network security; cloud network, architecture and system; standards.			Introduction to data communication and network; data communication models, internet architecture and protocol; data and signal; transmission mediums; digital signals and signal encoding techniques; analog signals and modulation techniques; link layer protocols, flow control and synchronization techniques; spread spectrum and multiple access; error control techniques; multiplexing techniques and introduction to networks.		
030513125	หลักการสื่อสาร (Principles of Communication) วิชาบังคับก่อน : 030513120 สัญญาณและระบบ Prerequisite : 030513120 Signal and System โมเดลการสื่อสารทั้งแบบมีสายหรือเคเบิลและไร้สายหรือใช้คลื่นวิทยุ บทนำเกี่ยวกับสัญญาณและระบบ สเปคตรัมของสัญญาณและการประยุกต์ใช้ออนุกรมและการแปลงฟูรีเยร์ การมอดูเลตแอนะล็อก เอเอ็ม ดีเอสบี เอสเอสบี เอฟเอ็ม เอ็นบี/ดับเบิลยูบี เอฟเอ็ม พีเอ็ม สัญญาณรบกวนในสื่อสารแอนะล็อก การมอดูเลตสัญญาณไบนารี เบสแบนด์ ทฤษฎีการสุ่มสัญญาณของโนควิสต์และควอนไทเซชัน การมอดูเลตพัลส์ แอนะล็อก พีซีเอ็ม ดีเอ็ม เทคนิคการมัลติเพล็กซ์ บทนำเกี่ยวกับสายส่ง การแพร่กระจายคลื่นวิทยุ อุปกรณ์ไมโครเวฟและการสื่อสาร การสื่อสารดาวเทียม การสื่อสารทางแสง	3(3-0-6)	030513125	หลักการสื่อสาร (Principles of Communication) วิชาบังคับก่อน : 030513120 สัญญาณและระบบ Prerequisite : 030513120 Signal and System การสื่อสารแบบมีสายและไร้สาย สเปคตรัมของสัญญาณและการประยุกต์ใช้ออนุกรมและการแปลงฟูรีเยร์ การมอดูเลตแอนะล็อก เอเอ็ม ดีเอสบี เอสเอสบี เอฟเอ็ม เอ็นบี/ดับเบิลยูบีเอฟเอ็ม พีเอ็ม สัญญาณรบกวนในการสื่อสารแอนะล็อก การมอดูเลตสัญญาณไบนารี เบสแบนด์ ทฤษฎีการสุ่มสัญญาณของโนควิสต์และควอนไทเซชัน การมอดูเลตพัลส์แอนะล็อก พีซีเอ็ม ดีเอ็ม บทนำเกี่ยวกับสายส่ง การแพร่กระจายคลื่นวิทยุ การสื่อสารไมโครเวฟ การสื่อสารดาวเทียม การสื่อสารทางแสง	3(3-0-6)
Communication models; wire/cable and wireless/radio; introduction to signal and system; spectrum of signal and applications of Fourier series and transform; analog modulation; AM; DSB; SSB; FM; NB/WBFM; PM; noises in analog communication; binary baseband modulation; Nyquist's sampling theory and quantization; pulse analog modulation; PCM; DM; multiplexing techniques; introduction to transmission lines; radio			Wired and wireless communications; spectrum of signal and applications of Fourier series and transform; analog modulation; AM; DSB; SSB; FM; NB/WBFM; PM; noises in analog communication; binary baseband modulation; Nyquist's sampling theory and quantization; pulse analog modulation; PCM; DM; introduction to transmission lines; radio wave		

หลักสูตรเดิม ฉบับปี พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง ฉบับปี พ.ศ. 2565
<p>wave propagation; microwave components and communication; satellite communications; optical communication.</p> <p>030513143 การสื่อสารดิจิทัล 3(3-0-6) (Digital Communication) วิชาบังคับก่อน : 030513125 หลักการสื่อสาร Prerequisite : 030513125 Principles of Communication ทบทวนความน่าจะเป็นและกระบวนการสุ่ม ปฏิภูมิสัญญาณ แบนด์วิดท์ต่ำสุดของไนควิสต์ การตีเทคสัญญาณ สัญญาณรบกวนเกาส์สี่ขาแบบบวก เทคนิคการมอดูเลตดิจิทัล ซิกมา-เดลต้า การวิเคราะห์สมรรถนะของระบบสื่อสารดิจิทัล การซิงโครไนเซชัน อีควอไลเซชัน ทฤษฎีข่าวสารเบื้องต้น การเข้ารหัสต้นทาง การเข้ารหัสช่องสัญญาณ ระบบแบบหลายช่องสัญญาณและหลายคลื่นพาห์ เทคนิคสเปกตรัมเปกตรัม ช่องสัญญาณที่มีการจางหายจากหลายเส้นทาง</p> <p>Review of probability and random process; signal space; minimum Nyquist bandwidth; signal detections; AWGN; digital modulation techniques; sigma-delta; performance analysis; synchronization; equalization; introduction of information theory; source coding; channel coding; multichannel and multicarrier systems; spread spectrum techniques; multipath fading channels.</p>	<p>propagation; microwave communication; satellite communications; optical communication.</p> <p>030513143 การสื่อสารดิจิทัล 3(3-0-6) (Digital Communication) วิชาบังคับก่อน : 030513125 หลักการสื่อสาร Prerequisite : 030513125 Principles of Communication ทบทวนทฤษฎีบทการซัดตัวอย่าง ความน่าจะเป็นและกระบวนการสุ่ม ปฏิภูมิสัญญาณ การเข้ารหัสเส้นสัญญาณและการปรับรูปพัลส์ การตรวจจับสัญญาณ สัญญาณรบกวนเกาส์สี่ขาแบบบวก เทคนิคการมอดูเลตแบบดิจิทัล การวิเคราะห์ประสิทธิภาพ การประสานทางเวลา อีควอไลเซชัน แนะนำทฤษฎีข่าวสาร การเข้ารหัสแหล่งกำเนิด การเข้ารหัสช่องสัญญาณ ระบบหลายช่องสัญญาณและหลายคลื่นพาห์ เทคนิคการแผ่สเปกตรัม ช่องสัญญาณเลือนหายจากคลื่นหลายทิศทาง</p> <p>Review of sampling theorems; probability and random process; signal space; line coding and pulse shaping; signal detections; additive white Gaussian noise; digital modulation techniques; performance analysis; synchronization; equalization; introduction of information theory; source coding; channel coding; multichannel and multicarrier systems; spread spectrum techniques; multipath fading channels.</p>

หลักสูตรเดิม ฉบับปี พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุง ฉบับปี พ.ศ. 2565		
030513240	<p>ปฏิบัติงานโทรคมนาคม 1 (Telecommunication Practice I) วิชาบังคับก่อน : 030513335 ระบบไมโครคอนโทรลเลอร์ Prerequisite : 030513335 Microcontroller Systems เทคโนโลยีสมองกลฝังตัว และการประยุกต์ใช้งาน สถาปัตยกรรมของไมโครคอนโทรลเลอร์ และองค์ประกอบภายใน การเขียนโปรแกรมสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ด้วยภาษาระดับสูง การเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ภายนอก การใช้งานอินเทอร์เน็ตรีปต์ การสื่อสารผ่านระบบเครือข่ายต่างๆ การเชื่อมต่อกับเซ็นเซอร์และแอกทูเอเตอร์ ระบบปฏิบัติการสำหรับระบบสมองกลฝังตัว</p> <p>Embedded technology and its application; microcontroller architecture and its components; high level language programming for microcontroller; interface with peripheral device; interruption; network communication standards; actuator/sensor interface; operating system for embedded system.</p>	2(0-6-2)	030513240	<p>ปฏิบัติงานโทรคมนาคม 1 (Telecommunication Practice I) วิชาบังคับก่อน : 030513900 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Prerequisite : 030513900 Computer Programming เทคโนโลยีสมองกลฝังตัวและการประยุกต์ การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาระดับสูงสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ การเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ภายนอก การเชื่อมต่อกับเซ็นเซอร์ การรับส่งข้อมูลผ่านโพรโตคอลยูดีพีและทีซีพี การพัฒนาระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ การสื่อสารระหว่างเครื่องจักรกับเครื่องจักร</p> <p>Embedded technology and its application; high level language programming for microcontroller; interface with peripheral device; sensor interface; data communication via UDP and TCP protocols; internet of things system development; cloud computing; machine-to-machine communication.</p>	2(0-6-2)
030513150	<p>วิศวกรรมไมโครเวฟ (Microwave Engineering) วิชาบังคับก่อน : 030513140 โครงข่ายการสื่อสารและสายส่ง Prerequisite : 030513140 Communication Network and Transmission Line ทบทวนสมการของแมกซ์เวลล์และคลื่นระนาบ สายส่งไมโครเวฟและท่อนำคลื่น การวิเคราะห์โครงข่ายไมโครเวฟ อิมพีแดนซ์และแรงดันกระแสเทียบเคียง เมทริกซ์เอส กราฟการไหลของสัญญาณ การแมตซิงและจูนนิ่งอิมพีแดนซ์ ไมโครเวฟ</p>	3(3-0-6)	030513150	<p>วิศวกรรมไมโครเวฟ (Microwave Engineering) วิชาบังคับก่อน : 030513140 โครงข่ายการสื่อสารและสายส่ง Prerequisite : 030513140 Communication Network and Transmission Line สมการของแมกซ์เวลล์และคลื่นระนาบ ท่อนำคลื่น การวิเคราะห์โครงข่ายไมโครเวฟ เมทริกซ์การกระจาย อิมพีแดนซ์และแรงดันและกระแสเทียบเคียง การแมตซิงและจูนนิ่งอิมพีแดนซ์ ไมโครเวฟเรโซเนเตอร์ ตัวแบ่งกำลังและคัปเปิลอร์แบบมี</p>	3(3-0-6)

หลักสูตรเดิม ฉบับปี พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง ฉบับปี พ.ศ. 2565
<p>เรโซเนเตอร์ ตัวแบ่งกำลังและคัปเปิลอร์แบบมีทิศทาง ไมโครเวฟฟิลเตอร์ การเชื่อมต่อ ไมโครเวฟแบบจุดต่อจุด ระบบเรดาร์ การแพร่กระจายคลื่นไมโครเวฟ การวัดไมโครเวฟขั้นพื้นฐาน การประยุกต์ใช้งาน</p> <p>Review of Maxwell's equations; plane waves; microwave transmission lines and waveguides; microwave network analysis; impedance and equivalent voltage and current; the s- matrix; signal flow graphs; impedance matching and tuning; microwave resonators; power dividers and directional couplers; microwave filters; point- to- point microwave link; radar system; microwave propagation; basic of microwave measurement; applications.</p> <p>030513165 การสื่อสารทางแสง 3(3-0-6) (Optical Communication) วิชาบังคับก่อน : 030513125 หลักการสื่อสาร Prerequisite : 030513125 Principles of Communication ท่อนำคลื่นไดอิเล็กทริกทรงกระบอกและเงื่อนไขการแพร่กระจายคลื่น คุณสมบัติและโครงสร้างของใยแก้วนำแสง พารามิเตอร์ของใยแก้วนำแสง การผลิตใยแก้วนำแสง ประเภทของเคเบิลเส้นใยแก้ว แหล่งกำเนิดแสง ตัวตรวจจับแสง การผิเพื่อย่นการลดทอนและดิสเพอร์ชันของสัญญาณในลิงค์เส้นใยแก้ว ตัวขยายกำลังและทวนสัญญาณแสง การคำนวณลิงค์บัดเจ็ต การมัลติเพล็กซ์ในระบบสื่อสารทางแสง บทนำเกี่ยวกับเอฟทีทีอี</p> <p>Cylindrical dielectric waveguides and propagating conditions; structure and types of optical fiber; optical fiber parameters; optical fiber production; optical cable types;</p>	<p>ทิศทาง ไมโครเวฟฟิลเตอร์ ระบบเรดาร์ การวัดไมโครเวฟขั้นพื้นฐานและการประยุกต์ใช้งาน</p> <p>Maxwell's equations and plane waves; waveguides; microwave network analysis; scattering matrix; impedance and equivalent voltage and current; impedance matching and tuning; microwave resonators; power dividers and directional couplers; microwave filters; radar system; basic microwave measurement and its application.</p> <p>030513165 การสื่อสารทางแสง 3(3-0-6) Optical Communication วิชาบังคับก่อน : 030513125 หลักการสื่อสาร Prerequisite : 030513125 Principles of Communication ท่อนำคลื่นไดอิเล็กทริกแบบทรงกระบอกและสภาพการแพร่กระจายคลื่น โครงสร้างและชนิดของสายใยแก้วนำแสง พารามิเตอร์ของใยแก้วนำแสง การผลิตใยแก้วนำแสง ชนิดของสายเคเบิลนำแสง เครื่องส่งและเครื่องรับด้วยแสง การสูญเสียของสัญญาณ การลดทอนและการผิเพื่อย่นในการเชื่อมโยงใยแก้ว อุปกรณ์ทวนและขยายสัญญาณ อุปกรณ์ทางแสง เครื่องมือวัดและการวัด การประเมินงบประมาณในการเชื่อมโยง การรวมสัญญาณในระบบการเชื่อมโยงทางแสง แนะนำเอฟทีทีอี</p> <p>Cylindrical dielectric waveguides and propagating conditions; structure and types of optical fiber; optical fiber parameters; optical fiber</p>

หลักสูตรเดิม ฉบับปี พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง ฉบับปี พ.ศ. 2565			
optical transmitters; optical receivers; signal degradations; attenuation and dispersion in fiber link; optical repeaters and amplifiers; link budget calculation; multiplexing in optical link system; introduction to FTTX.		production; optical cable types; optical transmitters and receivers; signal degradations; attenuation and dispersion in fiber link; optical repeaters and amplifiers; optical components; instrument and measurement; link budget calculation; multiplexing in optical link system; introduction to FTTX.			
030513246	<p>ปฏิบัติงานโทรคมนาคม 2 (Telecommunication Practice II)</p> <p>วิชาบังคับก่อน : 030513125 หลักการสื่อสาร</p> <p>Prerequisite : 030513125 Principles of Communication</p> <p>การติดตั้ง การทดลองอุปกรณ์สื่อสารใยแก้วนำแสง อุปกรณ์สื่อสารดาวเทียม อุปกรณ์สื่อสารไมโครเวฟ อุปกรณ์สื่อสารวิทยุ การใช้เครื่องมือวัดทางด้านการสื่อสาร</p> <p>Installation; fiber optic experiment; satellite communication equipment; microwave communication devices; radio communication equipment; usage of telecommunication measuring instrument.</p>	2(0-6-2)	030513246	<p>ปฏิบัติงานโทรคมนาคม 2 (Telecommunication Practice II)</p> <p>วิชาบังคับก่อน : 030513125 หลักการสื่อสาร</p> <p>Prerequisite : 030513125 Principles of Communication</p> <p>เครื่องมือวัดทางโทรคมนาคมและการใช้เครื่องมือวัดพื้นฐาน การติดตั้งอุปกรณ์งานรับสัญญาณดาวเทียม การทดลองอุปกรณ์ใยแก้วนำแสง การติดตั้งสายแลน การติดตั้งเครือข่ายลินุกซ์ ระบบจัดการฐานข้อมูล พื้นฐานการสร้างเครือข่ายและการจัดทำระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง</p> <p>Telecommunications test equipment and measurement; satellite dish installation; fiber optic experiment; LAN cabling installation; linux server installation; database management system; basic network construction and implementation for internet of things system.</p>	2(0-6-2)
030513300	<p>วิชาบังคับเฉพาะแขนง (คอมพิวเตอร์)</p> <p>การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Computer Programming)</p> <p>วิชาบังคับก่อน : ไม่มี</p> <p>Prerequisite : None</p>	3(2-3-5)	030513900	<p>การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Computer Programming)</p> <p>วิชาบังคับก่อน : ไม่มี</p> <p>Prerequisite : None</p>	3(2-2-5)

หลักสูตรเดิม ฉบับปี พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง ฉบับปี พ.ศ. 2565
<p>แนวคิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ ปฏิสัมพันธ์ของ ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในปัจจุบัน การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์</p> <p>Computer concepts; computer components; hardware and software interaction; current programming language; programming practices.</p> <p>030513322 การโปรแกรมเชิงวัตถุ 3(2-2-5) (Object-Oriented Programming) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None โครงสร้างภาษาเชิงวัตถุ หลักการออกแบบและพัฒนาซอฟต์แวร์เชิงวัตถุ วากยสัมพันธ์และซีแมนติกของภาษาโปรแกรม แนวคิดและคุณสมบัติของ วัตถุ คลาส การห่อหุ้ม การสืบทอด การพ้องรูป แอบสแตตคคلاسและอินเตอร์เฟส หลักการสำหรับการเขียนโปรแกรมที่ทำงานตามเหตุการณ์ การออกแบบและเขียนโปรแกรมที่มีส่วนติดต่อกับผู้ใช้แบบกราฟิกส์ กรณีศึกษาการพัฒนาซอฟต์แวร์เชิงวัตถุในงานวิศวกรรม</p> <p>Object- oriented programming structure; object- oriented programming design and development principles; syntax and semantics of programming language; object- oriented programming concepts and properties: object; class; encapsulation; inheritance; polymorphism; abstract and interface; principles of event-driven programming; graphical user interface</p>	<p>แนวคิดพื้นฐานของการเขียนโปรแกรม การเขียนโปรแกรมภาษารับสูง ตัวแปรในการเขียนโปรแกรม คำสั่งอินพุต/เอาต์พุต คำสั่งตัดสินใจและการวนรอบ การเก็บข้อมูล โปรแกรมย่อยและฟังก์ชัน การเขียนโปรแกรมเพื่อการคำนวณทางวิศวกรรมขั้นต้น</p> <p>Fundamental concepts of programming; high level programming; variable in programming; input/output statement; conditional and iterative statement; data collection; subprogram and function; programming for basic engineering computation</p> <p>030513322 การโปรแกรมเชิงวัตถุ 3(2-2-5) (Object-Oriented Programming) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None โครงสร้างภาษาเชิงวัตถุ หลักการออกแบบและพัฒนาซอฟต์แวร์เชิงวัตถุ วากยสัมพันธ์และซีแมนติกของภาษาโปรแกรม แนวคิดและคุณสมบัติของ วัตถุ คลาส การห่อหุ้ม การสืบทอด การพ้องรูป แอบสแตตคคلاسและอินเตอร์เฟส หลักการสำหรับการเขียนโปรแกรมที่ทำงานตามเหตุการณ์ การออกแบบและเขียนโปรแกรมที่มีส่วนติดต่อกับผู้ใช้แบบกราฟิกส์</p> <p>Object-oriented programming structure; object-oriented programming design and development principles; syntax and semantics of programming language; object-oriented programming concepts and properties: object; class; encapsulation; inheritance; polymorphism; abstract and interface; principles of event-driven programming; graphical user interface application design and development.</p>

หลักสูตรเดิม ฉบับปี พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุง ฉบับปี พ.ศ. 2565		
application design and development; case studies of object-oriented software development in engineering domain.					
030513352	ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None วิวัฒนาการของการนำเสนอองค์ความรู้และตรรกะ การเรียนรู้ของเครื่องจักร โครงข่ายประสาทเทียม ระบบหลายตัวจัดการ การรู้จำและแยกแยะรูปแบบ การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ในทางวิศวกรรม	3(2-2-5)	030513352	ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None พัฒนาการของระบบปัญญาประดิษฐ์ การนำเสนอองค์ความรู้ การให้เหตุผล ระบบผู้เชี่ยวชาญ ฟัชซีลอจิก เทคนิคการเรียนรู้ของเครื่อง โครงข่ายประสาทเทียม การจดจำรูปแบบ การจัดกลุ่มข้อมูล การคำนวณเชิงวิวัฒนาการ การประมวลผลภาษาธรรมชาติ การประยุกต์ใช้งานขั้นตอนวิธีปัญญาประดิษฐ์ในทางวิศวกรรม	3(2-2-5)
Evolution of knowledge representation and logic; machine learning techniques; artificial neural network; multi-agent systems; pattern recognition and classification; an application of artificial intelligence systems in engineering domain.			Development of artificial intelligence systems; knowledge representation; reasoning; expert system; fuzzy logic; machine learning techniques; artificial neural network; pattern recognition; data clustering; evolutionary computation; natural language processing; applications of artificial intelligence algorithms in engineering domains.		
030513346	การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ (Web Application Development) วิชาบังคับก่อน : 030513335 ระบบไมโครคอนโทรลเลอร์ Prerequisite : 030513335 Microcontroller Systems	3(2-2-5)	030513346	การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ (Web Application Development) วิชาบังคับก่อน : 030513905 ฐานข้อมูลและเทคโนโลยีข้อมูล Prerequisite : 030513905 Database and Data Technology	3(2-2-5)

หลักสูตรเดิม ฉบับปี พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุง ฉบับปี พ.ศ. 2565		
030513126	<p>วิชาบังคับเฉพาะแขนง (เครื่องมือวัดและควบคุม)</p> <p>ระบบควบคุมเชิงเส้น (Linear Control System)</p> <p>วิชาบังคับก่อน : 030513335 ระบบไมโครคอนโทรลเลอร์</p> <p>Prerequisite : 030513335 Microcontroller Systems</p>	3(3-0-6)	030513902	<p>ระบบควบคุมเชิงเส้น (Linear Control System)</p> <p>วิชาบังคับก่อน : 030513120 สัญญาณและระบบ</p> <p>Prerequisite : 030513120 Signal and System</p>	3(2-2-5)
030513332	<p>วงจรอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการวัดคุม (Electronic Circuits for Instrumentation)</p> <p>วิชาบังคับก่อน : ไม่มี</p> <p>Prerequisite : None</p> <p>คุณลักษณะของอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ วงจรขยายความแตกต่าง การต่อ ออปแอมป์ในแบบลูปิดและลูเปิด การประยุกต์ใช้งานไอซีออปแอมป์ในงานวัดและ ควบคุม การออกแบบวงจรสำหรับอุปกรณ์ตรวจจับ</p> <p>Semiconductor characteristic; amplifier circuit; open-loop and closed-loop op-amps; op-amps application in instrumentation and control; circuit design in sensor equipment.</p>	3(2-2-5)	030513332	<p>วงจรอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการวัดคุม (Electronic Circuits for Instrumentation)</p> <p>วิชาบังคับก่อน : ไม่มี</p> <p>Prerequisite : None</p> <p>การวัดและความผิดพลาดในการวัด เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าเบื้องต้น การ ออกแบบวงจรเชื่อมต่อสำหรับเซนเซอร์ชนิดต่างๆ วงจรขยายสัญญาณ วงจรเปรียบเทียบ สัญญาณ วงจรแปลงสัญญาณแอนะล็อกเป็นสัญญาณดิจิทัล การประยุกต์ใช้งานไอซีใน งานวัด วงจรอิเล็กทรอนิกส์ที่เกี่ยวข้องกับงานวัดและควบคุม</p> <p>Measurements and measurement errors; basic electrical instruments; design of interface circuit for various types of sensors; comparator circuit; analog signal to digital signals conversion circuit; IC applications in measurement; electronic circuits related to measurement and control.</p>	3(2-2-5)

