



หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569

คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่

สารบัญ

เรื่อง

หน้า

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป	4
1) รหัสและชื่อหลักสูตร	4
2) ชื่อปริญญาและสาขาวิชา	4
3) วิชาเอก (ถ้ามี).....	4
4) จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร	4
5) รูปแบบของหลักสูตร	4
6) สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ / เห็นชอบหลักสูตร	5
7) ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน	5
8) อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา	5
9) ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบ หลักสูตร	6
10) สถานที่จัดการเรียนการสอน	7
11) การจัดการหลักสูตรตอบสนองต่อความต้องการของภาคส่วนต่าง ๆ	7
หมวดที่ 2 ปรัชญา วัตถุประสงค์ และ ผลลัพธ์การเรียนรู้	11
1) ปรัชญา วัตถุประสงค์ และ ผลลัพธ์การเรียนรู้	11
2) ระบบการจัดการศึกษา.....	12
หมวดที่ 3 โครงสร้างหลักสูตร รายวิชา และ หน่วยกิต	13
1) โครงสร้างหลักสูตร	13
2) ความหมายของเลขรหัสประจำรายวิชาที่ใช้ในหลักสูตร	22
3) แผนการศึกษา.....	24
หมวดที่ 4 การจัดการกระบวนการเรียนรู้.....	30
1) นโยบายการจัดการเรียนการสอนของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	30
2) การพัฒนาคุณลักษณะของนักศึกษาในหลักสูตร	30
3) ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) กับมาตรฐานคุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565	31
4) ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) กลยุทธ์ / วิธีการสอน และ กลยุทธ์ / วิธีการวัดและการ ประเมินผล.....	33
5) แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) สูรายวิชา (Curriculum Mapping)	37

6) องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา)	43
7) ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการ	44
8) ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา	46
หมวดที่ 5 ความพร้อมและศักยภาพในการบริหารหลักสูตร	49
1) การบริหารทรัพยากร	49
2) ชื่อ สกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์.....	51
หมวดที่ 6 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา	54
1) คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา	54
2) ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า	54
3) กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา / ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2	54
4) แผนการรับนักศึกษาและจำนวนนักศึกษาที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา ในระยะ 5 ปี.....	54
หมวดที่ 7 การประเมินผลการเรียน และ เกณฑ์การสำเร็จการศึกษา	55
1) กฎระเบียบ หรือ หลักเกณฑ์ ในการให้ระดับคะแนน (เกรด).....	55
2) เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร.....	55
3) การอุทธรณ์ผลการศึกษาของนักศึกษา	55
หมวดที่ 8 การประกันคุณภาพหลักสูตร	56
1) การจัดการคุณภาพหลักสูตร.....	56
2) ตัวชี้วัดคุณภาพหลักสูตรฯ ด้านเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร ประจำปี.....	57
3) การบริหารความเสี่ยง.....	57
หมวดที่ 9 ระบบและกลไกของการพัฒนาหลักสูตร	61
1) การพัฒนาหลักสูตรในภาพรวม	61
2) การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่	61
3) การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์.....	61
4) การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่บุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี).....	62
5) การจัดการข้อร้องเรียน	62
ภาคผนวก	64
ก ตารางวิเคราะห์ความสอดคล้องของ PLOs กับวิสัยทัศน์ พันธกิจ คุณลักษณะของบัณฑิต และความ ต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย.....	65
ข ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) กับ Knowledge/Attitude/Skill.....	69
ค ตารางแสดงรายวิชา กับ Knowledge / Attitude / Skill.....	75
ง แบบฟอร์มแสดงรายละเอียดของกระบวนการจัดการเรียนรู้ของแต่ละรายวิชาในหลักสูตรที่สะท้อนการจัดการ เรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning).....	80

จ	ข้อมูลรายวิชาที่จัดการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน (Work Integrated Learning :WIL).....	87
ฉ	ข้อมูลกลุ่มชุดวิชา (Module) ในหลักสูตร.....	89
ช	คำอธิบายรายวิชาตามแนวทาง OBE.....	132
ซ	ข้อเสนอแนะของกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิและการดำเนินการของหลักสูตร.....	171
ฅ	ผลการวิเคราะห์การดำเนินงานของหลักสูตร และการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุง.....	181
ญ	ภาระงานสอนและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตรทุกคน.....	191
ฎ	ข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ.2568.....	196
ฏ	คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์.....	213

รายละเอียดของหลักสูตร
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

รหัสหลักสูตร : 25490101103864

ภาษาไทย : หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Engineering Program in Computer Engineering

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย ชื่อเต็ม : วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์)

ชื่อย่อ : วศ.บ. (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์)

ภาษาอังกฤษ ชื่อเต็ม : Bachelor of Engineering (Computer Engineering)

ชื่อย่อ : B.Eng. (Computer Engineering)

3. วิชาเอก (ถ้ามี)