หลักสูตรเดิม ฉบับปี พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุง ฉบับปี พ.ศ. 2565		
030513341	เทคโนโลยีการควบคุมทางอุตสาหกรรม (Industrial Control Technology) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None การปรับแต่งสภาพสัญญาณและการต่อเชื่อมสัญญาณด้วยวงจรอินสทรูเมนเทชันแอมพลิไฟร์ วงจรปรับค่าความชันและตำแหน่งศูนย์ วงจรเปลี่ยนแรงดันให้เป็นกระแส วงจรเปลี่ยนกระแสให้เป็นแรงดัน วงจรเปลี่ยนแรงดันให้เป็นความถี่ วงจรเปลี่ยนความถี่ให้เป็นแรงดัน วงจรแยกสัญญาณและกราวนด์จิ่ง ตัวควบคุมแบบแอนะล็อก ตัวควบคุมแบบเปิดปิด ตัวควบคุมแบบพี แบบพีไอและแบบพีไอดี วงจรเชื่อมต่อกับตัวจ่ายกำลัง วงจรขยายกำลัง วงจรจุดชนวนไทรสเตอร์ Signal conditioning circuits and signal Interface for instrumentation amplifier; zero and span circuits; voltage to current circuits; current to voltage circuits; voltage to frequency; frequency to voltage; isolation circuits and grounding; analog controller; on-off controller; P; PI and PID controller; power interface circuits; power amplifier circuits; phase control using thyristors.	3(2-2-5)	030513341	เทคโนโลยีการควบคุมทางอุตสาหกรรม (Industrial Control Technology) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None การปรับแต่งสภาพสัญญาณและการต่อเชื่อมสัญญาณด้วยวงจรอินสทรูเมนเทชันแอมพลิไฟร์ วงจรปรับค่าความชันและตำแหน่งศูนย์ วงจรเปลี่ยนแรงดันให้เป็นกระแส วงจรเปลี่ยนกระแสให้เป็นแรงดัน วงจรเปลี่ยนแรงดันให้เป็นความถี่ วงจรเปลี่ยนความถี่ให้เป็นแรงดัน วงจรแยกสัญญาณและกราวนด์จิ่ง ตัวควบคุมแบบแอนะล็อก ตัวควบคุมแบบเปิดปิด ตัวควบคุมแบบพี แบบพีไอและแบบพีไอดี Signal conditioning circuits and signal interface for instrumentation amplifier; zero and span circuits; voltage-to-current circuits; current to voltage circuits; voltage-to-frequency; frequency-to-voltage; isolation circuits and grounding; analog controller; on-off controller; P; PI and PID controllers.	3(2-2-5)
030513254	ปฏิบัติงานเครื่องมือวัดและควบคุม 2 (Instrumentation and Control Practice II) วิชาบังคับก่อน : 030513253 ปฏิบัติงานเครื่องมือวัดและควบคุม 1 Prerequisite : 030513253 Instrumentation and Control Practice I	2(0-6-2)	030513254	ปฏิบัติงานเครื่องมือวัดและควบคุม 2 (Instrumentation and Control Practice II) วิชาบังคับก่อน : 030513253 ปฏิบัติงานเครื่องมือวัดและควบคุม 1 Prerequisite : 030513253 Instrumentation and Control Practice I	2(0-6-2)

หลักสูตรเดิม ฉบับปี พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง ฉบับปี พ.ศ. 2565	
<p>โครงการขนาดเล็กด้านเครื่องมือวัด และกระบวนการควบคุม การนำไปใช้และการประยุกต์ใช้เครื่องมือวัด เช่น เซอร์ และระบบควบคุม</p> <p>Mini project in instrumentation and control system; implementation and application in instrumentation; sensor and control system.</p>		<p>โครงการขนาดเล็กด้านเครื่องมือวัด และกระบวนการควบคุม การนำไปใช้และการประยุกต์ใช้เครื่องมือ</p> <p>Mini project in instrumentation and control system; implementation and application in instrumentation; sensor and control system.</p>	
030513351	<p>เทคโนโลยีการควบคุมกระบวนการและการควบคุมอัตโนมัติ</p> <p>(Process Control Technology and Automation)</p> <p>วิชาบังคับก่อน : 030513341 เทคโนโลยีการควบคุมทางอุตสาหกรรม</p> <p>Prerequisite : 030513341 Industrial Control Technology</p> <p>ลักษณะของการควบคุมกระบวนการไหล ระดับ ความดัน และอุณหภูมิ ชนิดของวาล์ว เทคนิคการควบคุมแบบพีไอดีเพื่อการควบคุมกระบวนการป้อนกลับแบบหนึ่งรูปแบบแคสเคสและแบบป้อนล่วงหน้า วิธีการปรับค่าพีไอดี การเพิ่มประสิทธิภาพการควบคุมกระบวนการโดยการปรับแต่งค่าพีไอดี</p> <p>Characteristics of process control, flow, level, pressure and temperature; industrial valve types; proportional-integral-derivative control technique for single-loop feedback control; cascade control; and feedforward control; PID tuning; efficiency enhancement via PID tuning.</p>	030513351	<p>เทคโนโลยีการควบคุมกระบวนการและการควบคุมอัตโนมัติ</p> <p>(Process Control Technology and Automation)</p> <p>วิชาบังคับก่อน : 030513341 เทคโนโลยีการควบคุมทางอุตสาหกรรม</p> <p>Prerequisite : 030513341 Industrial Control Technology</p> <p>หลักการพื้นฐานของการควบคุมกระบวนการป้อนกลับแบบหนึ่งรูปแบบแคสเคสและแบบป้อนล่วงหน้า การหาค่าพีไอดีกับระบบควบคุมแบบลูปิดการใช้ตารางคอร์รีเรชันการหาค่าพีไอดีกับระบบควบคุมแบบลูเปิด การวิเคราะห์ระบบควบคุมระดับ การคำนวณสำหรับการติดตั้งตัวตรวจจับในงานควบคุมระดับ การวิเคราะห์การตอบสนองของระบบควบคุม การกำหนดขนาดวาล์ว</p> <p>Fundamental principles of single-loop feedback control, cascade control, and feedforward control; determining PID coefficients for a closed-loop control system; applying correlation table; determining PID coefficients for an opened-loop control system; level control system analysis; calculations for level-sensors installation; control system response analysis; valve sizing.</p>

หลักสูตรเดิม ฉบับปี พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุง ฉบับปี พ.ศ. 2565		
030513121	การควบคุมและขับเคลื่อนด้วยอิเล็กทรอนิกส์เพื่องานอุตสาหกรรม (Industrial Electronic Drive and Control) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลัง ไดโอด เอสซีอาร์ ทรานซิสเตอร์กำลัง มอสเฟตกำลัง จีทีโอและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง การวิเคราะห์การทำงานของวงจรถอนเวอร์ทเทอร์ประเภทต่างๆ ในระบบไฟฟ้า 1 เฟส และ 3 เฟส การคอมมิวเตชัน การควบคุมแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ ดีซีชอปเปอร์ อินเวอร์ทเทอร์แบบป้อนแรงดันและป้อนกระแส และไซโคลคอนเวอร์ทเทอร์ Power electronic devices; diode; SCR; power transistor; power MOSFET; GTO and other related equipment; circuit analysis;; converter circuit analysis in 1-phase and 3-phase; commutation; AC voltage control; DC chopper; current and voltage feedback control inverter; cycloconverter. วิชาบังคับเฉพาะแขนง (การกระจายเสียงวิทยุและโทรทัศน์)	3(3-0-6)	030513910	การควบคุมและขับเคลื่อนด้วยอิเล็กทรอนิกส์เพื่องานอุตสาหกรรม (Industrial Electronic Drive and Control) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลัง ไดโอด ทรานซิสเตอร์กำลัง เอสซีอาร์มอสเฟตกำลัง จีทีโอ ไอจีบีที และอุปกรณ์ต่างๆที่เกี่ยวข้อง กำลังและพลังงาน ค่าอาร์เอ็มเอส ค่าประกอบไฟฟ้า การวิเคราะห์ห้วงจรคอนเวอร์เตอร์ต่างๆ เอซี-ดีซี ดีซี-ดีซี เอซี-เอซี ดีซี-เอซีหรืออินเวอร์เตอร์ Power electronic devices; diode; power transistor; SCR; power MOSFET; GTO; IGBT; and other related devices; power and energy; RMS value; power factor; circuit analysis of convertors, AC-DC, DC-DC, AC-AC, DC-AC or invertors.	3(2-2-5)
030513329	ไมโครอิเล็กทรอนิกส์ (Micro-electronics) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None คุณลักษณะของอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ โครงสร้างและการทำงานของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ กรรมวิธีการสร้างวงจรรวม คุณลักษณะสมบัติของวงจรรวมชนิดเชิง	3(2-2-5)	030513501	ไมโครอิเล็กทรอนิกส์ (Microelectronics) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None ฟิสิกส์ของอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ ควอนตัมฟิสิกส์เบื้องต้น โครงสร้างและคุณลักษณะของอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ กรรมวิธีการสร้างวงจรรวม คุณลักษณะสมบัติของ	3(3-0-6)

หลักสูตรเดิม ฉบับปี พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง ฉบับปี พ.ศ. 2565
<p>เส้นและออปแอมป์ การต่อออปแอมป์ในรูปปิดและรูปเปิด การประยุกต์ใช้งานไอซีออปแอมป์</p> <p>Semiconductor characteristics; structure and function of electronics devices; fabrication process of integrated circuits; characteristics of linear integrated circuits and op-amp; open-loop and closed-loop op-amp circuits; op-amp applications.</p> <p>030513330 ระบบควบคุมสัญญาณโทรทัศน์และวีดิทัศน์ 3(2-2-5) (Television and Video Control System) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None</p> <p>หลักการทํางานของอุปกรณ์ควบคุมสัญญาณวีดิทัศน์ในห้องควบคุม ตัวควบคุมกล้องสวิทซ์ซิง เครื่องตรวจสอบสัญญาณภาพและสัญญาณเสียง ตัวควบคุมสัญญาณเสียงและมิกซ์เสียง อุปกรณ์แทรกตัวอักษรและภาพเอฟเฟ็คพิเศษ ตัวบันทึกสัญญาณโทรทัศน์</p> <p>Principles of video signal controlling tools in control room; camera controller; switching; video and audio signal tester; audio signal controller and mixing; letter inserting and special effect image tools; TV signal recorder.</p>	<p>วงจรรวมเชิงเส้น การออกแบบวงจรรวมเบื้องต้น การประยุกต์ใช้งานวงจรรวมอุตสาหกรรมสารกึ่งตัวนำ</p> <p>Semiconductor physics; basic physics quantum; structure and characteristic of semiconductor device; fabrication process of integrated circuit; characteristic of linear integrated circuit; design of basic integrated circuit; applications of integrated circuit; semiconductor industry.</p> <p>030513330 ระบบควบคุมสัญญาณโทรทัศน์และวีดิทัศน์ 3(2-2-5) (Television and Video Control System) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None</p> <p>หลักการทํางานของอุปกรณ์ควบคุมสัญญาณวีดิทัศน์ในห้องควบคุม หลักการผลิตรายการโทรทัศน์ ตัวควบคุมกล้อง สวิทซ์ซิง เครื่องตรวจสอบสัญญาณภาพและสัญญาณเสียง ตัวควบคุมสัญญาณเสียงและมิกซ์เสียง ตัวบันทึกสัญญาณ หลักการระบบโทรทัศน์ การจัดระบบแสงบนเวทีทั้งในและนอกสตูดิโอ เทคนิคการจัดระบบแสง การผลิตหลังการถ่ายทำ การใช้โปรแกรมประยุกต์สำหรับการผลิตรายการโทรทัศน์</p> <p>Principle of video signal controlling tool in control room; principles of television production; camera controller; switching; video and audio signal tester; audio signal controller and mixer; television signal recorder; principles of television system; management of stage lighting for indoor and outdoor studio; lighting organizing technique; production after filming; use of application programs on television production.</p>

หลักสูตรเดิม ฉบับปี พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุง ฉบับปี พ.ศ. 2565		
030513141	วิศวกรรมวิทยุและโทรทัศน์ (Radio and Television Engineering) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None หลักการเครื่องส่งและเครื่องรับสัญญาณวิทยุ ระบบการมอดูเลตสัญญาณแบบต่าง ๆ และการดีมอดูเลต หลักการวิทยุเอเอ็มและเอฟเอ็ม หลักการเครื่องส่งและเครื่องรับสัญญาณโทรทัศน์ การสร้างภาพบนหน้าจอ และระบบสัญญาณโทรทัศน์สี Principles of radio transmitter and receiver; signal modulation and demodulation; principles of AM and FM radio; principles of TV signal transmitter and receiver; image creation on the screen; and color TV signal system.	3(3-0-6)	030513141	วิศวกรรมวิทยุและโทรทัศน์ (Radio and Television Engineering) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None หลักการการประมวลผลสัญญาณดิจิทัล ทฤษฎีข้อมูลและรหัส โครงข่ายคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีการกระจายวิทยุ เทคโนโลยีการเข้ารหัสและวีดิโอดิจิทัล หลักการของวิทยุดิจิทัล การออกแบบระบบโครงข่ายมีเดีย หลักการของเทคโนโลยีโทรทัศน์ดิจิทัล Principles of digital signal processing; information and coding theory; computer network; radio broadcasting technology; digital video and audio coding technology; principles of digital radio; media network system design; principles of digital television technology	3(3-0-6)
030513149	การผลิตรายการวิทยุและโทรทัศน์ (Production of Radio and Television Program) วิชาบังคับก่อน : 030513330 ระบบควบคุมสัญญาณโทรทัศน์และวีดิทัศน์ Prerequisite : 030513330 Television and Video Control System หลักการวางแผนการผลิตรายการโทรทัศน์ การคิดรูปแบบรายการ การเขียนบท เทคนิคการผลิตรายการออกอากาศ เทคนิคการถ่ายทำและการใช้อุปกรณ์ต่างๆ ช่วยในการผลิต Principles of television program production planning; types of TV broadcasting ideas or synopsis; script writing; broadcasting production technique; shooting technique/movie producing technique and equipment usage in production.	3(3-0-6)	030513909	การผลิตรายการวิทยุและโทรทัศน์ (Production of Radio and Television Program) วิชาบังคับก่อน : 03051370 ระบบควบคุมสัญญาณโทรทัศน์และวีดิทัศน์ Prerequisite : 030513330 Television and Video Control System หลักการวางแผนการผลิตรายการโทรทัศน์ การคิดรูปแบบรายการ การเขียนบท เทคนิคการผลิตรายการออกอากาศ เทคนิคการถ่ายทำ เทคนิคการผลิตรายการใช้อุปกรณ์ช่วยในการผลิต Principle of television program production planning; television broadcasting type idea; script writing; broadcasting production technique; filming technique; production technique; equipment usage in production.	3(2-2-5)

หลักสูตรเดิม ฉบับปี พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุง ฉบับปี พ.ศ. 2565		
030513350	เทคโนโลยีมัลติมีเดียและภาพเคลื่อนไหว (Multimedia and Animation Technology) วิชาบังคับก่อน : 030513342 การโปรแกรมเว็บเชิงไดนามิก Prerequisite : 030513342 Dynamic Web Programming	3(2-2-5)	030513350	เทคโนโลยีมัลติมีเดียและภาพเคลื่อนไหว (Multimedia and Animation Technology) วิชาบังคับก่อน : 030513912 ดิจิทัลคอนเทนต์และสื่อ Prerequisite : 030513912 Digital Content and Media	3(2-2-5)
030513262	สัมมนาด้านการกระจายเสียงวิทยุและโทรทัศน์ (Broadcasting Seminar) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None การจัดทำโครงการสัมมนาทางด้านการกระจายเสียงวิทยุและโทรทัศน์ หรือในประเด็นที่นักศึกษาสนใจ มีการเตรียมรายงานโครงร่างที่แสดงถึงหลักการและ เหตุผลในการจัดทำโครงการ วัตถุประสงค์ แนวความคิด วิธีการศึกษา แผนการทำงานและ งบประมาณรายจ่ายของโครงการสัมมนาที่จัดทำขึ้น มีการดำเนินงานติดต่อประสานงาน อย่างเป็นระบบและสามารถออกแบบรูปแบบการจัดสัมมนาได้ Conduct of seminars on radio and television broadcasting or on interesting issues; preparation of draft report showing principles and rationales of project; project objectives; project concepts; project methodologies; work plan and budget of prepared seminar; systematic operation and coordination and seminar designs.	1(0-2-1)	030513262	สัมมนาด้านการกระจายเสียงวิทยุและโทรทัศน์ (Broadcasting Seminar) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None การจัดทำโครงการสัมมนาทางด้านการกระจายเสียงวิทยุและโทรทัศน์ หรือประเด็นที่เกี่ยวข้อง เตรียมรายงานโครงร่างสัมมนา วัตถุประสงค์ แนวความคิด วิธี การศึกษา แผนการทำงานและงบประมาณรายจ่าย ติดต่อประสานงานอย่างเป็นระบบและ ออกแบบรูปแบบการจัดสัมมนา Conduct of seminar on radio and television broadcasting or related issue; preparation of draft seminar report; project objective, project concept, project methodology, work plan and budget; systematic coordination and seminar design.	1(0-2-1)

หลักสูตรเดิม ฉบับปี พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง ฉบับปี พ.ศ. 2565	
030513166	<p>วิชาเลือกเฉพาะแขนง (โทรคมนาคม)</p> <p>การสื่อสารไร้สาย 3(3-0-6)</p> <p>(Wireless Communication)</p> <p>วิชาบังคับก่อน : 030513125 หลักการสื่อสาร</p> <p>Prerequisite : 030513125 Principles of Communication</p> <p>ระบบสื่อสารแบบไร้สาย ทฤษฎีและหลักการพื้นฐานของระบบสื่อสารเคลื่อนที่ ลักษณะและผลกระทบของการแพร่กระจายคลื่นวิทยุ เทคนิคการกล้ำสัญญาณ การเข้ารหัสเสียง เทคนิคการมัลติเพล็กซ์ การเชื่อมต่ออุปกรณ์ในโครงข่ายการสื่อสารแบบเคลื่อนที่ มาตรฐานระบบสื่อสารแบบเคลื่อนที่ในปัจจุบันระบบสื่อสารยุคที่ 3 ยุคที่ 4 ยุคที่ 5 และระบบสื่อสารเคลื่อนที่ในอนาคต โครงข่ายการสื่อสารแบบรวงผึ้ง การเข้าถึงช่องสัญญาณแบบหลายผู้ใช้ การแทรกสอดระหว่างช่องสัญญาณ ค่าความจุของช่องสัญญาณไร้สายแบบผู้ใช้คนเดียวและหลายผู้ใช้ ระบบสื่อสารเคลื่อนที่แบบไมโม</p> <p>Wireless communication system; theory and principle of mobile communication system; characteristic and impact of radio propagation; modulation techniques; speech coding; diversity channel coding; multiplexing technique; interconnection components for mobile communication system; standards of current mobile communication; 3G; 4G; 5G and beyond; cellular systems: multiple access and interference management; capacity of wireless channels; multiuser capacity; MIMO system.</p>	030513166	<p>การสื่อสารไร้สาย 3(3-0-6)</p> <p>(Wireless Communication)</p> <p>วิชาบังคับก่อน : 030513125 หลักการสื่อสาร</p> <p>Prerequisite : 030513125 Principles of Communication</p> <p>ระบบสื่อสารแบบไร้สาย ทฤษฎีและหลักการพื้นฐานของระบบสื่อสารเคลื่อนที่ ลักษณะและผลกระทบของการแพร่กระจายคลื่นวิทยุ เทคนิคการกล้ำสัญญาณ การเข้ารหัสเสียง การเข้ารหัสช่องสัญญาณ เทคนิคการมัลติเพล็กซ์ การเชื่อมต่ออุปกรณ์ในโครงข่ายการสื่อสารแบบเคลื่อนที่ มาตรฐานระบบสื่อสารแบบเคลื่อนที่ในปัจจุบันระบบสื่อสารยุคที่ 3 ยุคที่ 4 ยุคที่ 5 และระบบสื่อสารเคลื่อนที่ในอนาคต โครงข่ายการสื่อสารแบบรวงผึ้ง การเข้าถึงช่องสัญญาณแบบหลายผู้ใช้ การแทรกสอดระหว่างช่องสัญญาณ ค่าความจุของช่องสัญญาณไร้สายแบบผู้ใช้คนเดียวและหลายผู้ใช้ ระบบสื่อสารเคลื่อนที่แบบไมโม</p> <p>Wireless communication system; theory and principle of mobile communication system; characteristic and impact of radio propagation; modulation techniques; speech coding; diversity channel coding; multiplexing technique; interconnection components for mobile communication system; standards of current mobile communication; 3G; 4G; 5G and beyond; cellular systems: multiple access and interference management; capacity of wireless channels; multiuser capacity; MIMO system.</p>

หลักสูตรเดิม ฉบับปี พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง ฉบับปี พ.ศ. 2565	
030513169	<p>การสื่อสารดาวเทียม 3(3-0-6)</p> <p>(Satellite Communication)</p> <p>วิชาบังคับก่อน : 030513125 หลักการสื่อสาร</p> <p>Prerequisite : 030513125 Principles of Communication</p> <p>ระบบดาวเทียมสื่อสารแบบต่างๆ ดาวเทียมวงโคจรต่ำ ดาวเทียม วงโคจรปานกลาง ดาวเทียมอยู่กับที่ ระบบงานสายอากาศ กระบวนการโมดูเลต ดีโมดูเลต การเข้ารหัสและการถอดรหัสในระบบสื่อสารดาวเทียม การแพร่กระจายคลื่นระหว่างโลกและดาวเทียม ชั้นบรรยากาศไอโอโนสเฟียร์ และผลกระทบต่อสัญญาณดาวเทียม การสูญเสียของสัญญาณเนื่องจากชั้นบรรยากาศ เสียงรบกวน ทรานสปอนเดอร์ของดาวเทียม การส่งสัญญาณผ่านดาวเทียมแบบต่างๆ การสื่อสารระหว่างดาวเทียมสถานีภาคพื้นดิน การเปลี่ยนแปลงทางแอมพลิจูดอย่างกะทันหันของสัญญาณดาวเทียม การลดทอนของสัญญาณดาวเทียมในชั้นบรรยากาศ</p> <p>Satellite systems; low earth orbit satellite; medium earth orbit satellite; geostationary earth orbit satellite; Antenna subsystem; Modulation/demodulation; encoding/ decoding for satellite communication system; radio wave propagation between the earth and satellite; ionosphere effect on satellite signal; signal loss due to atmosphere; noise; satellite transponder; satellite transmissions; communication between satellite station and earth station; scintillation of satellite signal; attenuation of satellite signal in the atmosphere.</p>	030513169	<p>การสื่อสารดาวเทียม 3(3-0-6)</p> <p>(Satellite Communication)</p> <p>วิชาบังคับก่อน : 030513125 หลักการสื่อสาร</p> <p>Prerequisite : 030513125 Principles of Communication</p> <p>ประวัติการสื่อสารดาวเทียม อุตสาหกรรมดาวเทียมในปัจจุบัน เทคโนโลยีการส่งดาวเทียม ระบบดาวเทียมสื่อสาร วงโคจรของดาวเทียม ส่วนประกอบดาวเทียม ระบบงานสายอากาศ หลักการสื่อสารในระบบดาวเทียม การแพร่กระจายคลื่นระหว่างโลกและดาวเทียม การสื่อสารระหว่างดาวเทียมและสถานีภาคพื้นดิน ผลกระทบต่อสัญญาณดาวเทียม การสูญเสียของสัญญาณ การเชื่อมโยงสัญญาณดาวเทียม</p> <p>History of satellite communications; modern satellite industry; satellite communication systems; satellite orbits; satellite subsystems; antenna subsystem; communication techniques for satellite system; radio wave propagation between the earth and satellite; communication between satellite station and earth station; propagation effects on satellite signal; signal loss; satellite link design.</p>

หลักสูตรเดิม ฉบับปี พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุง ฉบับปี พ.ศ. 2565		
	วิชาเลือกเฉพาะแขนง (คอมพิวเตอร์)				
030513362	โปรแกรมระบบเครือข่าย (Network Programming) วิชาบังคับก่อน : 030513322 การโปรแกรมเชิงวัตถุ 030513343 ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ Prerequisite : 030513322 Object-Oriented Programming 030513343 Computer Network System	3(2-2-5)	030513362	การโปรแกรมเครือข่าย (Network Programming) วิชาบังคับก่อน : 030513322 การโปรแกรมเชิงวัตถุ 030513903 ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์และ การสื่อสารข้อมูล Prerequisite : 030513322 Object-Oriented Programming 030513903 Computer Network System and Data Communication	3(2-2-5)
030513194	ระบบอัจฉริยะและการประยุกต์ใช้งาน (Intelligent System and Application) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None	3(3-0-6)	030513956	ระบบอัจฉริยะและการประยุกต์ใช้งาน (Intelligent System and Application) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None	3(2-2-5)
030513195	การออกแบบระบบดิจิทัลขั้นสูง (Advanced Digital System Design) วิชาบังคับก่อน : 030513334 การออกแบบวงจรดิจิทัลและวงจรตรรกะ Prerequisite : 030513334 Digital Circuit and Logic Design	3(3-0-6)	030513957	การออกแบบระบบดิจิทัลขั้นสูง (Advanced Digital System Design) วิชาบังคับก่อน : 030513334 การออกแบบวงจรดิจิทัลและวงจรตรรกะ Prerequisite : 030513334 Digital Circuit and Logic Design	3(2-2-5)
	วิชาเลือกเฉพาะแขนง (การกระจายเสียงวิทยุและ โทรทัศน์)				
030513375	การบริหารจัดการระบบสถานีโทรทัศน์ (Television Station System Management)	3(2-2-5)	030513375	การบริหารจัดการระบบสถานีโทรทัศน์ (Television Station System Management)	3(2-2-5)

หลักสูตรเดิม ฉบับปี พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง ฉบับปี พ.ศ. 2565
<p>วิชาบังคับก่อน : ไม่มี</p> <p>Prerequisite : None</p> <p>การบริหารจัดการระบบงานต่างๆภายในสถานีโทรทัศน์ พื้นฐานอุปกรณ์ที่ใช้ในสตูดิโอ ชนิดและวิธีการใช้งาน การจัดการระบบในสถานีโทรทัศน์ อาทิ ระบบเสียง ระบบแสง ระบบการถ่ายทำและการออกอากาศ ระบบการผลิตรายการ การปฏิบัติงานภายในสตูดิโอ เป็นต้น</p> <p>030513376 เทคโนโลยีระบบการออกอากาศทางการกระจายเสียงวิทยุ และโทรทัศน์ 3(2-2-5) (Broadcasting System Technology)</p> <p>วิชาบังคับก่อน : 030513375 การบริหารจัดการระบบสถานีโทรทัศน์</p> <p>Prerequisite : 030513375 Television Station System Management</p> <p>ศึกษาเทคโนโลยีด้านการกระจายเสียงวิทยุและโทรทัศน์ วิวัฒนาการของเทคโนโลยีที่ใช้ในการออกอากาศ การส่งเผยแพร่ภาพและเสียงในรูปแบบต่างๆ รวมถึงรูปแบบการรักษาความปลอดภัยในระบบการกระจายเสียงวิทยุและโทรทัศน์แบบต่างๆ นโยบายการรักษาความปลอดภัยของการออกอากาศ</p> <p>Studying of radio and TV broadcasting technology; evolution of technology used in broadcast; publishing of video and audio in various styles; security system in various radio and television broadcasting; broadcasting security policy.</p>	<p>วิชาบังคับก่อน : ไม่มี</p> <p>Prerequisite : None</p> <p>หลักการบริหารจัดการระบบงานภายในสถานีโทรทัศน์ พื้นฐานอุปกรณ์ที่ใช้ในสตูดิโอ ชนิดและวิธีการใช้งาน การจัดการระบบในสถานีโทรทัศน์ ระบบเสียง ระบบแสง ระบบการถ่ายทำและการออกอากาศ ระบบการผลิตรายการ การปฏิบัติงานภายในสตูดิโอ</p> <p>030513376 เทคโนโลยีระบบการออกอากาศทางการกระจายเสียงวิทยุ และโทรทัศน์ 3(2-2-5) (Broadcasting System Technology)</p> <p>วิชาบังคับก่อน 030513375 : การบริหารจัดการระบบสถานีโทรทัศน์ หรือเรียนร่วมกัน</p> <p>Prerequisite : 030513375 Television Station System Management</p> <p>เทคโนโลยีด้านการกระจายเสียงวิทยุและโทรทัศน์ วิวัฒนาการออกอากาศ การเผยแพร่ภาพและเสียง รูปแบบการรักษาความปลอดภัยในระบบการกระจายเสียงวิทยุและโทรทัศน์ นโยบายการรักษาความปลอดภัยของการออกอากาศ</p> <p>Radio and television broadcasting technology; broadcast evolution; publishing of video and audio; security system in radio and television broadcasting; broadcasting security policy.</p>

หลักสูตรเดิม ฉบับปี พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุง ฉบับปี พ.ศ. 2565		
030513187	<p>การสื่อสารไมโครเวฟและดาวเทียม (Satellite and Microwave Communication) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None</p> <p>หลักการสื่อสารไมโครเวฟ พื้นฐานอุปกรณ์ในระบบสื่อสารไมโครเวฟ ทฤษฎีพื้นฐานสายส่งสัญญาณไมโครเวฟ ทฤษฎีพื้นฐานท่อนำคลื่น การแมตซ์อิมพีแดนซ์ การออกแบบระบบสื่อสารไมโครเวฟ การวิเคราะห์โครงข่ายไมโครเวฟ หลักการพื้นฐานของการสื่อสารดาวเทียม ระบบวงโคจรดาวเทียม ระบบงานสายอากาศ ทฤษฎีการส่งสัญญาณและการแพร่กระจายคลื่นระหว่างสถานีฐานและดาวเทียม ผลกระทบและการลดทอนสัญญาณในชั้นบรรยากาศ การวิเคราะห์ระบบการสื่อสารดาวเทียม</p> <p>Microwave communication principles; basic equipment in microwave communication system; basic theory in microwave signal transmission line; waveguide basic theory; impedance matching; microwave communication system design; microwave network analysis; basic principles of satellite communication; orbit satellite system; antenna system; theory of signaling and wave propagation between base station and satellite; effects and signal attenuation in atmosphere; analysis of satellite communication system.</p>	3(3-0-6)	030513187	<p>การสื่อสารไมโครเวฟและดาวเทียม (Satellite and Microwave Communication) วิชาบังคับก่อน : 030513148 ระบบโทรทัศน์ดิจิทัล Prerequisite : 030513148 Digital Television System</p> <p>หลักการสื่อสารไมโครเวฟและดาวเทียม สายส่งไมโครเวฟและท่อนำคลื่น การวิเคราะห์เครือข่ายไมโครเวฟ ความต้านทานและสมมูลแรงดันและกระแส พารามิเตอร์ S อิมพีแดนซ์แมตซ์และการจูน ไมโครเวฟเรโซเนเตอร์ ตัวแบ่งกำลังและคัปเปิลอร์แบบมีทิศทาง ตัวกรองไมโครเวฟ การส่งไมโครเวฟแบบจุดต่อจุด หลักการสื่อสารผ่านดาวเทียม วงโคจรดาวเทียม คุณสมบัติทางเทคนิคของดาวเทียมสื่อสาร การคำนวณมุมเงยและมุมกวาดของงานสายอากาศภาครับ การคำนวณหาระดับสัญญาณจากดาวเทียมผลกระทบต่อฝน การเชื่อมโยงในอวกาศ สมการหาประสิทธิภาพของการสื่อสารผ่านดาวเทียม การเข้าใช้งานร่วมกันหลายช่องทาง การบริการแพร่กระจายสัญญาณโดยตรง</p> <p>Principle of satellite and microwave communication; microwave transmission lines and waveguides; microwave network analysis; impedance and equivalent voltage and current; the S-parameter; impedance matching and tuning, microwave resonators; power dividers and directional couplers; microwave filters; point-to-point microwave link; satellite orbits; geostationary orbits; technical characteristics of communication satellites; calculation of elevation and azimuth angle of receiving antenna; calculation of satellite signal level; effects of rain; space link; link power budget equation; multiple access; direct broadcast satellite services.</p>	3(3-0-6)

หลักสูตรเดิม ฉบับปี พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุง ฉบับปี พ.ศ. 2565		
030513189	เทคโนโลยีความจริงเสมือน (Virtual Reality Technology) วิชาบังคับก่อน : 030513350 เทคโนโลยีมัลติมีเดียและภาพเคลื่อนไหว Prerequisite : 030513350 Multimedia and Animation Technology	3(3-0-6)	030513958	เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality Technology) วิชาบังคับก่อน : 030513350 เทคโนโลยีมัลติมีเดียและภาพเคลื่อนไหว Prerequisite : 030513350 Multimedia and Animation Technology	3(2-2-5)

6. โครงสร้างหลักสูตรภายหลังการปรับปรุงแก้ไข

เมื่อเปรียบเทียบกับโครงสร้างเดิม และเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 ปรากฏดังนี้

โครงสร้างหลักสูตร	เกณฑ์ มาตรฐาน พ.ศ. 2548 (หน่วยกิต)	โครงสร้างเดิม (หน่วยกิต)	เกณฑ์ มาตรฐาน พ.ศ. 2558 (หน่วยกิต)	โครงสร้างใหม่ (หน่วยกิต)
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า 30	30	ไม่น้อยกว่า 30	30
ก. วิชาบังคับ		20		30
- กลุ่มวิชาภาษา		12		12
- กลุ่มวิชาบูรณาการ		-		3
- กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์		3		9
- กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์		3		3
- กลุ่มวิชากีฬาและนันทนาการ		2		3
ข. วิชาเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป		10		-
2. หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า 84	111	ไม่น้อยกว่า 72	111
ก. กลุ่มวิชาแกน		40		32
- วิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์		17		17
- วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม		23		15
ข. กลุ่มวิชาชีพ		65		73
- วิชาบังคับเฉพาะแขนง		53		61
- วิชาเลือกเฉพาะแขนง		12		12
ค. วิชาประสบการณ์ภาคสนามและวิชาชีพ		6		6
3. หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า 6	6	ไม่น้อยกว่า 6	6
จำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า	120	147	120	147

7. เปรียบเทียบข้อแตกต่างระหว่างหลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560 กับหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565

7.1 โครงสร้างหลักสูตร

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	
1. จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร	147 หน่วยกิต	1 จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร	147 หน่วยกิต
2. โครงสร้างหลักสูตร		2 โครงสร้างหลักสูตร	
1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30 หน่วยกิต	1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30 หน่วยกิต
ก. วิชาบังคับ	20 หน่วยกิต		
- กลุ่มวิชาภาษา	12 หน่วยกิต	ก. กลุ่มวิชาภาษา	12 หน่วยกิต
- กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์	3 หน่วยกิต	ข. กลุ่มวิชาบูรณาการ	3 หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	3 หน่วยกิต	ค. กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์	9 หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาพลศึกษา	2 หน่วยกิต	ง. กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	3 หน่วยกิต
ข. วิชาเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป	10 หน่วยกิต	จ. กลุ่มวิชากีฬาและนันทนาการ	3 หน่วยกิต

2) หมวดวิชาเฉพาะ	111 หน่วยกิต	2) หมวดวิชาเฉพาะ	111 หน่วยกิต
ก. กลุ่มวิชาแกน	40 หน่วยกิต	ก. กลุ่มวิชาแกน	32 หน่วยกิต
- วิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์	17 หน่วยกิต	- วิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์	17 หน่วยกิต
- วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม	23 หน่วยกิต	- วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม	15 หน่วยกิต
ข. กลุ่มวิชาชีพ	65 หน่วยกิต	ข. กลุ่มวิชาชีพ	73 หน่วยกิต
- วิชาบังคับเฉพาะแขนง	53 หน่วยกิต	- วิชาบังคับเฉพาะแขนง	61 หน่วยกิต
- แขนงวิชาโทรคมนาคม		- แขนงวิชาโทรคมนาคม	
- แขนงวิชาคอมพิวเตอร์		- แขนงวิชาคอมพิวเตอร์	
- แขนงวิชาเครื่องมือวัดและควบคุม		- แขนงวิชาเครื่องมือวัดและควบคุม	
- แขนงวิชาการกระจายเสียงวิทยุและโทรทัศน์		- แขนงวิชาการกระจายเสียงวิทยุและโทรทัศน์	
- วิชาเลือกเฉพาะแขนง	12 หน่วยกิต	- วิชาเลือกเฉพาะแขนง	12 หน่วยกิต
- แขนงวิชาโทรคมนาคม		- แขนงวิชาโทรคมนาคม	
- แขนงวิชาคอมพิวเตอร์		- แขนงวิชาคอมพิวเตอร์	
- แขนงวิชาเครื่องมือวัดและควบคุม		- แขนงวิชาเครื่องมือวัดและควบคุม	
- แขนงวิชาการกระจายเสียงวิทยุและโทรทัศน์		- แขนงวิชาการกระจายเสียงวิทยุและโทรทัศน์	
ค. กลุ่มวิชาสหกิจศึกษา	6 หน่วยกิต	ค. วิชาประสบการณ์ภาคสนามและวิชาชีพ	6 หน่วยกิต
3) หมวดวิชาเลือกเสรี	6 หน่วยกิต	ง. กลุ่มวิชาฝึกงาน (สำหรับนักศึกษาหลักสูตรเทียบโอน)	240 ชั่วโมง
		3) หมวดวิชาเลือกเสรี	6 หน่วยกิต

7.2 รายวิชาในหลักสูตร

7.2.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
ก. กลุ่มวิชาภาษา 12 หน่วยกิต เลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้			ก. กลุ่มวิชาภาษา 12 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)
080103012	การอ่าน 1 (Reading I)	3(3-0-6)	ลดรายวิชานี้ ออก		
080103013	การอ่าน 2 (Reading II)	3(3-0-6)	ลดรายวิชานี้ ออก		
080103014	การเขียน 1 (Writing I)	3(3-0-6)	ลดรายวิชานี้ ออก		
080103015	การเขียน 2 (Writing II)	3(3-0-6)	ลดรายวิชานี้ ออก		
080103016	การสนทนาภาษาอังกฤษ (English Conversation I)	3(3-0-6)	ลดรายวิชานี้ ออก		
080103017	การสนทนาภาษาอังกฤษ (English Conversation II)	3(3-0-6)	ลดรายวิชานี้ ออก		

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
080103018	ภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน (English for Work)	3(3-0-6)	ลดรายวิชานี้ออก		
หรือวิชาอื่นๆ ในกลุ่มวิชาภาษา หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน โดยความเห็นชอบของภาควิชา			080103061	การใช้ภาษาอังกฤษ 1 * (Practical English I)	3(3-0-6)
			080103062	การใช้ภาษาอังกฤษ 2 * (Practical English II)	3(3-0-6)
			* สำหรับนักศึกษาหลักสูตรเทียบโอน		
			- วิชาเลือก 6 หน่วยกิต เลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้		
			<u>เพิ่มรายวิชา</u>		
			080103030	การอ่านเชิงวิชาการ (Academic Reading)	3(3-0-6)
			080103032	การเขียนย่อหน้า (Paragraph Writing)	3(3-0-6)
			080103034	การสนทนาภาษาอังกฤษ (English Conversation)	3(3-0-6)
			หรือเลือกจากกลุ่มวิชาภาษา ในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป ที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน โดยความเห็นชอบของภาควิชา		

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
ค. กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ 3 หน่วยกิต เลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้			ข. กลุ่มวิชาบูรณาการ 3 หน่วยกิต <u>เพิ่มรายวิชา</u> 080303701 กระบวนการคิดเชิงออกแบบ 3(3-0-6) (Design Thinking) หรือเลือกจากกลุ่มวิชาบูรณาการ ในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป ที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน โดยความเห็นชอบของภาควิชา		
080203911	นวัตกรรมและการพัฒนาเศรษฐกิจ (Innovation and Economic Development)	3(3-0-6)	ค. กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ 9 หน่วยกิต เลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้		
080303603	การพัฒนาบุคลิกภาพ (Personality Development)	3(3-0-6)	ลตรายวิชานี้ ออก		
080303604	บัณฑิตไทยในอุดมคติ (Ideal Thai Graduate)	3(3-0-6)	ลตรายวิชานี้ ออก		
หรือเลือกเรียนจากวิชาอื่น ๆ ในกลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ เปิดสอน โดยความเห็นชอบของภาควิชา			<u>เพิ่มรายวิชา</u> 080203904 กฎหมายในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6) (Law for Everyday Life) 080203920 การจัดการระดับโลก 3(3-0-6) (Global Management) 080203921 การบริหารการเงินส่วนบุคคลยุคใหม่ 3(3-0-6)		

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
				(Modern Personal Financial Management)	
			080203924	การจัดการทุนมนุษย์ในองค์การสู่การพัฒนาอย่างยั่งยืน	3(3-0-6)
				(Human Capital Management for Sustainable Development)	
			080303102	จิตวิทยาสังคม	3(3-0-6)
				(Social Psychology)	
			080303602	การพัฒนาคุณภาพชีวิต	3(3-0-6)
				(Development of Life Quality)	
			080303801	สายพันธุ์นวัตกรรม	3(3-0-6)
				(Innovator's DNA)	
			080303803	พฤติกรรมนวัตกรรมในการทำงาน	3(3-0-6)
				(Innovative Work Behavior)	
				หรือเลือกจากกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ ในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป ที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน โดยความเห็นชอบของภาควิชา	
ง. กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 3 หน่วยกิต			ง. กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 3 หน่วยกิต		
เลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้			เลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้		
040503001	สถิติในชีวิตประจำวัน	3(3-0-6)	040503001	สถิติในชีวิตประจำวัน	3(3-0-6)
	(Statistics in Everyday Life)			(Statistics in Everyday Life)	

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
หรือวิชาอื่นๆ ในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน โดยความเห็นชอบของภาควิชา			หรือเลือกจากกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป ที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน โดยความเห็นชอบของภาควิชา		
จ. กลุ่มวิชาพลศึกษา 2 หน่วยกิต เลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้			จ. กลุ่มวิชากีฬาและนันทนาการ 3 หน่วยกิต เลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้		
080303501	บาสเกตบอล (Basketball)	1(0-2-1)	080303501	บาสเกตบอล (Basketball)	1(0-2-1)
080303502	วอลเลย์บอล (Volleyball)	1(0-2-1)	ลตรายวิชานี้ ออก		
080303503	แบดมินตัน (Badminton)	1(0-2-1)	080303503	แบดมินตัน (Badminton)	1(0-2-1)
080303504	ลีลาศ (Dancing)	1(0-2-1)	ลตรายวิชานี้ ออก		
080303505	เทเบิลเทนนิส (Table Tennis)	1(0-2-1)	ลตรายวิชานี้ ออก		
080303507	ฟุตบอล (Football)	1(0-2-1)	080303507	ฟุตบอล (Football)	1(0-2-1)
080303508	เซปักตะกร้อ (Sepak-Takraw)	1(0-2-1)	ลตรายวิชานี้ ออก		

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
080303509	เปตอง (Pétanque)	1(0-2-1)	080303509	เปตอง (Pétanque)	1(0-2-1)
080303510	ไท่จี/ไท่เก๊ก (Taiji/Taikek)	1(0-2-1)	080303510	ไท่จี/ไท่เก๊ก (Taiji/Taikek)	1(0-2-1)
080303511	หมากล้อม (GO)	1(0-2-1)	ลดรายวิชานี้		
080303512	ฟิบ้า 33 (FIBA 33)	1(0-2-1)	ลดรายวิชานี้		
หรือวิชาอื่นๆ ในกลุ่มวิชาพลศึกษา หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน			เพิ่มรายวิชา		
			080303401	คาราโอเกะ (Karaoke)	1(0-2-1)
			080303513	3x3 บาสเกตบอล (3x3 Basketball)	1(0-2-1)
			080303514	ฟุตซอล (Futsal)	1(0-2-1)
			หรือเลือกจากกลุ่มวิชากีฬาและนันทนาการ ในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป ที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน โดยความเห็นชอบของภาควิชา		

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
ฉ. วิชาเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป 10 หน่วยกิต			<u>วิชาเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป</u>		
เลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้					
030953115	สมาธิเพื่อการพัฒนาชีวิต (Meditation for Life Development)	3(2-2-5)		ลดรายวิชานี้	ออก
080203901	มนุษย์กับสังคม (Man and Society)	3(3-0-6)		ลดรายวิชานี้	ออก
080203904	กฎหมายในชีวิตประจำวัน (Law for Everyday Life)	3(3-0-6)		ลดรายวิชานี้	ออก
080203905	เศรษฐศาสตร์ในชีวิตประจำวัน (Economics for Everyday Life)	3(3-0-6)		ลดรายวิชานี้	ออก
080203907	ธุรกิจในชีวิตประจำวัน (Business for Everyday Life)	3(3-0-6)		ลดรายวิชานี้	ออก
080303102	จิตวิทยาสังคม (Social Psychology)	3(3-0-6)		ลดรายวิชานี้	ออก
080303103	จิตวิทยาเพื่อความสุขในการดำรงชีวิต (Psychology for Happy Life)	3(3-0-6)		ลดรายวิชานี้	ออก
080303104	จิตวิทยาเพื่อการทำงาน (Psychology for Work)	3(3-0-6)		ลดรายวิชานี้	ออก
080303401	คาราโอเกะ (Karaoke)	1(0-2-1)		ลดรายวิชานี้	ออก

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
080303601	มนุษยสัมพันธ์ (Human Relations) หรือวิชาอื่นๆ ใน หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน	3(3-0-6)		ลดรายวิชานี้ ออก	