ไม่มี

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

ไม่น้อยกว่า 132 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1. รูปแบบ

หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ หลักสูตร 4 ปี

5.2. ภาษาที่ใช้

หลักสูตรจัดการศึกษาเป็นไทยและภาษาอังกฤษ

5.3. การรับนักศึกษา

รับทั้งนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างชาติ

5.4. ความร่วมมือกับหน่วยงาน / สถาบันอื่น

- เป็นหลักสูตรของสถาบันโดยเฉพาะ

5.5. การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

- ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ / เห็นชอบหลักสูตร

- หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569
กำหนดเปิดสอนในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2569
เริ่มใช้มาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2549
การปรับปรุงหลักสูตรครั้งนี้ ปรับปรุงมาจากหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564
- ได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการนโยบายการพัฒนาระบบบริหารการศึกษาระดับอุดมศึกษา และการจัดการศึกษา ในคราวประชุมครั้งที่ 3(3/2568) เมื่อวันที่ 6 ตุลาคม 2568
- ได้รับความเห็นชอบและอนุมัติจากสภามหาวิทยาลัย ในคราวประชุมครั้งที่ 449(7/2568) เมื่อวันที่ 16 พฤศจิกายน 2568

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรต้องได้รับการรับรองมาตรฐานการอุดมศึกษาภายใน 2 ปี

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

- 1) วิศวกรคอมพิวเตอร์ (Computer Engineer)
- 2) นักวิชาการ / นักวิจัยทางด้านคอมพิวเตอร์
- 3) วิศวกรซอฟต์แวร์ / ผู้พัฒนาซอฟต์แวร์
- 4) ผู้ออกแบบ/พัฒนาเว็บไซต์
- 5) วิศวกรวิเคราะห์/ออกแบบ/พัฒนา/จัดการระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์และสื่อสาร (Network and Communication Engineer)
- 6) วิศวกรวิเคราะห์/ออกแบบ/บริหารและจัดการสถาปัตยกรรมคลาวด์เทคโนโลยี (Cloud Technology Architecture Engineer)
- 7) นักออกแบบ/พัฒนาระบบสมองฝังตัวและไอโอที (Embedded system and IoT Developer)
- 8) วิศวกรข้อมูลและสถาปัตยกรรมข้อมูล (Data Engineer/Data Architect Engineer)
- 9) วิศวกรปัญญาประดิษฐ์และการเรียนรู้ของเครื่อง (AI and Machine Learning Engineer)
- 10) ผู้ประกอบการใหม่หรือ Startup
- 11) ครูและบุคลากรทางการศึกษา

9. ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ที่	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ-สกุล	ระดับการศึกษา	วุฒิการศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในแต่ละระดับ			
					ปีที่สำเร็จการศึกษา	ชื่อหลักสูตร	สาขาวิชา	ชื่อสถาบัน
1	x-xxxx-xxxx-xxx	รองศาสตราจารย์	นายปัญญาศ ไชยกาฬ	ปริญญาเอก ปริญญาโท ปริญญาตรี	2553 2545 2542	ปร.ด. วศ.ม. วศ.บ.	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ วิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
2	x-xxxx-xxxx-xxx	รองศาสตราจารย์	นางสาวแสงสุรีย์ วสุพงศ์อัยยะ	ปริญญาเอก ปริญญาโท ปริญญาตรี	2551 2544 2539	Ph.D. M.S. วศ.บ.	Computer Science Computer Science วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	Portland State University, USA California state University Chico, USA มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
3	x-xxxx-xxxx-xxx	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายนิคม สุวรรณวร	ปริญญาเอก ปริญญาโท ปริญญาตรี	2549 2546 2542	Ph.D. D.E.A. วศ.บ.	Physics Electrical and Information Engineering วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	Universite Paris-Sud 11, France Universite Paris-Sud 11, France มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
4	x-xxxx-xxxx-xxx	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายรัชชัย เอ็งฉ้วน	ปริญญาโท ปริญญาตรี	2546 2540	M.Sc. วศ.บ.	Computer Networks คอมพิวเตอร์	National University of Singapore, Singapore มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
5	x-xxxx-xxxx-xxx	อาจารย์	นายเสกสรรค์ สุวรรณมณี	ปริญญาโท ปริญญาโท ปริญญาตรี	2546 2544 2540	D.E.A. Maitrise วศ.บ.	Informatique Informatique วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	Universite Claude Bernard Lyon 1, France Universite Toulouse 3, France มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่