7.2.2 หมวดวิชาเฉพาะ

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
ก. กลุ่มวิชาแกน 40 หน่วยกิต - วิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ 17 หน่วยกิต			ก. กลุ่มวิชาแกน 32 หน่วยกิต - วิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ 17 หน่วยกิต		
040203111	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mathematics I)	3(3-0-6)	040203111	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mathematics I)	3(3-0-6)
040203112	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 (Engineering Mathematics II)	3(3-0-6)	040203112	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 (Engineering Mathematics II)	3(3-0-6)
040203211	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3 (Engineering Mathematics III)	3(3-0-6)	040203211	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3 (Engineering Mathematics III)	3(3-0-6)
040313005	ฟิสิกส์ 1 (Physics I)	3(3-0-6)	040313005	ฟิสิกส์ 1 (Physics I)	3(3-0-6)
040313006	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 (Physics Laboratory I)	1(0-2-1)	040313006	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 (Physics Laboratory I)	1(0-2-1)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
040313007	ฟิสิกส์ 2 (Physics II)	3(3-0-6)	040313007	ฟิสิกส์ 2 (Physics II)	3(3-0-6)
040313015	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 (Physics Laboratory II)	1(0-3-1)	040313015	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 (Physics Laboratory II)	1(0-3-1)
- วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม 23 หน่วยกิต			- วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม 15 หน่วยกิต		
030103300	การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)	3(2-2-5)	030103300	การเขียนแบบวิศวกรรม ** (Engineering Drawing)	3(2-2-5)
030413100	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 1 (Electric Circuit Analysis I)	3(3-0-6)	030413100	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 1 ** (Electric Circuit Analysis I)	3(3-0-6)
030513100	อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม (Engineering Electronics)	3(3-0-6)	ลดรายวิชานี้ ออก		
030513200	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ (Electronics Laboratory)	1(0-3-1)	ลดรายวิชานี้ ออก		
030513220	ปฏิบัติงานอิเล็กทรอนิกส์ 1 (Electronics Practice I)	2(0-6-2)	030513220	ปฏิบัติงานอิเล็กทรอนิกส์ 1 (Electronics Practice I)	2(0-6-2)
030513221	ปฏิบัติงานอิเล็กทรอนิกส์ 2 (Electronics Practice II)	2(0-6-2)	ลดรายวิชานี้ ออก		

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
030513300	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Computer Programming)	3(2-3-5)	ลดรายวิชานี้ออก		
030513334	การออกแบบวงจรดิจิทัลและวงจรรรณะ (Digital Circuit and Logic Design)	3(2-2-5)	030513334	การออกแบบวงจรดิจิทัลและวงจรรรณะ (Digital Circuit and Logic Design)	3(2-2-5)
030513335	ระบบไมโครคอนโทรลเลอร์ (Microcontroller Systems)	3(2-2-5)	ลดรายวิชานี้ออก		
			<u>เพิ่มรายวิชา</u>		
			030513500	อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม (Engineering Electronics)	3(3-0-6)
			030513600	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ (Electronics Laboratory)	1(0-3-1)
ข. กลุ่มวิชาชีพ		65 หน่วยกิต	ข. กลุ่มวิชาชีพ		73 หน่วยกิต
- วิชาบังคับเฉพาะแขนง		53 หน่วยกิต	- วิชาบังคับเฉพาะแขนง		61 หน่วยกิต
- วิชาบังคับเฉพาะแขนง (แขนงวิชาโทรคมนาคม)			- วิชาบังคับเฉพาะแขนง (แขนงวิชาโทรคมนาคม)		
030103100	วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)	3(3-0-6)	030103100	วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)	3(3-0-6)
030103102	กลศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mechanics I)	3(3-0-6)	030103102	กลศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mechanics I)	3(3-0-6)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
030413120	เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า (Electrical Instruments and Measurements)	3(3-0-6)	030413120	เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า (Electrical Instruments and Measurements)	3(3-0-6)
030413145	สนามแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic Field)	3(3-0-6)	030413145	สนามแม่เหล็กไฟฟ้า ** (Electromagnetic Fields)	3(3-0-6)
030413221	ปฏิบัติการการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า (Electric Circuit Analysis Laboratory)	1(0-3-1)	030413221	ปฏิบัติการการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า (Electric Circuit Analysis Laboratory)	1(0-3-1)
030513120	สัญญาณและระบบ (Signal and System)	3(3-0-6)	030513120	สัญญาณและระบบ ** (Signal and System)	3(3-0-6)
030513123	การสื่อสารข้อมูลและโครงข่าย (Data Communication and Network)	3(3-0-6)	030513123	การสื่อสารข้อมูลและโครงข่าย ** (Data Communication and Network)	3(3-0-6)
030513125	หลักการสื่อสาร (Principles of Communication)	3(3-0-6)	030513125	หลักการสื่อสาร (Principles of Communication)	3(3-0-6)
030513126	ระบบควบคุมเชิงเส้น (Linear Control System)	3(3-0-6)	ปรับเป็นวิชาประลอง		
030513140	โครงข่ายการสื่อสารและสายส่ง (Communication Network and Transmission Line)	3(3-0-6)	030513140	โครงข่ายการสื่อสารและสายส่ง ** (Communication Network and Transmission Line)	3(3-0-6)
030513142	วิศวกรรมสายอากาศ (Antenna Engineering)	3(3-0-6)	030513142	วิศวกรรมสายอากาศ (Antenna Engineering)	3(3-0-6)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
030513143	การสื่อสารดิจิทัล (Digital Communication)	3(3-0-6)	030513143	การสื่อสารดิจิทัล (Digital Communication)	3(3-0-6)
030513150	วิศวกรรมไมโครเวฟ (Microwave Engineering)	3(3-0-6)	030513150	วิศวกรรมไมโครเวฟ (Microwave Engineering)	3(3-0-6)
030513160	โครงการเทคโนโลยีวิศวกรรมโทรคมนาคม (Telecommunication Engineering Technology Project)	3(0-6-3)	030513160	โครงการเทคโนโลยีวิศวกรรมโทรคมนาคม (Telecommunication Engineering Technology Project)	3(0-6-3)
030513165	การสื่อสารทางแสง (Optical Communication)	3(3-0-6)	030513165	การสื่อสารทางแสง (Optical Communication)	3(3-0-6)
030513240	ปฏิบัติงานโทรคมนาคม 1 (Telecommunication Practice I)	2(0-6-2)	030513240	ปฏิบัติงานโทรคมนาคม 1 (Telecommunication Practice I)	2(0-6-2)
030513241	ปฏิบัติการสื่อสาร 1 (Communication Laboratory I)	1(0-2-1)	030513241	ปฏิบัติการสื่อสาร 1 (Communication Laboratory I)	1(0-2-1)
030513246	ปฏิบัติงานโทรคมนาคม 2 (Telecommunication Practice II)	2(0-6-2)	030513246	ปฏิบัติงานโทรคมนาคม 2 (Telecommunication Practice II)	2(0-6-2)
030513247	ปฏิบัติการสื่อสาร 2 (Communication Laboratory)	1(0-2-1)	ลดรายวิชานี้ออก		
040113001	เคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry for Engineering)	3(3-0-6)	040113001	เคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry for Engineers)	3(3-0-6)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
040113002	ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry Laboratory for Engineers)	1(0-3-1)	040113002	ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry Laboratory for Engineers)	1(0-3-1)
			<u>เพิ่มรายวิชา</u>		
			030513221	ปฏิบัติงานอิเล็กทรอนิกส์ 2 (Electronics Practice II)	2(0-6-2)
			030513343	ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ** (Computer Network System)	3(2-2-5)
			030513261	สัมมนาทางวิศวกรรมโทรคมนาคม (Telecommunication Engineering Seminar)	1(0-2-1)
			030513900	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ** (Computer Programming)	3(2-2-5)
			030513902	ระบบควบคุมเชิงเส้น ** (Linear Control System)	3(2-2-5)
	- วิชาบังคับเฉพาะแขนง (แขนงวิชาคอมพิวเตอร์)			- วิชาบังคับเฉพาะแขนง (แขนงวิชาคอมพิวเตอร์)	
030513122	คณิตศาสตร์ไม่ต่อเนื่อง (Discrete Mathematics)	3(3-0-6)	030513122	คณิตศาสตร์ไม่ต่อเนื่อง ** (Discrete Mathematics)	3(3-0-6)
030513123	การสื่อสารข้อมูลและโครงข่าย (Data Communication and Network)	3(3-0-6)	ลดรายวิชานี้ ออก		

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
030513127	สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ (Computer Architecture)	3(3-0-6)	030513127	สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ (Computer Architecture)	3(3-0-6)
030513145	ระบบปฏิบัติการ (Operating System)	3(3-0-6)	030513145	ระบบปฏิบัติการ (Operating System)	3(3-0-6)
030513151	วิศวกรรมซอฟต์แวร์ (Software Engineering)	3(3-0-6)	030513151	วิศวกรรมซอฟต์แวร์ ** (Software Engineering)	3(3-0-6)
030513162	โครงการเทคโนโลยีวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ (Computer Engineering Technology Project)	3(0-6-3)	030513162	โครงการเทคโนโลยีวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ (Computer Engineering Technology Project)	3(0-6-3)
030513185	คอมพิวเตอร์วิทัศน์ (Computer Vision)	3(3-0-6)	ลดรายวิชานี้ออก		
030513243	ปฏิบัติงานคอมพิวเตอร์ 1 (Computer Practice I)	2(0-6-2)	030513243	ปฏิบัติงานคอมพิวเตอร์ 1 (Computer Practice I)	2(0-6-2)
030513249	ปฏิบัติงานคอมพิวเตอร์ 2 (Computer Practice II)	2(0-6-2)	030513249	ปฏิบัติงานคอมพิวเตอร์ 2 (Computer Practice II)	2(0-6-2)
030513252	สัมมนาทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ (Computer Engineering Seminar)	1(0-2-1)	030513252	สัมมนาทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ (Computer Engineering Seminar)	1(0-2-1)
030513322	การโปรแกรมเชิงวัตถุ (Object-Oriented Programming)	3(2-2-5)	030513322	การโปรแกรมเชิงวัตถุ ** (Object-Oriented Programming)	3(2-2-5)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
030513326	โครงสร้างข้อมูลและการวิเคราะห์อัลกอริทึม (Data Structure and Algorithm Analysis)	3(2-2-5)	030513326	โครงสร้างข้อมูลและการวิเคราะห์อัลกอริทึม (Data Structure and Algorithm Analysis)	3(2-2-5)
030513333	การออกแบบและการประยุกต์ใช้งานระบบฐานข้อมูล (Database Design and Applications)	3(2-2-5)	ลดรายวิชานี้		
030513343	ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Network System)	3(2-2-5)	ลดรายวิชานี้		
030513346	การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ (Web Application Development)	3(2-2-5)	030513346	การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ (Web Application Development)	3(2-2-5)
030513347	การประมวลผลบนอุปกรณ์เคลื่อนที่และแบบกลุ่มเมฆ (Mobile and Cloud Computing)	3(2-2-5)	ลดรายวิชานี้		
030513348	ระบบควบคุมด้วยสมองกลฝังตัว (Embedded Control System)	3(2-2-5)	ลดรายวิชานี้		
030513352	ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence)	3(2-2-5)	030513352	ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence)	3(2-2-5)
030513367	ความปลอดภัยระบบเครือข่าย (Network Security)	3(2-2-5)	ลดรายวิชานี้		
			เพิ่มรายวิชา		
			030513335	ระบบไมโครคอนโทรลเลอร์ ** (Microcontroller Systems)	3(2-2-5)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
			030513372	ระบบปฏิบัติการลินุกซ์และการบริหารจัดการ (Linux Operating System and Administration)	3(2-2-5)
			030513800	ปฏิบัติงานการพัฒนาซอฟต์แวร์ (Software Development Practice)	2(0-6-2)
			030513900	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ** (Computer Programming)	3(2-2-5)
			030513903	ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูล ** (Computer Network System and Data Communication)	3(2-2-5)
			030513904	ความมั่นคงปลอดภัยทางไซเบอร์ (Cybersecurity)	3(2-2-5)
			030513905	ฐานข้อมูลและเทคโนโลยีข้อมูล (Database and Data Technology)	3(2-2-5)
			030513906	การเรียนรู้ของเครื่องจักรและการเรียนรู้เชิงลึก (Machine Learning and Deep Learning)	3(2-2-5)
			030513907	การประมวลผลภาพดิจิทัล ** (Digital Image Processing)	3(2-2-5)
			030513908	การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ ** (Mobile Application Development)	3(2-2-5)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
- วิชาบังคับเฉพาะแขนง (แขนงวิชาเครื่องมือวัดและควบคุม)			- วิชาบังคับเฉพาะแขนง (แขนงวิชาเครื่องมือวัดและควบคุม)		
030103100	วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)	3(3-0-6)	030103100	วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)	3(3-0-6)
030403102	กลศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mechanics I)	3(3-0-6)	030103102	กลศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mechanics I)	3(3-0-6)
030513120	สัญญาณและระบบ (Signal and System)	3(3-0-6)	030513120	สัญญาณและระบบ ** (Signal and System)	3(3-0-6)
030513121	การควบคุมและขับเคลื่อนด้วยอิเล็กทรอนิกส์ เพื่องานอุตสาหกรรม (Industrial Electronic Drives and Control)	3(3-0-6)	ปรับเป็นวิชาประลอง		
030513126	ระบบควบคุมเชิงเส้น (Linear Control System)	3(3-0-6)	ปรับเป็นวิชาประลอง		
030513144	การสื่อสารแบบบัสในทางอุตสาหกรรม (Industrial Bus Communication)	3(2-2-5)	030513144	การสื่อสารแบบบัสในทางอุตสาหกรรม ** (Industrial Bus Communication)	3(2-2-5)
030513161	โครงการเทคโนโลยีวิศวกรรมเครื่องมือวัดและควบคุม (Instrumentation and Control Engineering Technology Project)	3(0-6-3)	030513161	โครงการเทคโนโลยีวิศวกรรมเครื่องมือวัดและควบคุม (Instrumentation and Control Engineering Technology Project)	3(0-6-3)
030513177	ความปลอดภัยในอุตสาหกรรม (Industrial Safety)	3(3-0-6)	030513177	ความปลอดภัยในอุตสาหกรรม (Industrial Safety)	3(3-0-6)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
030513253	ปฏิบัติการเครื่องมือวัดและควบคุม 1 (Instrumentation and Control Practice I)	2(0-6-2)	030513253	ปฏิบัติการเครื่องมือวัดและควบคุม 1 (Instrumentation and Control Practice I)	2(0-6-2)
030513254	ปฏิบัติการเครื่องมือวัดและควบคุม 2 (Instrumentation and Control Practice II)	2(0-6-2)	030513254	ปฏิบัติการเครื่องมือวัดและควบคุม 2 (Instrumentation and Control Practice II)	2(0-6-2)
030513331	ตัวตรวจจับในอุตสาหกรรมและการวัด (Industrial Sensor and Measurement)	3(2-2-5)	030513331	ตัวตรวจจับในอุตสาหกรรมและการวัด ** (Industrial Sensor and Measurement)	3(2-2-5)
030513332	วงจรอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการวัดคุม (Electronic Circuits for Instrumentation)	3(2-2-5)	030513332	วงจรอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการวัดคุม (Electronic Circuits for Instrumentation)	3(2-2-5)
030513336	โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรล (Programmable Logic Control)	3(2-2-5)	030513336	โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรล (Programmable Logic Control)	3(2-2-5)
030513341	เทคโนโลยีการควบคุมทางอุตสาหกรรม (Industrial Control Technology)	3(2-2-5)	030513341	เทคโนโลยีการควบคุมทางอุตสาหกรรม ** (Industrial Control Technology)	3(2-2-5)
030513345	ระบบควบคุมแบบสกาตา (SCADA System)	3(2-2-5)	030513345	ระบบควบคุมแบบสกาตา ** (SCADA System)	3(2-2-5)
030513349	มาตรวิทยาวิศวกรรม (Engineering Metrology)	3(2-2-5)	030513349	มาตรวิทยาวิศวกรรม ** (Engineering Metrology)	3(2-2-5)
030513351	เทคโนโลยีการควบคุมกระบวนการและการควบคุม อัตโนมัติ (Process Control Technology and Automation)	3(2-2-5)	030513351	เทคโนโลยีการควบคุมกระบวนการและการควบคุม อัตโนมัติ ** (Process Control Technology and Automation)	3(2-2-5)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
040113001	เคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry for Engineering)	3(3-0-6)	040113001	เคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry for Engineers)	3(3-0-6)
040113002	ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry Laboratory for Engineering)	1(0-3-1)	040113002	ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry Laboratory for Engineers)	1(0-3-1)
			เพิ่มรายวิชา		
			030513221	ปฏิบัติงานอิเล็กทรอนิกส์ 2 (Electronics Practice II)	2(0-6-2)
			030513901	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในงานอุตสาหกรรม (Industrial Computer Programming)	3(2-2-5)
			030513902	ระบบควบคุมเชิงเส้น ** (Linear Control System)	3(2-2-5)
			030513910	การควบคุมและขับเคลื่อนด้วยอิเล็กทรอนิกส์ เพื่องานอุตสาหกรรม ** (Industrial Electronic Drives and Control)	3(2-2-5)
			030513911	ระบบสมองกลฝังตัวสำหรับการวัดคุม (Embedded System for Instrumentation)	3(2-2-5)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
- วิชาบังคับเฉพาะแขนง (แขนงวิชาการกระจายเสียงวิทยุและโทรทัศน์)			- วิชาบังคับเฉพาะแขนง (แขนงวิชาการกระจายเสียงวิทยุและโทรทัศน์)		
030103100	วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)	3(3-0-6)	030103100	วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)	3(3-0-6)
030103102	กลศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mechanics I)	3(3-0-6)	030103102	กลศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mechanics I)	3(3-0-6)
030513123	การสื่อสารข้อมูลและโครงข่าย (Data Communication and Network)	3(3-0-6)	ลดรายวิชานี้ ออก		
030513141	วิศวกรรมวิทยุและโทรทัศน์ (Radio and Television Engineering)	3(3-0-6)	030513141	วิศวกรรมวิทยุและโทรทัศน์ (Radio and Television Engineering)	3(3-0-6)
030513148	ระบบโทรทัศน์ดิจิทัล (Digital Television System)	3(3-0-6)	030513148	ระบบโทรทัศน์ดิจิทัล ** (Digital Television System)	3(3-0-6)
030513149	การผลิตรายการวิทยุและโทรทัศน์ (Production of Radio and Television Program)	3(3-0-6)	ปรับเป็นวิชาประลอง		
030513163	โครงการเทคโนโลยีวิศวกรรมวิทยุและโทรทัศน์ (Radio and Television Engineering Technology Project)	3(0-6-3)	030513163	โครงการเทคโนโลยีวิศวกรรมวิทยุและโทรทัศน์ (Radio and Television Engineering Technology Project)	3(0-6-3)
030513192	การออกแบบระบบแสงเวที (Stage Lighting Design)	3(3-0-6)	030513192	การออกแบบระบบแสงเวที (Stage Lighting Design)	3(3-0-6)
030513244	ปฏิบัติงานวิทยุและโทรทัศน์ 1 (Radio and Television Practice I)	2(0-6-2)	030513244	ปฏิบัติงานวิทยุและโทรทัศน์ 1 (Radio and Television Practice I)	2(0-6-2)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
030513245	ปฏิบัติการวิทยุและโทรทัศน์ 1 (Radio and Television Laboratory I)	1(0-2-1)	030513245	ปฏิบัติการวิทยุและโทรทัศน์ 1 (Radio and Television Laboratory I)	1(0-2-1)
030513250	ปฏิบัติงานวิทยุและโทรทัศน์ 2 (Radio and Television Practice II)	2(0-6-2)	030513250	ปฏิบัติงานวิทยุและโทรทัศน์ 2 (Radio and Television Practice II)	2(0-6-2)
030513251	ปฏิบัติการวิทยุและโทรทัศน์ 2 (Radio and Television Laboratory II)	1(0-2-1)	030513251	ปฏิบัติการวิทยุและโทรทัศน์ 2 (Radio and Television Laboratory II)	1(0-2-1)
030513262	สัมมนาด้านการกระจายเสียงวิทยุและโทรทัศน์ (Broadcasting Seminar)	1(0-2-1)	030513262	สัมมนาด้านการกระจายเสียงวิทยุและโทรทัศน์ (Broadcasting Seminar)	1(0-2-1)
030513328	ระบบการสื่อสารดิจิทัล (Digital Communication System)	3(2-2-5)	ลดรายวิชานี้ออก		
030513329	ไมโครอิเล็กทรอนิกส์ (Micro-electronics)	3(2-2-5)	ปรับเป็นวิชาทฤษฎี		
030513330	ระบบควบคุมสัญญาณโทรทัศน์และวิดีโอทัศน์ (Television and Video Control System)	3(2-2-5)	030513330	ระบบควบคุมสัญญาณโทรทัศน์และวิดีโอทัศน์ (Television and Video Control System)	3(2-2-5)
030513342	การโปรแกรมเว็บเชิงไดนามิก (Dynamic Web Programming)	3(2-2-5)	030513342	การโปรแกรมเว็บเชิงไดนามิก ** (Dynamic Web Programming)	3(2-2-5)
030513350	เทคโนโลยีมัลติมีเดียและภาพเคลื่อนไหว (Multimedia and Animation Technology)	3(2-2-5)	030513350	เทคโนโลยีมัลติมีเดียและภาพเคลื่อนไหว ** (Multimedia and Animation Technology)	3(2-2-5)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
030513377	การใช้โปรแกรมประยุกต์สำหรับงานด้านการกระจายเสียงวิทยุและโทรทัศน์ (Software Application for Broadcasting)	3(2-2-5)	ลดรายวิชานี้ออก		
040113001	เคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry for Engineering)	3(3-0-6)	040113001	เคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry for Engineers)	3(3-0-6)
040113002	ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry Laboratory for Engineering)	1(0-3-1)	040113002	ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry Laboratory for Engineers)	1(0-3-1)
			<u>เพิ่มรายวิชา</u>		
			030513221	ปฏิบัติงานอิเล็กทรอนิกส์ 2 (Electronics Practice II)	2(0-6-2)
			030513501	ไมโครอิเล็กทรอนิกส์ ** (Microelectronics)	3(3-0-6)
			030513502	สัญญาณ ระบบและข้อมูลสำหรับเทคโนโลยีสื่อ ** (Signals, Systems and Information for Media Technology)	3(3-0-6)
			030513503	ไฟฟ้าและแม่เหล็ก ** (Electricity and Magnetism)	3(3-0-6)
			030513900	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Computer Programming)	3(2-2-5)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
			030513909	การผลิตรายการวิทยุและโทรทัศน์ (Production of Radio and Television Program)	3(2-2-5)
			030513912	ดิจิทัลคอนเทนต์และสื่อ ** (Digital Content and Media)	3(2-2-5)
			030513913	การออกแบบอย่างสร้างสรรค์ด้วย ไมโครคอนโทรลเลอร์ ** (Creative Design with Microcontrollers)	3(2-2-5)
-	วิชาเลือกเฉพาะแขนง	12 หน่วยกิต	-	วิชาเลือกเฉพาะแขนง	12 หน่วยกิต
	- วิชาเลือกเฉพาะแขนง (แขนงวิชาโทรคมนาคม)			- วิชาเลือกเฉพาะแขนง (แขนงวิชาโทรคมนาคม)	
030513164	การกระจายคลื่นวิทยุ (Radio Wave Propagation)	3(3-0-6)	030513164	การกระจายคลื่นวิทยุ (Radio Wave Propagation)	3(3-0-6)
030513166	การสื่อสารไร้สาย (Wireless Communication)	3(3-0-6)	030513166	การสื่อสารไร้สาย ** (Wireless Communication)	3(3-0-6)
030513167	หัวข้อคัดเฉพาะทางเทคโนโลยีวิศวกรรมโทรคมนาคม (Selected Topics in Telecommunication Engineering Technology)	3(3-0-6)	030513167	หัวข้อคัดเฉพาะทางเทคโนโลยีวิศวกรรมโทรคมนาคม** (Selected Topics in Telecommunication Engineering Technology)	3(3-0-6)
030513168	การสื่อสารสมัยใหม่ (Modern Communication)	3(3-0-6)	ลดรายวิชานี้ ออก		

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
030513169	การสื่อสารดาวเทียม (Satellite Communication)	3(3-0-6)	030513169	การสื่อสารดาวเทียม ** (Satellite Communication)	3(3-0-6)
030513170	การสื่อสารบรอดแบนด์ (Broadband Communication)	3(3-0-6)	ลดรายวิชานี้		
030513171	เครือข่ายไร้สายเคลื่อนที่ (Mobile Wireless Network)	3(3-0-6)	030513171	เครือข่ายไร้สายเคลื่อนที่ (Mobile Wireless Network)	3(3-0-6)
030513175	การออกแบบวงจรสื่อสาร (Communication Circuit Design)	3(3-0-6)	030513175	การออกแบบวงจรสื่อสาร (Communication Circuit Design)	3(3-0-6)
030513326	โครงสร้างข้อมูลและการวิเคราะห์อัลกอริทึม (Data Structure and Algorithm Analysis)	3(2-2-5)	ลดรายวิชานี้		
030513333	การออกแบบและการประยุกต์ใช้งานระบบฐานข้อมูล (Database Design and Applications)	3(2-2-5)	ลดรายวิชานี้		
030513343	ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Network System)	3(2-2-5)	ลดรายวิชานี้		
030513346	การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ (Web Application Development)	3(2-2-5)	ลดรายวิชานี้		
			เพิ่มรายวิชา		
			030513179	วิทยาการหุ่นยนต์เบื้องต้น (Introduction to Robotics)	3(3-0-6)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
			030513700	ปัญญาประดิษฐ์เพื่อการสื่อสาร ** (Artificial Intelligence for Communication)	3(3-0-6)
			030513904	ความมั่นคงปลอดภัยทางไซเบอร์ (Cybersecurity)	3(2-2-5)
			030513908	การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ ** (Mobile Application Development)	3(2-2-5)
			030513950	เทคโนโลยีซอฟต์แวร์กำหนดการสื่อสารวิทยุ (Software Defined Radio Communicaton Technology)	3(2-2-5)
	- วิชาเลือกเฉพาะแขนง (แขนงวิชาคอมพิวเตอร์)			- วิชาเลือกเฉพาะแขนง (แขนงวิชาคอมพิวเตอร์)	
030513147	ทฤษฎีการคำนวณ (Theory of Computation)	3(3-0-6)	ลดรายวิชานี้ ออก		
030513172	การควบคุมเครื่องจักรกลและกระบวนการ ด้วยคอมพิวเตอร์ (Computer Control of Machines and Processes)	3(3-0-6)	ลดรายวิชานี้ ออก		
030513173	การประมวลผลสัญญาณดิจิทัล (Digital Signal Processing)	3(3-0-6)	ลดรายวิชานี้ ออก		
030513188	หัวข้อคัดเฉพาะทางเทคโนโลยีวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ (Selected Topics in Computer Engineering Technology)	3(3-0-6)	ลดรายวิชานี้ ออก		

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
030513193	การประมวลผลภาพดิจิทัล (Digital Image Processing)	3(3-0-6)	ลตรายวิชานี้ ^๕ ออก		
030513194	ระบบอัจฉริยะและการประยุกต์ใช้งาน (Intelligent System and Application)	3(3-0-6)	ลตรายวิชานี้ ^๕ ออก		
030513195	การออกแบบระบบดิจิทัลขั้นสูง (Advanced Digital System Design)	3(3-0-6)	ลตรายวิชานี้ ^๕ ออก		
030513362	โปรแกรมระบบเครือข่าย (Network Programming)	3(2-2-5)	030513362	การโปรแกรมเครือข่าย (Network Programming)	3(2-2-5)
030513363	การคำนวณแบบขนานและแบบกระจาย (Paralled and Distributed Computing)	3(2-2-5)	ลตรายวิชานี้ ^๕ ออก		
030513364	คอมพิวเตอร์กราฟิกส์และสื่อประสม (Computer Graphics and Multimedia)	3(2-2-5)	ลตรายวิชานี้ ^๕ ออก		
030513372	ระบบปฏิบัติการลินุกซ์และการบริหารจัดการ (Linux Operating System and Administration)	3(2-2-5)	ลตรายวิชานี้ ^๕ ออก		
030513374	การสื่อสารไร้สายสำหรับระบบสมองฝังตัว (Wireless Communication for Embedded System)	3(2-2-5)	ลตรายวิชานี้ ^๕ ออก		

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
				<u>เพิ่มรายวิชา</u>	
			030513185	คอมพิวเตอร์วิทัศน์ (Computer Vision)	3(3-0-6)
			030513348	การออกแบบระบบฝังตัว (Embedded Control System)	3(2-2-5)
			030513701	หัวข้อคัดเฉพาะด้านระบบฐานข้อมูล (Selected Topics in Database System)	3(3-0-6)
			030513702	หัวข้อคัดเฉพาะด้านการพัฒนาซอฟต์แวร์ (Selected Topics in Software Development)	3(3-0-6)
			030513951	ระบบฐานข้อมูลแบบโนเอสคิวแอล (NoSQL Database System)	3(2-2-5)
			030513952	ระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things)	3(2-2-5)
			030513953	การบริหารจัดการเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Network Management)	3(2-2-5)
			030513954	วิศวกรรมซอฟต์แวร์สำหรับระบบฝังตัว (Software Engineering for Embedded System)	3(2-2-5)
			030513955	การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ (Cloud Computing)	3(2-2-5)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
			030513956	ระบบอัจฉริยะและการประยุกต์ใช้งาน (Intelligent System and Application)	3(2-2-5)
			030513957	การออกแบบระบบดิจิทัลขั้นสูง (Advanced Digital System Design)	3(2-2-5)
	- วิชาเลือกเฉพาะแขนง (แขนงวิชาเครื่องมือวัดและควบคุม)			- วิชาเลือกเฉพาะแขนง (แขนงวิชาเครื่องมือวัดและควบคุม)	
030223128	เทอร์โมฟลูอิดส์ (Thermofluids)	3(3-0-6)	030223128	เทอร์โมฟลูอิดส์ (Thermofluids)	3(3-0-6)
030513178	ระบบควบคุมแบบไม่ต่อเนื่อง (Discrete Control System)	3(3-0-6)	030513178	ระบบควบคุมแบบไม่ต่อเนื่อง (Discrete Control System)	3(3-0-6)
030513179	วิทยาการหุ่นยนต์เบื้องต้น (Introduction to Robotics)	3(3-0-6)	030513179	วิทยาการหุ่นยนต์เบื้องต้น (Introduction to Robotics)	3(3-0-6)
030513180	การประยุกต์ใช้การประมวลผลภาพในการวัดคุม และควบคุม (Image Processing Application in Instrumentation and Control)	3(3-0-6)	030513180	การประยุกต์ใช้การประมวลผลภาพในการวัดคุม และควบคุม ** (Image Processing Application in Instrumentation and Control)	3(3-0-6)
030513181	ระบบควบคุมแบบอิงฐานความรู้ (Knowledge-based Control System)	3(3-0-6)	030513181	ระบบควบคุมแบบอิงฐานความรู้ (Knowledge-based Control Systems)	3(3-0-6)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
030513182	การประยุกต์ใช้งานเซนเซอร์ (Sensor Applications)	3(3-0-6)	030513182	การประยุกต์ใช้งานเซนเซอร์ ** (Sensor Applications)	3(3-0-6)
030513183	หัวข้อคัดเฉพาะทางเทคโนโลยีวิศวกรรมเครื่องมือวัด และควบคุม (Selected Topics in Instrumentation and Control Engineering Technology)	3(3-0-6)	030513183	หัวข้อคัดเฉพาะทางเทคโนโลยีวิศวกรรมเครื่องมือวัด และควบคุม (Selected Topics in Instrumentation and Control Engineering Technology)	3(3-0-6)
			เพิ่มรายวิชา		
			030513703	เขียนแบบและระบุระบบการวัดและควบคุม (Drawing and Identification of Instrumentation and Control Systems)	3(3-0-6)
			030513704	เสียงและการสั่นสะเทือนในอุตสาหกรรมและ สิ่งแวดล้อม (Industrial and Environmental Acoustics and Vibration)	3(3-0-6)
	- วิชาเลือกเฉพาะแขนง (แขนงวิชาการกระจายเสียงวิทยุและโทรทัศน์)			- วิชาเลือกเฉพาะแขนง (แขนงวิชาการกระจายเสียงวิทยุและโทรทัศน์)	
030513166	การสื่อสารไร้สาย (Wireless Communication)	3(3-0-6)	030513166	การสื่อสารไร้สาย ** (Wireless Communication)	3(3-0-6)
030513173	การประมวลผลสัญญาณดิจิทัล (Digital Signal Processing)	3(3-0-6)	ลดรายวิชานี้ ออก		

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
030513187	การสื่อสารไมโครเวฟและดาวเทียม (Satellite and Microwave Communication)	3(3-0-6)	030513187	การสื่อสารไมโครเวฟและดาวเทียม (Satellite and Microwave Communication)	3(3-0-6)
030513189	เทคโนโลยีความจริงเสมือน (Virtual Reality Technology)	3(3-0-6)	ปรับเป็นวิชาประลอง		
030513190	หัวข้อคัดเฉพาะทางเทคโนโลยีวิศวกรรม การกระจายเสียงวิทยุและโทรทัศน์ (Selected Topics in Broadcast Engineering Technology)	3(3-0-6)	030513190	หัวข้อคัดเฉพาะทางเทคโนโลยีวิศวกรรม การกระจายเสียงวิทยุโทรทัศน์ (Selected Topics in Broadcast Engineering Technology)	3(3-0-6)
030513191	วิศวกรรมระบบเสียง (Sound Engineering)	3(3-0-6)	030513191	วิศวกรรมระบบเสียง (Sound Engineering)	3(3-0-6)
030513196	ระเบียบวิธีวิจัยทางการกระจายเสียงวิทยุและโทรทัศน์ (Broadcasting Research Methodology)	3(3-0-6)	030513196	ระเบียบวิธีวิจัยทางการกระจายเสียงวิทยุและโทรทัศน์ (Broadcasting Research Methodology)	3(3-0-6)
030513197	กฎหมายและจริยธรรมด้านการกระจายเสียงวิทยุ และโทรทัศน์ (Law and Ethics in Broadcast)	3(3-0-6)	030513197	กฎหมายและจริยธรรมด้านการกระจายเสียงวิทยุ และโทรทัศน์ (Law and Ethics in Broadcast)	3(3-0-6)
030513198	การสื่อสารทางแสงสำหรับการกระจายเสียง และโทรทัศน์ (Optical Communication for Broadcasting)	3(3-0-6)	030513198	การสื่อสารทางแสงสำหรับการกระจายเสียงวิทยุ และโทรทัศน์ (Optical Communication for Broadcasting)	3(3-0-6)
030513365	การเขียนโปรแกรมบนอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ (Application Programming for Mobile Communication)	3(2-2-5)	030513365	การเขียนโปรแกรมบนอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ (Application Programming for Mobile Communication)	3(2-2-5)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
	Device)			Device)	
030513375	การบริหารจัดการระบบสถานีโทรทัศน์ (Television Station System Management)	3(2-2-5)	030513375	การบริหารจัดการระบบสถานีโทรทัศน์ (Television Station System Management)	3(2-2-5)
030513376	เทคโนโลยีระบบการออกอากาศทางการกระจายเสียง วิทยุและโทรทัศน์ (Broadcasting System Technology)	3(2-2-5)	030513376	เทคโนโลยีระบบการออกอากาศทางการกระจายเสียง วิทยุและโทรทัศน์ (Broadcasting System Technology)	3(2-2-5)
			เพิ่มรายวิชา		
			030513958	เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality Technology)	3(2-2-5)
			ค. กลุ่มวิชาประสบการณ์ภาคสนามและวิชาชีพ 6 หน่วยกิต		
030513260	สหกิจศึกษา (Co-operative Education)	6(540 ชั่วโมง)	030513260	สหกิจศึกษา (Co-operative Education)	6(540 ชั่วโมง)
			ง. กลุ่มวิชาฝึกงาน (สำหรับนักศึกษาหลักสูตรเทียบโอน)		
			030513401	การฝึกงานอุตสาหกรรม (Industrial Internship)	240 ชั่วโมง

7.2.3 หมวดวิชาเลือกเสรี

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)		รหัสวิชา	ชื่อวิชาหน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)	
ให้เลือกเรียนจากรายวิชาในหลักสูตรระดับปริญญาตรีที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน			ให้เลือกเรียนจากรายวิชาในหลักสูตรระดับปริญญาตรีที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน		
xxxxxxxx	วิชาเลือกเสรี (Free Elective Course)	3(x-x-x)	xxxxxxxx	วิชาเลือกเสรี 1 (Free Elective Course I)	3(x-x-x)
xxxxxxxx	วิชาเลือกเสรี (Free Elective Course)	3(x-x-x)	xxxxxxxx	วิชาเลือกเสรี 2 (Free Elective Course II)	3(x-x-x)

7.3 เปรียบเทียบแผนการศึกษา

1) แขนงวิชาวิศวกรรมฯ

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
<u>ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1</u>			<u>ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1</u>		
030103300	การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)	3(2-3-5)	030103300	การเขียนแบบวิศวกรรม ** (Engineering Drawing)	3(2-2-5)
040113001	เคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry for Engineering)	3(3-0-6)	040113001	เคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry for Engineers)	3(3-0-6)
040113002	ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry Laboratory for Engineering)	1(0-3-1)	040113002	ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry Laboratory for Engineers)	1(0-3-1)
040203111	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mathematics I)	3(3-0-6)	040203111	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mathematics I)	3(3-0-6)
040313005	ฟิสิกส์ 1 (Physics I)	3(3-0-6)	040313005	ฟิสิกส์ 1 (Physics I)	3(3-0-6)
040313006	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 (Physics Laboratory I)	1(0-2-1)	040313006	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 (Physics Laboratory I)	1(0-2-1)
0801030xx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาภาษา (Language Elective Course I)	3(3-0-6)	-----	-----	-----
0803035xx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาพลศึกษา (Physical Education Elective)	1(0-2-1)	080xxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชากีฬาและนันทนาการ 1 (Sport and Recreation Elective Course I)	1(0-2-1)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
040xxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (Science and Mathematics Elective Course)	3(x-x-x)	040xxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (Science and Mathematics Elective Course)	3(3-0-6)
-----	-----	-----	080103001	ภาษาอังกฤษ 1 (English I)	3(3-0-6)
	รวม	<u>21(x-x-x)</u>		รวม	<u>21(17-9-38)</u>
<u>ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2</u>			<u>ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2</u>		
030103102	กลศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mechanics I)	3(3-0-6)	030103102	กลศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mechanics I)	3(3-0-6)
030413100	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 1 (Electric Circuit Analysis I)	3(3-0-6)	030413100	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 1 ** (Electric Circuit Analysis I)	3(3-0-6)
030413221	ปฏิบัติการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า (Electric Circuit Analysis Laboratory)	1(0-3-1)	030413221	ปฏิบัติการการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า (Electric Circuit Analysis Laboratory)	1(0-3-1)
030513300	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Computer Programming)	3(2-3-5)	040203112	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 (Engineering Mathematics II)	3(3-0-6)
040203112	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 (Engineering Mathematics II)	3(3-0-6)	-----	-----	-----

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
040313007	ฟิสิกส์ 2 (Physics II)	3(3-0-6)	040313007	ฟิสิกส์ 2 (Physics II)	3(3-0-6)
040313015	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 (Physics Laboratory II)	1(0-3-1)	040313015	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 (Physics Laboratory II)	1(0-3-1)
0801030xx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาภาษา 2 (Language Elective Course II)	3(3-0-6)	-----	-----	-----
08030350xx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาพลศึกษา (Physical Education Elective)	1(0-2-1)	-----	-----	-----
-----	-----	-----	030513900	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ** (Computer Programming)	3(2-2-5)
-----	-----	-----	080103002	ภาษาอังกฤษ 2 (English II)	3(3-0-6)
-----	-----	-----	080xxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชากีฬาและนันทนาการ 2 (Sport and Recreation Elective Course II)	1(0-2-1)
	รวม	<u>21(17-11-38)</u>		รวม	<u>21(17-10-38)</u>

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1			ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1		
030103100	วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)	3(3-0-6)	030103100	วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)	3(3-0-6)
030413120	เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า (Electrical Instruments and Measurements)	3(3-0-6)	030413120	เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า (Electrical Instruments and Measurements)	3(3-0-6)
030513100	อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม (Engineering Electronics)	3(3-0-6)	030513500	อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม (Engineering Electronics)	3(3-0-6)
030513120	สัญญาณและระบบ (Signal and System)	3(3-0-6)	030513120	สัญญาณและระบบ ** (Signal and System)	3(3-0-6)
030513200	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ (Electronics Laboratory)	1(0-3-1)	030513600	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ (Electronics Laboratory)	1(0-3-1)
0330513220	ปฏิบัติงานอิเล็กทรอนิกส์ 1 (Electronics Practice I)	2(0-6-2)	030513220	ปฏิบัติงานอิเล็กทรอนิกส์ 1 (Electronics Practice I)	2(0-6-2)
030513334	การออกแบบวงจรดิจิทัลและวงจรรรณะ (Digital Circuit and Logic Design)	3(2-2-5)	030513334	การออกแบบวงจรดิจิทัลและวงจรรรณะ (Digital Circuit and Logic Design)	3(2-2-5)
040203211	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3 (Engineering Mathematics III)	3(3-0-6)	040203211	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3 (Engineering Mathematics III)	3(3-0-6)
	รวม	<u>21(17-11-38)</u>		รวม	<u>21(17-11-38)</u>

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2			ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2		
030413145	สนามแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic Field)	3(3-0-6)	030413145	สนามแม่เหล็กไฟฟ้า ** (Electromagnetic Fields)	3(3-0-6)
030513123	การสื่อสารข้อมูลและโครงข่าย (Data Communication and Network)	3(3-0-6)	030513123	การสื่อสารข้อมูลและโครงข่าย ** (Data Communication and Network)	3(3-0-6)
030513125	หลักการสื่อสาร (Principles of Communication)	3(3-0-6)	030513125	หลักการสื่อสาร (Principles of Communication)	3(3-0-6)
030513126	ระบบควบคุมเชิงเส้น (Linear Control System)	3(3-0-6)	030513902	ระบบควบคุมเชิงเส้น ** (Linear Control System)	3(2-2-5)
030513221	ปฏิบัติงานอิเล็กทรอนิกส์ 2 (Electronics Practice II)	2(0-6-2)	030513221	ปฏิบัติงานอิเล็กทรอนิกส์ 2 (Electronics Practice II)	2(0-6-2)
030513335	ระบบไมโครคอนโทรลเลอร์ (Microcontroller Systems)	3(2-2-5)	-----	-----	-----
08xxxxxxx	วิชาเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (General Education Elective Course)	3(x-x-x)	-----	-----	-----
08xxxxxxx	วิชาเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (General Education Elective Course)	1(x-x-x)	-----	-----	-----
-----	-----	-----	08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ (Social Science and Humanities Elective Course)	3(x-x-x)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
-----	-----	-----	08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชากีฬาและนันทนาการ 3 (Sport and Recreation Elective Course III)	1(0-2-1)
-----	-----	-----	xxxxxxxxx	วิชาเลือกเสรี 1 (Free Elective Course I)	3(x-x-x)
	รวม	<u>21(x-x-x)</u>		รวม	<u>21(x-x-x)</u>
<u>ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1</u>			<u>ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1</u>		
030513140	โครงข่ายการสื่อสารและสายส่ง (Communication Network and Transmission Line)	3(3-0-6)	030513140	โครงข่ายการสื่อสารและสายส่ง ** (Communication Network and Transmission Line)	3(3-0-6)
030513142	วิศวกรรมสายอากาศ (Antenna Engineering)	3(3-0-6)	030513142	วิศวกรรมสายอากาศ (Antenna Engineering)	3(3-0-6)
030513143	การสื่อสารดิจิทัล (Digital Communication)	3(3-0-6)	030513143	การสื่อสารดิจิทัล (Digital Communication)	3(3-0-6)
030513240	ปฏิบัติงานโทรคมนาคม 1 (Telecommunication Practice I)	2(0-6-2)	030513240	ปฏิบัติงานโทรคมนาคม 1 (Telecommunication Practice I)	2(0-6-2)
030513241	ปฏิบัติการสื่อสาร 1 (Communication Laboratory)	1(0-2-1)	030513241	ปฏิบัติการสื่อสาร 1 (Communication Laboratory I)	1(0-2-1)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
030513xxx	วิชาเลือกเฉพาะแขนง 1 (Telecommunication Elective Course I)	3(x-x-x)	-----	-----	-----
08xxxxxxx	วิชาเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (General Education Elective Course)	3(x-x-x)	-----	-----	-----
xxxxxxxxx	วิชาเลือกเสรี 1 (Free Elective Course)	3(x-x-x)	-----	-----	-----
-----	-----	-----	030513343	ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ** (Computer Network System)	3(2-2-5)
-----	-----	-----	08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ (Social Sciences and Humanities Elective Course)	3(x-x-x)
-----	-----	-----	xxxxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาบูรณาการ (Integrated Elective Course)	3(3-0-6)
	รวม	<u>21(x-x-x)</u>		รวม	<u>21(x-x-x)</u>
<u>ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2</u>			<u>ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2</u>		
030513150	วิศวกรรมไมโครเวฟ (Microwave Engineering)	3(3-0-6)	030513150	วิศวกรรมไมโครเวฟ (Microwave Engineering)	3(3-0-6)
030513165	การสื่อสารทางแสง (Optical Communication)	3(3-0-6)	030513165	การสื่อสารทางแสง (Optical Communication)	3(3-0-6)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
030513246	ปฏิบัติงานโทรคมนาคม 2 (Telecommunication Practice II)	2(0-6-2)	030513246	ปฏิบัติงานโทรคมนาคม 2 (Telecommunication Practice II)	2(0-6-2)
030513247	ปฏิบัติการสื่อสาร 2 (Communication Laboratory II)	1(0-2-1)	-----	-----	-----
030513xxx	วิชาเลือกเฉพาะแขนง 2 (Telecommunication Elective Course II)	3(x-x-x)	030513xxx	วิชาเลือกเฉพาะแขนง 2 (Telecommunication Elective Course II)	3(x-x-x)
08xxxxxxx	วิชาเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (General Education Elective Course)	3(x-x-x)	-----	-----	-----
08010301x	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาภาษา 3 (Language Elective Course III)	3(x-x-x)	08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาภาษา 1 (Language Elective Course I)	3(3-0-6)
-----	-----	-----	030513261	สัมมนาทางวิศวกรรมโทรคมนาคม (Telecommunication Engineering Seminar)	1(0-2-1)
-----	-----	-----	030513xxx	วิชาเลือกเฉพาะแขนง 1 ** (Telecommunication Elective Course I)	3(x-x-x)
-----	-----	-----	08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ (Social Sciences and Humanities Elective Course)	3(x-x-x)
-----	-----	-----	รวม	รวม	<u>21(x-x-x)</u>
	รวม	<u>18(x-x-x)</u>			

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
<u>ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1</u>			<u>ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1</u>		
030513160	โครงการเทคโนโลยีวิศวกรรมโทรคมนาคม (Telecommunication Engineering Technology Project)	3(0-6-3)	030513160	โครงการเทคโนโลยีวิศวกรรมโทรคมนาคม (Telecommunication Engineering Technology Project)	3(0-6-3)
030513xxx	วิชาเลือกเฉพาะแขนง 3 (Telecommunication Elective Course III)	3(x-x-x)	030513xxx	วิชาเลือกเฉพาะแขนง 3 ** (Telecommunication Elective Course III)	3(x-x-x)
030513xxx	วิชาเลือกเฉพาะแขนง 4 (Telecommunication Elective Course IV)	3(x-x-x)	030513xxx	วิชาเลือกเฉพาะแขนง 4 (Telecommunication Elective Course IV)	3(x-x-x)
08010301x	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาภาษา 4 (Language Elctive Course IV)	3(x-x-x)	08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาภาษา 2 (Language Elective Course II)	3(3-0-6)
08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ (Social Science and Humanities Elective Course)	3(3-0-6)	-----	-----	-----
xxxxxxx	วิชาเลือกเสรี 2 (Free Elective Course II)	3(x-x-x)	xxxxxxx	วิชาเลือกเสรี 2 (Free Elective Course II)	3(x-x-x)
	รวม	<u>18(x-x-x)</u>		รวม	<u>15(x-x-x)</u>
<u>ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2</u>			<u>ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2</u>		
030513260	สหกิจศึกษา (Co-operative Education)	6(540 ชั่วโมง)	030513260	สหกิจศึกษา (Co-operative Education)	6(540 ชั่วโมง)
	รวม	<u>6(540 ชั่วโมง)</u>		รวม	<u>6(540 ชั่วโมง)</u>

2) แขนงวิชาคอมพิวเตอร์

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1			ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1		
030103300	การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)	3(2-3-5)	030103300	การเขียนแบบวิศวกรรม ** (Engineering Drawing)	3(2-2-5)
030513300	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Computer Programming)	3(2-3-5)	030513900	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ** (Computer Programming)	3(2-2-5)
040203111	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mathematics I)	3(3-0-6)	040203111	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mathematics I)	3(3-0-6)
040313005	ฟิสิกส์ 1 (Physics I)	3(3-0-6)	040313005	ฟิสิกส์ 1 (Physics I)	3(3-0-6)
040313006	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 (Physics Laboratory I)	1(0-2-1)	040313006	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 (Physics Laboratory I)	1(0-2-1)
0801030xx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาภาษา 1 (Langusge Elective Course I)	3(3-0-6)	-----	-----	-----
0803035xx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาพลศึกษา (Physical Education Elective)	1(0-2-1)	08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชากีฬาและนันทนาการ 1 (Sport and Recreation Elective Course I)	1(0-2-1)
04xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (Science and Mathematics Elective Course)	3(x-x-x)	04xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (Science and Mathematics Elective Course)	3(3-0-6)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
-----	-----	-----	080103001	ภาษาอังกฤษ 1 (English I)	3(3-0-6)
	รวม	<u>20(x-x-x)</u>		รวม	<u>20(16-8-36)</u>
<u>ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2</u>			<u>ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2</u>		
030413100	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า (Electric Circuit Analysis I)	3(3-0-6)	030413100	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 1 ** (Electric Circuit Analysis I)	3(3-0-6)
030513122	คณิตศาสตร์ไม่ต่อเนื่อง (Discrete Mathematics)	3(3-0-6)	030513122	คณิตศาสตร์ไม่ต่อเนื่อง ** (Discrete Mathematics)	3(3-0-6)
030513322	การโปรแกรมเชิงวัตถุ (Object-Oriented Programming)	3(2-2-5)	-----	-----	-----
040203112	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 (Engineering Mathematics II)	3(3-0-6)	040203112	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 (Engineering Mathematics II)	3(3-0-6)
040313007	ฟิสิกส์ 2 (Physics II)	3(3-0-6)	040313007	ฟิสิกส์ 2 (Physics II)	3(3-0-6)
040313015	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 (Physics Laboratory II)	1(0-3-1)	040313015	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 (Physics Laboratory II)	1(0-3-1)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
08010301x	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาภาษา 2 (Language Elective Course II)	3(3-0-6)	-----	-----	-----
0803035xx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาพลศึกษา (Physical Education Elective)	1(0-2-1)	08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชากีฬาและนันทนาการ 2 (Sport and Recreation Elective Course II)	1(0-2-1)
-----	-----	-----	030513800	ปฏิบัติงานการพัฒนาซอฟต์แวร์ (Software Development Practice)	2(0-6-2)
-----	-----	-----	080103002	ภาษาอังกฤษ 2 (English II)	3(3-0-6)
	รวม	<u>20(17-7-37)</u>		รวม	<u>19(15-11-34)</u>
<u>ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1</u>			<u>ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1</u>		
030513100	อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม (Engineering Electronics)	3(3-0-6)	030513500	อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม (Engineering Electronics)	3(3-0-6)
030513200	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ (Electronics Laboratory)	1(0-3-1)	030513600	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ (Electronics Laboratory)	1(0-3-1)
030513220	ปฏิบัติงานอิเล็กทรอนิกส์ 1 (Electronics Practice I)	2(0-6-2)	030513220	ปฏิบัติงานอิเล็กทรอนิกส์ 1 (Electronics Practice I)	2(0-6-2)
030513326	โครงสร้างข้อมูลและการวิเคราะห์อัลกอริทึม (Data Structure and Algorithm Analysis)	3(2-2-5)	-----	-----	-----

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
030513334	การออกแบบวงจรดิจิทัลและวงจรรรณะ (Digital Circuit and Logic Design)	3(2-2-5)	030513334	การออกแบบวงจรดิจิทัลและวงจรรรณะ (Digital Circuit and Logic Design)	3(2-2-5)
040203211	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3 (Engineering Mathematics III)	3(3-0-6)	040203211	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3 (Engineering Mathematics III)	3(3-0-6)
08xxxxxxx	วิชาเลือกกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ (Social Sciences and Humanities Elective Course)	3(x-x-x)	08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ (Social Sciences and Humanities Elective Course)	3(x-x-x)
08xxxxxxx	วิชาเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (General Education Elective Course)	3(x-x-x)	-----	-----	-----
-----	-----	-----	030513322	การโปรแกรมเชิงวัตถุ ** (Object-Oriented Programming)	3(2-2-5)
-----	-----	-----	08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ (Social Sciences and Humanities Elective Course)	3(x-x-x)
-----	-----	-----	รวม	รวม	<u>21(x-x-x)</u>
รวม		<u>21(x-x-x)</u>			<u>21(x-x-x)</u>
<u>ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2</u>			<u>ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2</u>		
030513123	การสื่อสารข้อมูลและโครงข่าย (Data Communication and Network)	3(3-0-6)	-----	-----	-----
030513221	ปฏิบัติงานอิเล็กทรอนิกส์ 2 (Electronics Practice II)	2(0-6-2)	-----	-----	-----

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
030513333	การออกแบบและการประยุกต์ใช้งานระบบฐานข้อมูล (Database Design and Applications)	3(2-2-5)	-----	-----	-----
030513335	ระบบไมโครคอนโทรลเลอร์ (Microcontroller Systems)	3(2-2-5)	030513335	ระบบไมโครคอนโทรลเลอร์ ** (Microcontroller Systems)	3(2-2-5)
030513352	ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence)	3(2-2-5)	030513352	ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence)	3(2-2-5)
08xxxxxxx	วิชาเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (General Education Elective Course)	3(x-x-x)	-----	-----	-----
08010301x	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาภาษา 3 (Language Elective Course III)	3(x-x-x)	-----	-----	-----
-----	-----	-----	030513326	โครงสร้างข้อมูลและการวิเคราะห์อัลกอริทึม (Data Structure and Algorithm Algorithm Analysis)	3(2-2-5)
-----	-----	-----	030513903	ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูล ** (Computer Network System and Data Communication)	3(2-2-5)
-----	-----	-----	030513905	ฐานข้อมูลและเทคโนโลยีข้อมูล (Database and Data Technology)	3(2-2-5)
-----	-----	-----	08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาภาษา 1 (Language Elective Course I)	3(3-0-6)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
-----	-----	-----	xxxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาบูรณาการ (Integrated Elective Course)	3(3-0-6)
	รวม	<u>20(x-x-x)</u>		รวม	<u>21(16-10-37)</u>
<u>ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1</u>			<u>ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1</u>		
030513127	สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ (Computer Architecture)	3(3-0-6)	030513127	สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ (Computer Architecture)	3(3-0-6)
030513243	ปฏิบัติงานคอมพิวเตอร์ (Computer Practice I)	2(0-6-2)	030513243	ปฏิบัติงานคอมพิวเตอร์ 1 (Computer Practice I)	2(0-6-2)
030513343	ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Network System)	3(2-2-5)	-----	-----	-----
030513346	การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ (Web Application Development)	3(2-2-5)	030513346	การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ (Web Application Development)	3(2-2-5)
030513348	ระบบควบคุมด้วยสมองกลฝังตัว (Embedded Control System)	3(2-2-5)	-----	-----	-----
08xxxxxxxx	วิชาเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (General Education Elective Course)	3(x-x-x)	-----	-----	-----
xxxxxxxx	วิชาเลือกเสรี 1 (Free Elective Course I)	3(x-x-x)	xxxxxxxx	วิชาเลือกเสรี 1 (Free Elective Course I)	3(x-x-x)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
-----	-----	-----	030513145	ระบบปฏิบัติการ (Operating System)	3(3-0-6)
-----	-----	-----	030513906	การเรียนรู้ของเครื่องจักรและการเรียนรู้เชิงลึก (Machine Learning and Deep Learning)	3(2-2-5)
-----	-----	-----	08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ (Social Science and Humanities Elective Course)	3(x-x-x)
	รวม	<u>20(x-x-x)</u>		รวม	<u>20(x-x-x)</u>
<u>ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2</u>			<u>ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2</u>		
030513145	ระบบปฏิบัติการ (Operating System)	3(3-0-6)	-----	-----	-----
030513151	วิศวกรรมซอฟต์แวร์ (Software Engineering)	3(3-0-6)	030513151	วิศวกรรมซอฟต์แวร์ ** (Software Engineering)	3(3-0-6)
030513185	คอมพิวเตอร์วิทัศน์ (Computer Vision)	3(3-0-6)	-----	-----	-----
030513249	ปฏิบัติงานคอมพิวเตอร์ 2 (Computer Practice II)	2(0-6-2)	030513249	ปฏิบัติงานคอมพิวเตอร์ 2 (Computer Practice II)	2(0-6-2)
030513252	สัมมนาทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ (Computer Engineering Seminar)	1(0-2-1)	030513252	สัมมนาทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ (Computer Engineering Seminar)	1(0-2-1)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
030513347	การประมวลผลบนอุปกรณ์เคลื่อนที่และแบบกลุ่มเมฆ (Mobile and Cloud Computing)	3(2-2-5)	-----	-----	-----
030513367	ความปลอดภัยระบบเครือข่าย (Network Security)	3(2-2-5)	-----	-----	-----
xxxxxxxx	วิชาเลือกเสรี 2 (Free Elective Douse II)	3(x-x-x)	xxxxxxxx	วิชาเลือกเสรี 2 (Free Elctive Course II)	3(x-x-x)
-----	-----	-----	030513372	ระบบปฏิบัติการลินุกซ์และการบริหารจัดการ (Linux Operating System and Administration)	3(2-2-5)
-----	-----	-----	030513907	การประมวลผลภาพดิจิทัล ** (Digital Image Processing)	3(2-2-5)
-----	-----	-----	030513908	การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ ** (Mobile Application Development)	3(2-2-5)
-----	-----	-----	030513904	ความมั่นคงปลอดภัยทางไซเบอร์ (Cybersecurity)	3(2-2-5)
	รวม	<u>21(x-x-x)</u>		รวม	<u>21(x-x-x)</u>
<u>ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1</u>			<u>ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1</u>		
030513162	โครงการเทคโนโลยีวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ (Computer Engineering Technology Project)	3(0-6-3)	030513162	โครงการเทคโนโลยีวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ (Computer Engineering Technology Project)	3(0-6-3)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
030513xxx	วิชาเลือกเฉพาะแขนง 1 (Computer Elective Course I)	3(x-x-x)	030513xxx	วิชาเลือกเฉพาะแขนง 1 (Computer Elective Course III)	3(x-x-x)
030513xxx	วิชาเลือกเฉพาะแขนง 2 (Computer Elective Course II)	3(x-x-x)	030513xxx	วิชาเลือกเฉพาะแขนง 2 (Computer Elective Course IV)	3(x-x-x)
030513xxx	วิชาเลือกเฉพาะแขนง 3 (Computer Elective Course III)	3(x-x-x)	030513xxx	วิชาเลือกเฉพาะแขนง 3 (Computer Elective Course III)	3(x-x-x)
030513xxx	วิชาเลือกเฉพาะแขนง 4 (Computer Elective Course IV)	3(x-x-x)	030513xxx	วิชาเลือกเฉพาะแขนง 4 (Computer Elective Course IV)	3(x-x-x)
08010301x	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาภาษา 4 (Language Elective Course IV)	3(x-x-x)	-----	-----	-----
08xxxxxxx	วิชาเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (General Education Elective Course)	1(x-x-x)	-----	-----	-----
-----	-----	-----	08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาภาษา 2 (Language Elective Course II)	3(3-0-6)
-----	-----	-----	08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชากีฬาและนันทนาการ 3 (Sport and Recreation Elective Course III)	1(0-2-1)
	รวม	<u>19(x-x-x)</u>		รวม	<u>19(x-x-x)</u>

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2			ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2		
030513260	สหกิจศึกษา (Co-operative Education)	6(540 ชั่วโมง)	030513260	สหกิจศึกษา (Co-operative Education)	6(540 ชั่วโมง)
	รวม	<u>6(540 ชั่วโมง)</u>		รวม	<u>6(540 ชั่วโมง)</u>

3) แขนงวิชาเครื่องมือวัดและควบคุม

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1			ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1		
030103300	การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)	3(2-3-5)	030103300	การเขียนแบบวิศวกรรม ** (Engineering Drawing)	3(2-2-5)
040113001	เคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry for Engineering)	3(3-0-6)	040113001	เคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry for Engineers)	3(3-0-6)
040113002	ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry Laboratory for Engineering)	1(0-3-1)	040113002	ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry Laboratory for Engineers)	1(0-3-1)
040203111	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mathematics I)	3(3-0-6)	040203111	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mathematics I)	3(3-0-6)
040313005	ฟิสิกส์ 1 (Physics I)	3(3-0-6)	040313005	ฟิสิกส์ 1 (Physics I)	3(3-0-6)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
040313006	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 (Physics Laboratory I)	1(0-2-1)	040313006	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 (Physics Laboratory I)	1(0-2-1)
0801030xx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาภาษา 1 (Language Elective Course I)	3(3-0-6)	-----	-----	-----
040xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (Science and Mathematics Elective Course)	3(x-x-x)	04xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (Science and Mathematics Elective Course)	3(3-0-6)
0803035xx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาพลศึกษา (Physical Education Elective)	1(0-2-1)	-----	-----	-----
-----	-----	-----	080103001	ภาษาอังกฤษ 1 (English I)	3(3-0-6)
-----	-----	-----	รวม	รวม	<u>20(x-x-x)</u>
รวม		<u>21(x-x-x)</u>			
<u>ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2</u>			<u>ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2</u>		
030103102	กลศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mechanics I)	3(3-0-6)	030103102	กลศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mechanics I)	3(3-0-6)
030413100	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 1 (Electric Circuit Analysis I)	3(3-0-6)	030413100	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 1 ** (Electric Circuit Analysis I)	3(3-0-6)
030513300	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Computer Programming)	3(2-3-5)	-----	-----	-----

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
040203112	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 (Engineering Mathematics II)	3(3-0-6)	040203112	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 (Engineering Mathematics II)	3(3-0-6)
040313007	ฟิสิกส์ 2 (Physics II)	3(3-0-6)	040313007	ฟิสิกส์ 2 (Physics II)	3(3-0-6)
040313015	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 (Physics Laboratory II)	1(0-3-1)	040313015	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 (Physics Laboratory II)	1(0-3-1)
0801030xx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาภาษา 2 (Language Elective Course II)	3(3-0-6)	-----	-----	-----
0803035xx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาพลศึกษา (Physical Education Elective)	1(0-2-1)	08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชากีฬาและนันทนาการ 1 (Sport and Recreation Elective Course I)	1(0-2-1)
-----	-----	-----	030513331	ตัวตรวจจับในอุตสาหกรรมและการวัด ** (Industrial Sensor and Measurement)	3(2-2-5)
-----	-----	-----	080103002	ภาษาอังกฤษ 2 (English II)	3(3-0-6)
-----	-----	-----	รวม	รวม	<u>20(17-7-37)</u>
รวม		<u>20(17-8-37)</u>			<u>20(17-7-37)</u>
<u>ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1</u>			<u>ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1</u>		
030103100	วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)	3(3-0-6)	030103100	วัสดุวิศวกรรม (Engineering Matherials)	3(3-0-6)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
030513100	อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม (Engineering Electronics)	3(3-0-6)	030513500	อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม (Engineering Electronics)	3(3-0-6)
030513120	สัญญาณและระบบ (Signal and System)	3(3-0-6)	030513120	สัญญาณและระบบ ** (Signal and System)	3(3-0-6)
030513200	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ (Electronics Laboratory)	1(0-3-1)	030513600	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ (Electronics Laboratory)	1(0-3-1)
030513220	ปฏิบัติงานอิเล็กทรอนิกส์ 1 (Electronics Practice I)	2(0-6-2)	030513220	ปฏิบัติงานอิเล็กทรอนิกส์ 1 (Electronics Practice I)	2(0-6-2)
030513331	ตัวตรวจจับในอุตสาหกรรมและการวัด (Industrial Sensor and Measurement)	3(2-2-5)	-----	----- -----	-----
030513334	การออกแบบวงจรถิจิทัลและวงจรรรณะ (Digital Circuit and Logic Design)	3(2-2-5)	030513334	การออกแบบวงจรถิจิทัลและวงจรรรณะ (Digital Circuit and Logic Design)	3(2-2-5)
040203211	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3 (Engineering Mathematics III)	3(3-0-6)	040203211	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3 (Engineering Mathematics III)	3(3-0-6)
-----	----- -----	-----	030513901	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในงานอุตสาหกรรม (Industrial Computer Programming)	3(2-2-5)
	รวม	<u>21(16-13-37)</u>		รวม	<u>21(16-13-37)</u>

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2			ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2		
030513121	การควบคุมและขับเคลื่อนด้วยอิเล็กทรอนิกส์ เพื่องานอุตสาหกรรม (Industrial Electronic Drives and Control)	3(3-0-6)	-----	-----	-----
030513126	ระบบควบคุมเชิงเส้น (Linear Control System)	3(3-0-6)	030513902	ระบบควบคุมเชิงเส้น ** (Linear Control System)	3(2-2-5)
030513221	ปฏิบัติงานอิเล็กทรอนิกส์ 2 (Electronics Practice II)	2(0-6-2)	030513221	ปฏิบัติงานอิเล็กทรอนิกส์ 2 (Electronics Practice II)	2(0-6-2)
030513332	วงจรอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการวัดคุม (Electronic Circuit for Instrumentation)	3(2-2-5)	030513332	วงจรอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการวัดคุม (Electronic Circuits for Instrumentation)	3(2-2-5)
030513335	ระบบไมโครคอนโทรลเลอร์ (Microcontroller Systems)	3(2-2-5)	-----	-----	-----
030513336	โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรล (Programmable Logic Control)	3(2-2-5)	030513336	โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรล (Programmable Logic Control)	3(2-2-5)
08xxxxxxx	วิชาเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (General Education Elective Course)	3(x-x-x)	-----	-----	-----
08xxxxxxx	วิชาเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (General Education Elective Course)	1(x-x-x)	-----	-----	-----

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
-----	-----	-----	030513911	ระบบสมองกลฝังตัวสำหรับการวัดคุม (Embedded System for Instrumentation)	3(2-2-5)
-----	-----	-----	08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ (Social Sciences and Humanities Elective Course)	3(x-x-x)
-----	-----	-----	08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชากีฬาและนันทนาการ 2 (Sport and Recreation Elective Course II)	1(0-2-1)
-----	-----	-----	08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชากีฬาและนันทนาการ 3 (Sport and Recreation Elective Course III)	1(0-2-1)
	รวม	<u>21(x-x-x)</u>		รวม	<u>19(x-x-x)</u>
<u>ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1</u>			<u>ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1</u>		
030513144	การสื่อสารแบบบัสในทางอุตสาหกรรม (Industrial Bus Communication)	3(2-2-5)	030513144	การสื่อสารแบบบัสในทางอุตสาหกรรม ** (Industrial Bus Communication)	3(2-2-5)
030513253	ปฏิบัติงานเครื่องมือวัดและควบคุม 1 (Instrumentation and Control Practice I)	2(0-6-2)	030513253	ปฏิบัติงานเครื่องมือวัดและควบคุม 1 (Instrumentation and Control Practice I)	2(0-6-2)
030513341	เทคโนโลยีการควบคุมทางอุตสาหกรรม (Industrial Control Technology)	3(2-2-5)	030513341	เทคโนโลยีการควบคุมทางอุตสาหกรรม ** (Industrial Control Technology)	3(2-2-5)
030513349	มาตรวิทยาวิศวกรรม (Engineering Metrology)	3(2-2-5)	030513349	มาตรวิทยาวิศวกรรม ** (Engineering Metrology)	3(2-2-5)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
030513xxx	วิชาเลือกเฉพาะแขนง 1 (IC Elective Course I)	3(x-x-x)	030513xxx	วิชาเลือกเฉพาะแขนง 1 (Instrumentation and Control Elective Course I)	3(x-x-x)
03513xxx	วิชาเลือกเฉพาะแขนง 2 (IC Elective Course II)	3(x-x-x)	030513xxx	วิชาเลือกเฉพาะแขนง 2 (Instrumentation and Control Elective Course II)	3(x-x-x)
xxxxxxxxx	วิชาเลือกเสรี 1 (Free Elective Course I)	3(x-x-x)	xxxxxxxxx	วิชาเลือกเสรี 1 (Free Elective Course I)	3(x-x-x)
	รวม	<u>20(x-x-x)</u>		รวม	<u>20(x-x-x)</u>
<u>ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2</u>			<u>ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2</u>		
030513177	ความปลอดภัยในอุตสาหกรรม (Industrial Safety)	3(3-0-6)	030513177	ความปลอดภัยในอุตสาหกรรม (Industrial Safety)	3(3-0-6)
030513254	ปฏิบัติงานเครื่องมือวัดและควบคุม 2 (Instrumentation and Control Practice II)	2(0-6-2)	030513254	ปฏิบัติงานเครื่องมือวัดและควบคุม 2 (Instrumentation and Control Practice II)	2(0-6-2)
030513345	ระบบควบคุมแบบสกาตา (SCADA System)	3(2-2-5)	030513345	ระบบควบคุมแบบสกาตา ** (SCADA System)	3(2-2-5)
030513351	เทคโนโลยีการควบคุมกระบวนการและการควบคุม อัตโนมัติ (Process Control Technology and Automation)	3(2-2-5)	030513351	เทคโนโลยีการควบคุมกระบวนการและการควบคุม อัตโนมัติ ** (Process Control Technology and Automation)	3(2-2-5)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
08010301x	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาภาษา 3 (Language Elective Course III)	3(x-x-x)	-----	-----	-----
08xxxxxxx	วิชาเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (General Education Elective Course)	3(x-x-x)	-----	-----	-----
08xxxxxxx	วิชาเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (General Education Elective Course)	3(x-x-x)	-----	-----	-----
-----	-----	-----	030513xxx	วิชาเลือกเฉพาะแขนง 3 (Instrumentation and Control Elective Course III)	3(x-x-x)
-----	-----	-----	08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาภาษา 1 (Language Elective Course I)	3(3-0-6)
-----	-----	-----	xxxxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาบูรณาการ (Integrated Elective Course)	3(3-0-6)
	รวม	<u>20(x-x-x)</u>		รวม	<u>20(x-x-x)</u>
<u>ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1</u>			<u>ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1</u>		
030513161	โครงการเทคโนโลยีวิศวกรรมเครื่องมือวัดและควบคุม (Instrumentation and Control Engineering Technology Project)	3(0-6-3)	030513161	โครงการเทคโนโลยีวิศวกรรมเครื่องมือวัดและควบคุม (Instrumentation and Control Engineering Technology Project)	3(0-6-3)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
030513xxx	วิชาเลือกเฉพาะแขนง 3 (IT Elective Course III)	3(x-x-x)	-----	-----	-----
030513xxx	วิชาเลือกเฉพาะแขนง 4 (IT Elective Course IV)	3(x-x-x)	030513xxx	วิชาเลือกเฉพาะแขนง 4 (Instrumentation and Control Elective Course IV)	3(x-x-x)
08010301x	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาภาษา 4 (Language Elective Course IV)	3(x-x-x)	-----	-----	-----
08xxxxxxx	วิชาเลือกกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ (Social Sciences and Humanities Elective Course)	3(x-x-x)	08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ (Social Sciences and Humanities Elective Course)	3(x-x-x)
xxxxxxxxx	วิชาเลือกเสรี 2 (Free Elective Course II)	3(x-x-x)	xxxxxxxxx	วิชาเลือกเสรี 2 (Free Elective Course II)	3(x-x-x)
-----	-----	-----	030513910	การควบคุมและขับเคลื่อนด้วยอิเล็กทรอนิกส์เพื่อ งานอุตสาหกรรม ** (Industrial Electronic Drives and Control)	3(2-2-5)
-----	-----	-----	08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ (Social Sciences and Humanities Elective Course)	3(x-x-x)
-----	-----	-----	08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาภาษา 2 (Language Elective Course II)	3(3-0-6)
	รวม	<u>18(x-x-x)</u>		รวม	<u>21(x-x-x)</u>

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2			ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2		
030513260	สหกิจศึกษา (Co-operative Education)	6(540 ชั่วโมง)	030513260	สหกิจศึกษา (Co-operative Education)	6(540 ชั่วโมง)
	รวม	<u>6(540 ชั่วโมง)</u>		รวม	<u>6(540 ชั่วโมง)</u>

4) แขนงวิชาการกระจายเสียงวิทยุและโทรทัศน์

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1			ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1		
030103300	การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)	3(2-3-5)	030103300	การเขียนแบบวิศวกรรม ** (Engineering Drawing)	3(2-2-5)
040113001	เคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry for Engineering)	3(3-0-6)	040113001	เคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry for Engineers)	3(3-0-6)
040113002	ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry Laboratory for Engineering)	1(0-3-1)	040113002	ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry Laboratory for Engineers)	1(0-3-1)
040203111	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mathematics I)	3(3-0-6)	040203111	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mathematics I)	3(3-0-6)
040313005	ฟิสิกส์ 1 (Physics I)	3(3-0-6)	040313005	ฟิสิกส์ 1 (Physics I)	3(3-0-6)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
040313006	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 (Physics Laboratory)	1(0-2-1)	040313006	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 (Physics Laboratory I)	1(0-2-1)
0801030xx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาภาษา 1 (Language Elective Course I)	3(3-0-6)	-----	-----	-----
04xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (Science and Mathematics Elective Course)	3(x-x-x)	04xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (Science and Mathematics Elective Course)	3(3-0-6)
-----	-----	-----	080103001	ภาษาอังกฤษ 1 (English I)	3(3-0-6)
-----	รวม	<u>20(x-x-x)</u>	รวม		<u>20(17-7-37)</u>
<u>ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2</u>			<u>ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2</u>		
030103102	กลศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mechanics I)	3(3-0-6)	030103102	กลศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mechanics I)	3(3-0-6)
030413100	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 1 (Electronic Circuit Analysis I)	3(3-0-6)	030413100	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 1 ** (Electric Circuit Analysis I)	3(3-0-6)
030513300	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Computer Programming)	3(2-3-5)	030513900	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Computer Programming)	3(2-2-5)
040203112	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 (Engineering Mathematics II)	3(3-0-6)	040203112	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 (Engineering Mathematics II)	3(3-0-6)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
040313007	ฟิสิกส์ 2 (Physics II)	3(3-0-6)	040313007	ฟิสิกส์ 2 (Physics II)	3(3-0-6)
040313015	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 (Physics Laboratory II)	1(0-3-1)	040313015	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 (Physics Laboratory II)	1(0-3-1)
0801030xx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาภาษา 2 (Language Elective Course II)	3(3-0-6)	-----	-----	-----
0803035xx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาพลศึกษา (Physical Education Elective)	1(0-2-1)	08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชากีฬาและนันทนาการ 1 (Sport and Recreation Elective Course I)	1(0-2-1)
-----	-----	-----	080103002	ภาษาอังกฤษ 2 (English II)	3(3-0-6)
-----	-----	-----	รวม	รวม	<u>20(17-7-37)</u>
รวม		<u>20(17-8-37)</u>			<u>20(17-7-37)</u>
<u>ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1</u>			<u>ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1</u>		
030103100	วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)	3(3-0-6)	030103100	วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)	3(3-0-6)
030513100	อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม (Engineering Electronics)	3(3-0-6)	030513500	อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม (Engineering Electronics)	3(3-0-6)
030513200	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ (Electronics Laboratory)	1(0-3-1)	030513600	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ (Electronics Laboratory)	1(0-3-1)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
030513220	ปฏิบัติงานอิเล็กทรอนิกส์ 1 (Electronics Practice I)	2(0-6-2)	030513220	ปฏิบัติงานอิเล็กทรอนิกส์ 1 (Electronics Practice I)	2(0-6-2)
030513329	ไมโครอิเล็กทรอนิกส์ (Micro-electronics)	3(2-2-5)	030513501	ไมโครอิเล็กทรอนิกส์ ** (Microelectronics)	3(3-0-6)
030513334	การออกแบบวงจรดิจิทัลและวงจรรรณะ (Digital Circuit and Logic Design)	3(2-2-5)	030513334	การออกแบบวงจรดิจิทัลและวงจรรรณะ (Digital Circuit and Logic Design)	3(2-2-5)
040203211	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3 (Engineering Mathematics III)	3(3-0-6)	040203211	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3 (Engineering Mathematics III)	3(3-0-6)
0803035xx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาพลศึกษา (Physical Education Elective)	1(0-2-1)	08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชากีฬาและนันทนาการ 2 (Sport and Recreation Elective Course II)	1(0-2-1)
	รวม	<u>19(13-15-32)</u>		รวม	<u>19(14-13-33)</u>
<u>ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2</u>			<u>ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2</u>		
030513123	การสื่อสารข้อมูลและโครงข่าย (Data Communication and Network)	3(3-0-6)	-----	-----	-----
030513221	ปฏิบัติงานอิเล็กทรอนิกส์ 2 (Electronics Practice II)	2(0-6-2)	030513221	ปฏิบัติงานอิเล็กทรอนิกส์ 2 (Electronics Practice II)	2(0-6-2)
030513328	ระบบการสื่อสารดิจิทัล (Digital Communication System)	3(2-2-5)	-----	-----	-----

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
030513330	ระบบควบคุมสัญญาณโทรทัศน์และวีดิทัศน์ (Television and Video Control System)	3(2-2-5)	030513330	ระบบควบคุมสัญญาณโทรทัศน์และวีดิทัศน์ (Television and Video Control System)	3(2-2-5)
030513335	ระบบไมโครคอนโทรลเลอร์ (Microcontroller Systems)	3(2-2-5)	-----	-----	-----
030513377	การใช้โปรแกรมประยุกต์สำหรับงานด้านการกระจาย เสียงวิทยุและโทรทัศน์ (Software Application for Broadcasting)	3(2-2-5)	-----	-----	-----
08xxxxxxx	วิชาเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (General Education Elective Course)	3(x-x-x)	-----	-----	-----
08xxxxxxx	วิชาเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (General Education Elective Course)	1(x-x-x)	-----	-----	-----
-----	-----	-----	030513912	ดิจิทัลคอนเทนต์และสื่อ ** (Digital Content and Media)	3(2-2-5)
-----	-----	-----	030513502	สัญญาณ ระบบและข้อมูลสำหรับเทคโนโลยีสื่อ ** (Signals, Systems, and Information for Media Technology)	3(3-0-6)
-----	-----	-----	030513503	ไฟฟ้าและแม่เหล็ก ** (Electricity and Magnetism)	3(3-0-6)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
-----	-----	-----	030513913	การออกแบบอย่างสร้างสรรค์ด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ ** (Creative Design with Microcontrollers)	3(2-2-5)
-----	-----	-----	08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ (Social Sciences and Humanities Elective Course)	3(x-x-x)
-----	-----	-----	08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชากีฬาและนันทนาการ 3 (Sport and Recreation Elective Course III)	1(0-2-1)
	รวม	<u>21(x-x-x)</u>		รวม	<u>21(x-x-x)</u>
<u>ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1</u>			<u>ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1</u>		
030513141	วิศวกรรมวิทยุและโทรทัศน์ (Radio and Television Engineering)	3(3-0-6)	030513141	วิศวกรรมวิทยุและโทรทัศน์ (Radio and Television Engineering)	3(3-0-6)
030513148	ระบบโทรทัศน์ดิจิทัล (Digital Television System)	3(3-0-6)	030513148	ระบบโทรทัศน์ดิจิทัล ** (Digital Television System)	3(3-0-6)
030513149	การผลิตรายการวิทยุและโทรทัศน์ (Production of Radio and Television Program)	3(3-0-6)	030513909	การผลิตรายการวิทยุและโทรทัศน์ (Production of Radio and Television Program)	3(2-2-5)
030513244	ปฏิบัติงานวิทยุและโทรทัศน์ 1 (Radio and Television Practice I)	2(0-6-2)	030513244	ปฏิบัติงานวิทยุและโทรทัศน์ 1 (Radio and Television Practice I)	2(0-6-2)
030513245	ปฏิบัติการวิทยุและโทรทัศน์ 1 (Radio and Television Laboratory I)	1(0-2-1)	030513245	ปฏิบัติการวิทยุและโทรทัศน์ 1 (Radio and Television Laboratory I)	1(0-2-1)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
030513342	การโปรแกรมเว็บเชิงไดนามิก (Dynamic Web Programming)	3(2-2-5)	030513342	การโปรแกรมเว็บเชิงไดนามิก ** (Dynamic Web Programming)	3(2-2-5)
xxxxxxxx	วิชาเลือกเสรี 1 (Free Elective Course I)	3(x-x-x)	xxxxxxxx	วิชาเลือกเสรี 1 (Free Elective Course I)	3(x-x-x)
08xxxxxxxx	วิชาเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (General Education Elective Course)	3(x-x-x)	-----	-----	-----
-----	-----	-----	08xxxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ (Social Sciences and Humanities Elective Course)	3(x-x-x)
-----	รวม	<u>21(x-x-x)</u>	รวม		<u>21(x-x-x)</u>
<u>ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2</u>			<u>ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2</u>		
030513192	การออกแบบระบบแสงเวที (Stage Oghting Design)	3ผ3-0-6)	030513192	การออกแบบระบบแสงเวที (Stage Lightind Design)	3(3-0-6)
030513250	ปฏิบัติงานวิทยุและโทรทัศน์ 2 (Radio and Television Practice II)	2(0-6-2)	030513250	ปฏิบัติงานวิทยุและโทรทัศน์ 2 (Radio and Television Practice II)	2(0-6-2)
030513251	ปฏิบัติการวิทยุและโทรทัศน์ 2 (Radio and Television Laboratory II)	1(0-2-1)	030513251	ปฏิบัติการวิทยุและโทรทัศน์ 2 (Radio and Television Laboratory II)	1(0-2-1)
030513350	เทคโนโลยีมัลติมีเดียและภาพเคลื่อนไหว (Multimedia and Animation Technology)	3(2-2-5)	030513350	เทคโนโลยีมัลติมีเดียและภาพเคลื่อนไหว ** (Multimedia and Animation Technology)	3(2-2-5)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
030513xxx	วิชาเลือกเฉพาะแขนง 1 (Broadcast Elective Course I)	3(x-x-x)	030513xxx	วิชาเลือกเฉพาะแขนง 1 (Broadcast Eelctive Course I)	3(x-x-x)
030513xxx	วิชาเลือกเฉพาะแขนง 2 (Broadcast Elective Course II)	3(x-x-x)	030513xxx	วิชาเลือกเฉพาะแขนง 2 (Broadcast Elective Course II)	3(x-x-x)
08xxxxxxx	วิชาเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (General Education Elective Course)	3(x-x-x)	-----	-----	-----
08010301x	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาภาษา 3 (Language Elective Course III)	3(x-x-x)	-----	-----	-----
-----	-----	-----	08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาภาษา 1 (Language Elective Course I)	3(3-0-6)
-----	-----	-----	xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาบูรณาการ (Integrated Elective Course)	3(3-0-6)
-----	-----	-----	รวม	รวม	<u>21(x-x-x)</u>
<u>ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1</u>			<u>ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1</u>		
030513163	โครงการเทคโนโลยีวิศวกรรมวิทยุและโทรทัศน์ (Radio and Television Engineering Technology Projec)	3(0-6-3)	030513163	โครงการเทคโนโลยีวิศวกรรมวิทยุและโทรทัศน์ (Radio and Television Engineering Technology Project)	3(0-6-3)
030513262	สัมมนาด้านการกระจายเสียงวิทยุและโทรทัศน์ (Broadcasting Seminar)	1(0-2-1)	030513262	สัมมนาด้านการกระจายเสียงวิทยุและโทรทัศน์ (Broadcasting Seminar)	1(0-2-1)

หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
030513xxx	วิชาเลือกเฉพาะแขนง 3 (Broadcast Elective Course III)	3(x-x-x)	030513xxx	วิชาเลือกเฉพาะแขนง 3 (Broadcast Elective Course III)	3(x-x-x)
030513xxx	วิชาเลือกเฉพาะแขนง 4 (Broadcast Elective Course IV)	3(x-x-x)	030513xxx	วิชาเลือกเฉพาะแขนง 4 (Broadcast Elective Course IV)	3(x-x-x)
08010301x	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาภาษา 4 (Language Elective Course IV)	3(x-x-x)	-----	-----	-----
08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ (Social Science and Humanities Elective Course)	3(3-0-6)	08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ (Social Sciences and Humanities Elective Course)	3(x-x-x)
xxxxxxxxx	วิชาเลือกเสรี 2 (Free Elective Course II)	3(x-x-x)	xxxxxxxxx	วิชาเลือกเสรี 2 (Free Elective Course II)	3(x-x-x)
-----	-----	-----	08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาภาษา 2 (Language Elective Course II)	3(3-0-6)
	รวม	<u>19(x-x-x)</u>		รวม	<u>19(x-x-x)</u>
<u>ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2</u>			<u>ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2</u>		
030513260	สหกิจศึกษา (Co-operative Education)	6(540 ชั่วโมง)	030513260	สหกิจศึกษา (Co-operative Education)	6(540 ชั่วโมง)
	รวม	<u>6(540 ชั่วโมง)</u>		รวม	<u>6(540 ชั่วโมง)</u>

ภาคผนวก ช.

ตารางแจกแจงรายวิชาเทียบกับองค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด

(Curriculum Mapping)

ตารางการเทียบองค์ความรู้ สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า งานไฟฟ้าสื่อสาร
 หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
 สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ แขนงโทรคมนาคม
 ภาควิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์
 วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
 สำหรับผู้เข้าศึกษาปีการศึกษา 2565-2569

องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด	ชื่อวิชา / เนื้อหาวิชาที่เทียบกับองค์ความรู้
1. องค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ 1.1 ฟิสิกส์บนพื้นฐานของแคลคูลัส	040313005 ฟิสิกส์ 1 : เวกเตอร์ กลศาสตร์การเคลื่อนที่ การเคลื่อนที่แบบเส้นตรงและเส้นโค้ง กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน การเคลื่อนที่แบบวงกลม งาน กำลังงาน โมเมนตัม โมเมนต์ความเฉื่อย สมการแห่งการหมุน ทอร์ก โมเมนตัมเชิงมุม การกลิ้ง การเคลื่อนที่แบบซิมเปิลฮาร์โมนิกส์ การซ้อนกันของสองซิมเปิลฮาร์โมนิกส์ การออสซิลเลตแบบแดมป์ การออสซิลเลตด้วยแรง การจានกคลื่น สมการคลื่นนิ่ง บีตส์ ความเข้มเสียง ระดับความเข้มเสียง ปრაกฏการณ์ดอปเปลอร์ สมบัติของสสาร การส่งผ่านความร้อน สมการก๊าซอุดมคติ กฎแห่งอุณหภูมิศาสตร์ กลจักรความร้อนและกลจักรทวน คุณสมบัติทางกายภาพของของไหล การพยุ่ง กฎของปาสคาล การวัดความดัน สมการแห่งความต่อเนื่อง สมการแบร์นูลลี การวัดอัตราการไหล Vector; mechanics of motion; rectilinear and curvilinear motion; Newton's law of motion; circular motion; work; power; energy; momentum; moment of inertia; rotation equations; torque; angular momentum; rolling; simple harmonics motion; superposition of two simple harmonics; damped oscillation; forced oscillation; types of waves; standing waves; beats; intensity and sound level; doppler effect; properties of matters; heat transfer; ideal gas equation; laws of thermodynamics;

องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด	ชื่อวิชา / เนื้อหาวิชาที่เทียบ้องค์ความรู้
1.2 เคมี	<p>heat engine and reverse engine; physical properties of fluid; buoyancy; Pascal's law; pressure measurement equation of continuity; Bernoulli's equation; flow measurement.</p> <p>040313006 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 : ปฏิบัติการต่าง ๆ มีเนื้อหาสอดคล้องและสนับสนุนทฤษฎีในการบรรยายรายวิชา 040313005 ฟิสิกส์ 1 All experiments are corresponded to the course of 040313005 Physics I.</p> <p>040313007 ฟิสิกส์ 2 : กฎของคูลอมบ์ สนามไฟฟ้า กฎของเกาส์ ศักย์ไฟฟ้า สารไดอิเล็กตริก ตัวเก็บประจุ สนามแม่เหล็ก กฎของบิโอ-ซาวาร์ต กฎของแอมแปร์สนามแม่เหล็ก แรงลอเรนซ์ แรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำ ความเหนี่ยวนำ วงจรกระแสสลับและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น คุณสมบัติของคลื่น การสะท้อน การหักเห การแทรกสอด การเลี้ยวเบน ทัศนศาสตร์ทางเรขาคณิต ทัศนอุปกรณ์ การแผ่รังสีของวัตถุดำ ปฏิกิริยาการโฟโตอิเล็กทริก การกระเจิงคอมป์ตัน รังสีเอกซ์ อะตอมไฮโดรเจน ทวิภาคของคลื่นและอนุภาค โครงสร้างนิวเคลียส กัมมันตภาพรังสี ปฏิกริยานิวเคลียร์</p> <p>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 and 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.</p> <p>040313015 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 : ปฏิบัติการต่าง ๆ มีเนื้อหาสอดคล้องและสนับสนุนทฤษฎีในการบรรยายรายวิชา 040313007 ฟิสิกส์ 2 All experiments are corresponded to the course of 040313007 Physics II.</p> <p>040113001 เคมีสำหรับวิศวกร : สารและการวัดทางวิทยาศาสตร์ อะตอม โมเลกุล และไอออน มวลสารสัมพันธ์ในปฏิกิริยาเคมี โครงสร้างอิเล็กตรอนของอะตอม สมบัติตามตารางธาตุ ธาตุเรฟิเซนเททีฟ โลหะ โลหะทรานซิชัน พันธะเคมี รูปร่างโมเลกุล แก๊ส ของเหลว ของแข็ง สารละลาย อุณหพลศาสตร์ จลนพลศาสตร์เคมี สมดุลเคมี สมดุลไอออน และเคมีไฟฟ้า</p>

องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด	ชื่อวิชา / เนื้อหาวิชาที่เทียบกับองค์ความรู้
1.3 คณิตศาสตร์เชิงวิศวกรรม	<p>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.</p> <p>040113002 ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร : ปฏิบัติการต่าง ๆ มีเนื้อหาสอดคล้องและสนับสนุนทฤษฎีในการบรรยายรายวิชา 040113001 เคมีสำหรับวิศวกร</p> <p>All experiments are corresponded to the course of 040113001 Chemistry for Engineers.</p> <p>040203111 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 : ฟังก์ชัน สมการอิงตัวแปรเสริม พิกัดเชิงขั้ว ลิมิตและความต่อเนื่อง อนุพันธ์ การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันค่าจริงของตัวแปรจริง การประยุกต์ของอนุพันธ์ รูปแบบไม่กำหนด ปริพันธ์ เทคนิคการหาปริพันธ์ การประยุกต์ของปริพันธ์ การหาปริพันธ์เชิงตัวเลข</p> <p>Function; parametric equations; polar coordinates; limit and continuity; derivative; differentiation of real-valued functions of a real variable; applications of derivative; indeterminate forms; integral; techniques of integration; applications of integral; numerical integration.</p> <p>040203112 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 : ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ การอุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ ลำดับและอนุกรมของจำนวนจริง อนุกรมอนันต์ การกระจายอนุกรมเทย์เลอร์ของฟังก์ชันมูลฐาน พื้นผิวในปริภูมิสามมิติ แคลคูลัสของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อยและการประยุกต์ ปริพันธ์หลายชั้นและการประยุกต์</p> <p>Improper integrals; mathematical induction; sequence and series of real numbers; infinite series; Taylor series expansions of elementary functions; surface in three-dimensional space; calculus of several variables; partial derivative and applications; multiple integral and applications.</p>

องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด	ชื่อวิชา / เนื้อหาวิชาที่เทียบองค์ความรู้
	<p>040203211 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3 : พีชคณิตของเวกเตอร์ เส้นตรง ระนาบ ฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ เส้นโค้งปริภูมิ อนุพันธ์และปริพันธ์ของฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ เกรเดียนท์ เคิร์ล และไดเวอร์เจนซ์ ปริพันธ์ตามเส้น ปริพันธ์ตามพื้นผิว สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ สมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสูง และการประยุกต์ของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ</p> <p>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.</p>
<p>2. องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม</p> <p>2.1 ความเข้าใจและความสามารถในการถอดความหมายจากแบบทางวิศวกรรม</p> <p>2.2 วัสดุวิศวกรรมพื้นฐาน</p>	<p>030103300 การเขียนแบบวิศวกรรม : มาตรฐานการเขียนแบบวิศวกรรม การเขียนตัวอักษร การเขียนแบบเรขาคณิต หลักการเขียนภาพฉาย แบบภาพฉาย แบบภาพสามมิติ การบอกขนาดและสัญลักษณ์ผิวงาน การบอกค่าพิถีความคลาดเคลื่อนและพิถีงานสวม การเขียนภาพตัด การเขียนแบบภาพคลี่และภาพช่วย การสเกตแบบด้วยมือ การเขียนแบบภาพประกอบและภาพแยกชิ้น คอมพิวเตอร์ช่วยการเขียนแบบเบื้องต้น</p> <p>Engineering drawing standards; lettering; geometry drawing; orthographic projection; orthographic drawing, pictorial drawing, dimensioning and surface roughness; fits and tolerances; sectional views, auxiliary views and development; freehand sketches; detail and assembly drawing; basic computer-aided drawing.</p> <p>030103100 วัสดุวิศวกรรม : ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้าง สมบัติ กระบวนการผลิต การประยุกต์ใช้งานวัสดุวิศวกรรม กลุ่มโลหะ พอลิเมอร์ เซรามิก วัสดุเชิงประกอบ แผนภาพสมดุลภาค การแปลความหมายของแผนภาพ สมดุลภาค คุณสมบัติเชิงกล การเสื่อมสภาพของวัสดุวิศวกรรม</p> <p>Relationship between structure, properties, and production processes; applications of main groups of engineering materials: metals, polymers, ceramics, and composites; phase equilibrium diagrams and their interpretation; mechanical property; materials degradation.</p>

องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด	ชื่อวิชา / เนื้อหาวิชาที่เทียบกับองค์ความรู้
2.3 กลศาสตร์	<p>030103102 กลศาสตร์วิศวกรรม 1 : หลักการเบื้องต้นของกลศาสตร์ แรงและโมเมนต์ของแรง ระบบแรง แรงลัพธ์ การสมดุลแรง การเขียนแผนภาพวัตถุอิสระ แรงในชิ้นส่วนของโครงสร้าง แรงเสียดทาน จุดศูนย์กลางถ่วง และจุดเซนทรอยด์ โมเมนต์ความเฉื่อย คาน หลักการของงานเสมือน</p> <p>Introduction to mechanics; force, moment of force; force systems; resultant; equilibrium, free body diagram; force in member; friction force; center of gravity, centroid; moment of inertia; beam; visual work.</p>
2.4 ทฤษฎีวงจรไฟฟ้า	<p>030413100 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 1 : ส่วนประกอบของวงจร การวิเคราะห์โหนดและเมช ทฤษฎีวงจร ความต้านทาน ความเหนี่ยวนำ และคาปาซิแตนซ์ วงจรอันดับหนึ่งและสอง ไดอะแกรมเฟสเซอร์ วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ ระบบสามเฟส</p> <p>Circuit elements; node and mesh analysis; circuit theory; resistance, inductance, and capacitance; first and second order circuits; phasor diagram; alternative current circuit; three-phase system.</p>
2.5 สัญญาณและระบบ	<p>030513120 สัญญาณและระบบ : การประมวลผลและจำลองสัญญาณทางเวลาและความถี่ สัญญาณและระบบแบบไม่ต่อเนื่องทางเวลา สัญญาณและระบบแบบต่อเนื่องทางเวลา การแปลงลาปลาซ อนุกรมฟูรีเยร์และการแปลงฟูรีเยร์ การแปลงซี</p> <p>Signal processing and modelling in time and frequency domains; discrete-time signal and system; continuous-time signal and system; Laplace transform; Fourier series and Fourier transform; Z-transform.</p>
2.6 สนามแม่เหล็กไฟฟ้า	<p>030413145 สนามแม่เหล็กไฟฟ้า : สนามไฟฟ้าสถิต ตัวนำและไดอิเล็กตริก การเก็บประจุ การพาและการนำกระแส ความต้านทาน สนามแม่เหล็กสถิต วัสดุแม่เหล็ก ความเหนี่ยวนำ สนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่แปรตามเวลา สมการของแมกซ์เวลล์</p> <p>Electrostatic field; conductor and dielectric; capacity; convection and conduction currents; resistance; magnetostatic field; magnetic material; inductance; time-varying electromagnetic field; Maxwell's equation.</p>

องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด	ชื่อวิชา / เนื้อหาวิชาที่เทียบกับองค์ความรู้
2.7 อุปกรณ์และวงจรอิเล็กทรอนิกส์แบบแอนะล็อกและดิจิทัล	<p>030513500 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม : อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ คุณสมบัติทางกระแส แรงดันและความถี่ของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ รอยต่อพีเอ็น การวิเคราะห์และออกแบบวงจรไดโอด การวิเคราะห์และออกแบบวงจรทรานซิสเตอร์แบบบีเจทีและเอฟอีที อัตราขยายและผลตอบสนองทางความถี่ของทรานซิสเตอร์ชนิดบีเจทีและเอฟอีที การวิเคราะห์ห้วงจรออปแอมป์และการประยุกต์ใช้งาน หลักการแปลงรูปพลังงานไฟฟ้าเชิงกล หม้อแปลง แหล่งจ่ายไฟฟ้า มอเตอร์ เครื่องกำเนิดไฟฟ้า แบตเตอรี่รีโซล่าเซลล์</p> <p>Semiconductor devices; current, voltage and frequency characteristics of electronics devices; analysis and design of diode circuits; analysis and design of BJT and FET transistor circuits; gain and frequency response of BJT and FET transistor circuits; operational amplifier and its applications; principles of electromechanical energy conversion; transformer; power supply; motor; electric generator; battery; solar cell.</p>
2.8 การแปลงรูปพลังงานไฟฟ้าเชิงกล	<p>030513334 การออกแบบวงจรดิจิทัลและวงจรตรรกะ : หลักการและทฤษฎีเบื้องต้นของระบบดิจิทัล ระบบตัวเลขและรหัสพีชคณิต บูลีนและสวิตชิงฟังก์ชัน อุปกรณ์สวิตชิง วงจรตรรกะ การลดทอนบูลีนฟังก์ชัน ผังของคานอร์ ตารางความจริง เกท การออกแบบวงจรคอมไบเนชันด้วยวงจรตรรกะ การออกแบบวงจรซีแควนเชียล วงจรฟลิปฟลอป รีจิสเตอร์ วงจรนับ วงจรเข้า รหัสวงจรถอดรหัส หน่วยความจำ พื้นฐานการออกแบบวงจรดิจิทัลด้วยเอฟพีจีเอ</p> <p>Principles and basic theories of digital system; number system; Boolean algebra and switching function; logic circuit; simplifying of Boolean function; Karnaugh Map; truth table; logic gate; design of combinational logic circuit; design of sequential logic circuit; flip-flop circuit; register; counter circuit; encoder circuit; decoder circuit; memory; fundamental digital circuit design using FPGA.</p>
2.9 การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า	<p>030513500 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม : อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ คุณสมบัติทางกระแส แรงดันและความถี่ของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ รอยต่อพีเอ็น การวิเคราะห์และออกแบบวงจรไดโอด การวิเคราะห์และออกแบบวงจรทรานซิสเตอร์แบบบีเจทีและเอฟอีที อัตราขยายและผลตอบสนองทางความถี่ของทรานซิสเตอร์ชนิดบีเจทีและเอฟอีที การวิเคราะห์ห้วงจรออปแอมป์และการประยุกต์ใช้งาน หลักการแปลงรูปพลังงานไฟฟ้าเชิงกล หม้อแปลง แหล่งจ่ายไฟฟ้า มอเตอร์ เครื่องกำเนิดไฟฟ้า แบตเตอรี่รีโซล่าเซลล์</p>

องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด	ชื่อวิชา / เนื้อหาวิชาที่เทียบกับองค์ความรู้
2.10 ระบบควบคุม	<p>Semiconductor devices; current, voltage and frequency characteristics of electronics devices; analysis and design of diode circuits; analysis and design of BJT and FET transistor circuits; gain and frequency response of BJT and FET transistor circuits; operational amplifier and its applications; principles of electromechanical energy conversion; transformer; power supply; motor; electric generator; battery; solar cell.</p> <p>030413120 เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า : หน่วยและมาตรฐานของการวัดทางไฟฟ้า การจัดแบ่งระดับและลักษณะสมบัติของเครื่องมือวัด การวิเคราะห์ระบบการวัด การวัดแรงดันและกระแสทั้งกระแสตรงและสลับโดยใช้เครื่องมือวัดแอนะล็อกและดิจิทัล การวัดกำลังไฟฟ้า ตัวประกอบกำลังและพลังงานไฟฟ้า การวัดความต้านทาน ความเหนี่ยวนำและคาปาซิแตนซ์ การวัดความถี่และคาบ/เวลา การรบกวน ทรานสดิวเซอร์ การเปรียบเทียบ</p> <p>Units and standard of electrical measurement; instrument classification and characteristics; measurement system analysis; measurement of DC/AC current and voltage using analog and digital instruments; measurement of electrical power, power factor and electrical energy; measurement of resistance, inductance, and capacitance; measurement of frequency and period/time-interval; disturbance; transducers; calibration.</p> <p>030513902 ระบบควบคุมเชิงเส้น: โมเดลทางคณิตศาสตร์ของระบบ ฟังก์ชันถ่ายโอน โมเดลของระบบในโดเมนเวลา และโดเมนความถี่ โมเดลพลวัตและผลตอบสนองพลวัตของระบบ ระบบออร์เดอร์หนึ่งและสอง ระบบควบคุมแบบลูปเปิดและลูปปิด ระบบควบคุมป้อนกลับและความไว ประเภทของระบบควบคุมป้อนกลับ วิเคราะห์เสถียรภาพของระบบด้วยวิธีของเราท์เฮอรัวิทซ์ การวิเคราะห์โดยวิธีการของโบดี วิธีกรหาเส้นทางเดินของราก</p> <p>Mathematical models of systems; transfer functions; system models on time domain and frequency domain systems; dynamic models and dynamic responses of systems; first and second order systems; open-loop and closed-loop control systems; feedback control and sensitivity; types of feedback control system; system stability analysis with Routh-Hurwitz; Bode analysis; root locus techniques.</p>

องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด	ชื่อวิชา / เนื้อหาวิชาที่เทียบกับองค์ความรู้
<p>2.11 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์</p> <p>2.12 เทคโนโลยีการสื่อสาร</p>	<p>030513900 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ : แนวคิดพื้นฐานของการเขียนโปรแกรม การเขียนโปรแกรมภาษาระดับสูง ตัวแปรในการเขียนโปรแกรม คำสั่งอินพุต/เอาต์พุต คำสั่งตัดสินใจและการวนรอบ การเก็บข้อมูล โปรแกรมย่อยและฟังก์ชัน การเขียนโปรแกรมเพื่อการคำนวณทางวิศวกรรมขั้นต้น</p> <p>Fundamental concepts of programming; high level programming; variable in programming; input/output statement; conditional and iterative statement; data collection; subprograms and functions; programming for basic engineering computation.</p> <p>030513125 หลักการสื่อสาร : การสื่อสารแบบมีสายและไร้สาย สเปกตรัมของสัญญาณและการประยุกต์ใช้ข้อมูลและการแปลงฟูริเยร์ การมอดูเลตแอมพลิจูด เอเอ็ม ดีเอสบี เอสเอสบี เอฟเอ็ม เอ็นบี/ดับเบิลยูบีเอฟเอ็ม พีเอ็ม สัญญาณรบกวนในการสื่อสารแอมพลิจูด การมอดูเลตสัญญาณไบนารี เบสแบนด์ ทฤษฎีการสุ่มสัญญาณของโนควิสต์และควอนไทเซชัน การมอดูเลตพัลส์ แอมพลิจูด พีซีเอ็ม ดีเอ็ม บทนำเกี่ยวกับสายส่ง การแพร่กระจาย คลื่นวิทยุ การสื่อสารไมโครเวฟ การสื่อสารดาวเทียม การสื่อสารทางแสง</p> <p>Wired and wireless communications; spectrum of signal and applications of Fourier series and transform; analog modulation; AM; DSB; SSB; FM; NB/WBFM; PM; noises in analog communication; binary baseband modulation; Nyquist's sampling theory and quantization; pulse analog modulation; PCM; DM; introduction to transmission lines; radio wave propagation; microwave communication; satellite communications; optical communication.</p>
<p>3. องค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม (งานไฟฟ้าสื่อสาร)</p> <p>3.1 ระบบสื่อสารมีสายและไร้สาย</p>	<p>030513143 การสื่อสารดิจิทัล: ทบทวนทฤษฎีบทการชักตัวอย่าง ความน่าจะเป็นและกระบวนการสุ่ม ปริภูมิสัญญาณ การเข้ารหัสเส้นสัญญาณและการปรับรูปพัลส์ การตรวจจับสัญญาณ สัญญาณรบกวนเกาส์สีขาวแบบบวก เทคนิคการมอดูเลตแบบดิจิทัล การวิเคราะห์ประสิทธิภาพ การประสานทางเวลา อีควอลไลเซชัน แนะนำทฤษฎีข่าวสาร การเข้ารหัสแหล่งกำเนิด การเข้ารหัสช่องสัญญาณ ระบบหลายช่องสัญญาณและหลายคลื่นพาห์ เทคนิคการแผ่สเปกตรัม ช่องสัญญาณเลือนหายจากคลื่นหลายทิศทาง</p>

องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด	ชื่อวิชา / เนื้อหาวิชาที่เทียบกับองค์ความรู้
<p>3.2 ระบบรับ-ส่งสัญญาณความถี่วิทยุหรือคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า</p>	<p>Review of sampling theorems; probability and random process; signal space; line coding and pulse shaping; signal detections; additive white Gaussian noise; digital modulation techniques; performance analysis; synchronization; equalization; introduction of information theory; source coding; channel coding; multichannel and multicarrier systems; spread spectrum techniques; multipath fading channels.</p> <p>030513165 การสื่อสารทางแสง: ท่อนำคลื่นไดอิเล็กตริกแบบทรงกระบอกและสภาพการแพร่กระจายคลื่น โครงสร้างและชนิดของสายใยแก้วนำแสง พารามิเตอร์ของใยแก้วนำแสง การผลิตใยแก้วนำแสง ชนิดของสายเคเบิลนำแสง เครื่องส่งและเครื่องรับด้วยแสง การสูญเสียของสัญญาณ การลดทอนและการผิดเพี้ยนในการเชื่อมโยงใยแก้ว อุปกรณ์ทวนและขยายสัญญาณ อุปกรณ์ทางแสง เครื่องมือวัดและการวัด การประเมินงบประมาณในการเชื่อมโยง การรวมสัญญาณในระบบการเชื่อมโยงทางแสง แนะนำเอฟทีทีเอ็กซ์</p> <p>Cylindrical dielectric waveguides and propagating conditions; structure and types of optical fiber; optical fiber parameters; optical fiber production; optical cable types; optical transmitters and receivers; signal degradations; attenuation and dispersion in fiber link; optical repeaters and amplifiers; optical components; instrument and measurement; link budget calculation; multiplexing in optical link system; introduction to FTTX.</p> <p>030513140 โครงข่ายการสื่อสารและสายส่ง : การสื่อสารแบบมีสายและไร้สาย โครงข่ายการสื่อสารแบบมีสายที่มีพารามิเตอร์ของสายส่งในลักษณะของแมทริกซ์ Y, Z, F, G และความสัมพันธ์ของพารามิเตอร์แต่ละแบบในสายส่ง วงจรพื้นฐานและการเชื่อมต่อ การแปลงโครงข่าย ปริมาณการส่ง เทคนิคของวงจรการส่งสัญญาณ วงจรกรองคลื่น ตัวลดทอนสัญญาณ การแมตชิงอิมพีแดนซ์ ทฤษฎีสายส่ง สมการ คำตอบสำหรับความถี่ต่ำ กลาง สูง ค่าคงที่ปฐมนิยมและหตุยภูมิ คลื่นตกกระทบและคลื่นสะท้อน อัตราส่วนคลื่นนิ่ง คุณสมบัติของสายส่งทั้งแบบไม่มีการสูญเสียและสูญเสียเมื่อเปิดวงจร ลัดวงจรและต่อกับโหลด การสะท้อนในอาณาจักรเวลา ไดอะแกรมการกระแด้ง สัญญาณไขว้แทรกด้านใกล้และด้านไกล สัญญาณแบบดิฟเฟอเรนเชียล สายส่งแบบผสม ประเภทของเคเบิล สายยูทีพี โคแอกเชียล มาตรฐานของเคเบิลในปัจจุบัน</p> <p>Wire and wireless communications; wire communication network; Y, Z, F, G, H matrix and relation; connection and basic circuits; network transformation; transmission quantities; signal transmission circuit techniques; wave filters; attenuator; impedance matching; transmission line theory; equation; solution for low; medium; high frequencies; primary</p>

องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด	ชื่อวิชา / เนื้อหาวิชาที่เทียบกับองค์ความรู้
<p>3.3 การออกแบบและการทำงานของ เครือข่ายโทรคมนาคมและ สารสนเทศเพื่อการบริการ</p>	<p>and secondary constant; incident and reflected waves; standing wave ratio; line characteristics for open; short; terminated load; lossless; and lossy lines; reflections in time domain; bounce diagrams; near-end and far-end crosstalk; differential signaling; composite line; types of cable; and unshielded twisted pair; coaxial cable; current cable standards.</p> <p>030513142 วิศวกรรมสายอากาศ : นิยามและทฤษฎีพื้นฐาน แหล่งกำเนิดแบบจุดไอโซทรอปิก รูปแบบของกำลังและสนาม สภาพเจาะจงทิศทางและอัตราขยาย ประสิทธิภาพ โพลาริเซชันของคลื่น อินพุตอิมพีแดนซ์และแบนด์วิดท์ สมการการส่งผ่านของฟรีส การแผ่คลื่นจากองค์ประกอบกระแส ผลกระทบของกราวนด์ คุณสมบัติการแผ่คลื่นของสายอากาศเส้นลวดเชิงเส้น สายอากาศแถวลำดับเชิงเส้น สายอากาศยาเกอ-อูดาและสายอากาศลือกรายคาบ สายอากาศช่องเปิด สายอากาศแบบไมโครสตริป เทคนิคการแมตชิ่งอิมพีแดนซ์สายอากาศ สายอากาศสมัยใหม่ที่ใช้งานในปัจจุบัน การวัดคุณสมบัติสายอากาศ</p> <p>Basic definitions and theory; isotropic point source; power and field patterns; directivity and gain; efficiency; polarization; input impedance and bandwidth; Friis transmission equation; radiation from current elements; ground effects; radiation properties of wire antenna; array antenna; Yagi-Uda antenna and log-periodic antenna; aperture antenna; microstrip antenna; antenna impedance matching techniques; modern antennas for current applications; antenna characteristic measurement.</p> <p>030513150 วิศวกรรมไมโครเวฟ : สมการของแมกซ์เวลล์และคลื่นระนาบ ท่อนำคลื่น การวิเคราะห์โครงข่ายไมโครเวฟ เมทริกซ์การกระจายอิมพีแดนซ์และแรงดันกระแสเทียบเคียง การแมตชิ่งและจูนนิ่งอิมพีแดนซ์ ไมโครเวฟเรโซเนเตอร์ ตัวแบ่งกำลังและคัปเปิลเลอร์แบบมีทิศทาง ไมโครเวฟฟิลเตอร์ ระบบเรดาร์ การวัดไมโครเวฟขั้นพื้นฐานและการประยุกต์ใช้งาน</p> <p>Maxwell's equations and plane waves; waveguides; microwave network analysis; scattering matrix; impedance and equivalent voltage and current; impedance matching and tuning; microwave resonators; power dividers and directional couplers; microwave filters; radar system; basic microwave measurement and its application.</p>

องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด	ชื่อวิชา / เนื้อหาวิชาที่เทียบกับองค์ความรู้
	<p>030513123 การสื่อสารข้อมูลและโครงข่าย : การแนะนำเรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย แบบจำลองการสื่อสารข้อมูล, สถาปัตยกรรมอินเทอร์เน็ตและโปรโตคอล ข้อมูลและเครือข่าย ตัวกลางในการสื่อสารข้อมูล สัญญาณดิจิทัลและการเทคนิคการเอนโค้ดดิ้ง สัญญาณอะนาล็อกและเทคนิคการมอดูเลชัน ลิ้งเลเยอร์โปรโตคอล การควบคุมอัตราเร็วในการส่ง เทคนิคการซิงโครไนเซชัน สเปกตรัมและมัลติเพล็กซ์ เทคนิคการควบคุมความผิดพลาดในการส่งข้อมูล เทคนิคการมัลติเพล็กซ์และการแนะนำเรื่องเครือข่าย</p> <p>Introduction to data communication and network; data communication models, internet architecture and protocol; data and signal; transmission mediums; digital signals and signal encoding techniques; analog signals and modulation techniques; link layer protocols, flow control and synchronization techniques; spread spectrum and multiple access; error control techniques; multiplexing techniques and introduction to networks.</p> <p>030513343 ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ : ภาพรวมของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ องค์ประกอบและสถาปัตยกรรมของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โปรโตคอลการสื่อสาร มาตรฐานและเทคโนโลยีของเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบมีสายและแบบไร้สาย อุปกรณ์ที่ใช้ในเครือข่ายคอมพิวเตอร์ การหาเส้นทางข้อมูล กลวิธีควบคุมความคับคั่งในการส่งข้อมูล การออกแบบระบบเครือข่ายตามข้อกำหนด มาตรฐานและรายละเอียดโปรโตคอล นำส่งข้อมูล การนำเครือข่ายคอมพิวเตอร์ไปใช้งาน ระบบการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล การตรวจจับและป้องกันการบุกรุก การเข้ารหัสและความปลอดภัยเครือข่าย การใช้งานโปรแกรมจำลองระบบเครือข่ายในการออกแบบและทดสอบก่อนนำไปใช้งานจริง</p> <p>Overview of computer networks; components and architectures of computer network; communication protocols; wire and wireless standard and technology of computer network; computer network devices; data routing algorithm; mechanism to control data congestion; computer network design based on standard and protocol; computer network implementation; computer network security; intrusion detection and prevention; cryptography and network security; computer network simulation tools for designing and testing before implementation.</p>