11. การจัดการหลักสูตรตอบสนองต่อความต้องการของภาคส่วนต่าง ๆ

11.1 การตอบสนองต่อนโยบายและยุทธศาสตร์ชาติ

นโยบายและยุทธศาสตร์ชาติ	ความเกี่ยวข้องกับหลักสูตร
ยุทธศาสตร์ชาติด้านความมั่นคง	หลักสูตรมุ่งเน้นการพัฒนาให้นักศึกษาที่สามารถวางระบบเครือข่ายที่ปลอดภัย ป้องกันภัยคุกคามไซเบอร์ (Cybersecurity) มีระบบสื่อสารดิจิทัลที่ปลอดภัย รวมถึงพัฒนาเทคโนโลยีที่ใช้ในด้านความมั่นคง เช่น ระบบตรวจจับอัจฉริยะ
ยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน	หลักสูตรมุ่งเน้นการสร้างนวัตกรรมด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ วิศวกรรมซอฟต์แวร์ ปัญญาประดิษฐ์ และระบบอัตโนมัติ ซึ่งเป็นเครื่องมือสำคัญในการเพิ่มขีดความสามารถของประเทศในการแข่งขันระดับโลก บัณฑิตสามารถทำงานในอุตสาหกรรมเป้าหมาย เช่น ดิจิทัล หุ่นยนต์ โลจิสติกส์ และยานยนต์ไฟฟ้า รวมทั้งส่งเสริมนวัตกรรม Start-up และการเป็นผู้ประกอบการด้านเทคโนโลยี นอกจากนี้ส่งเสริมงานวิจัยและโครงการที่ตอบโจทย์อุตสาหกรรมเป้าหมาย เช่น หุ่นยนต์, IoT, Automation, Cloud Computing
ยุทธศาสตร์ชาติด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์	หลักสูตรเน้นการเรียนรู้เชิงปฏิบัติจริง การคิดวิเคราะห์ การทำงานเป็นทีม การสื่อสาร และการเรียนรู้ตลอดชีวิต พร้อมทั้งสนับสนุนการพัฒนาทักษะแห่งอนาคต เช่น การเขียนโปรแกรม, การวิเคราะห์ข้อมูล, AI และ Machine Learning เพื่อเสริมศักยภาพกำลังคน
ยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม	หลักสูตรส่งเสริมการใช้เทคโนโลยี IoT และ Big Data เพื่อวิเคราะห์และบริหารจัดการทรัพยากรอย่างยั่งยืน และพัฒนาซอฟต์แวร์/ระบบอัจฉริยะที่ช่วยลดการใช้ทรัพยากร เช่น ระบบ Smart Energy, Smart Farming

11.2 ตอบสนองต่อนโยบายการพัฒนากำลังคนของประเทศ

นโยบายการพัฒนากำลังคนของประเทศ	ความเกี่ยวข้องกับหลักสูตร
อุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่	หลักสูตรมีการส่งเสริมการเรียนรู้ระบบฝังตัว (Embedded Systems), การควบคุมอัตโนมัติ และ IoT ซึ่งเป็นพื้นฐานของยานยนต์อัจฉริยะและ EV
อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ	หลักสูตรผลิตบุคลากรที่สามารถออกแบบวงจรดิจิทัล ไมโครคอนโทรลเลอร์ ซอฟต์แวร์ฝังตัว และระบบควบคุมอัตโนมัติ มีการพัฒนาฮาร์ดแวร์-ซอฟต์แวร์ที่ทำงานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ ตอบสนองความต้องการของอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์รุ่นใหม่
อุตสาหกรรมการท่องเที่ยวกลุ่มรายได้ดีและการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ	หลักสูตรมีส่วนสนับสนุนผ่านการพัฒนาแอปพลิเคชันด้านการท่องเที่ยวอัจฉริยะ และระบบจัดการข้อมูลนักท่องเที่ยว เช่น ระบบแปลภาษาอัตโนมัติ AI Chatbot
อุตสาหกรรมเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ	หลักสูตรได้พัฒนานักศึกษาให้สามารถพัฒนาระบบ Smart Farming ด้วยเซนเซอร์ IoT และการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อลดต้นทุนและเพิ่มประสิทธิภาพ ฝึกการประยุกต์ใช้ Machine Learning ในการคาดการณ์ผลผลิต ตรวจโรคพืช และการจัดการฟาร์มผ่านแพลตฟอร์มดิจิทัล ซึ่งส่งเสริมการเกษตรที่แม่นยำและยั่งยืน
อุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร	หลักสูตรมีการจัดการเรียนการสอนในการพัฒนาโปรแกรมซอฟต์แวร์ โดยใช้ Computer Vision Machine Learning และ AI ในการตรวจสอบคุณภาพสินค้า และระบบวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อควบคุมมาตรฐานการผลิตและการแปรรูปอาหาร
อุตสาหกรรมหุ่นยนต์	หลักสูตรมีการพัฒนานักศึกษาด้านระบบควบคุมอัจฉริยะ การเขียนโปรแกรมหุ่นยนต์ ระบบการมองเห็น (Vision System) และการเรียนรู้ของเครื่อง รวมทั้งพัฒนา Hardware และ Software เพื่อสร้างหุ่นยนต์สำหรับภาคอุตสาหกรรมและบริการ
อุตสาหกรรมดิจิทัล	หลักสูตรได้มุ่งเน้นพัฒนานักศึกษา และผลิตกำลังคนด้าน Software Engineer, Data Scientist, Cybersecurity, AI Engineer, Full Stack Developer และอื่น ๆ ที่จำเป็นต่อการขับเคลื่อนเศรษฐกิจดิจิทัลของประเทศ

นโยบายการพัฒนากำลังคนของประเทศ	ความเกี่ยวข้องกับหลักสูตร
อุตสาหกรรมการแพทย์ครบวงจร	หลักสูตรได้มีการให้นักศึกษามีบทบาทในการพัฒนาเทคโนโลยี สนับสนุนด้านสุขภาพ เช่น ระบบวิเคราะห์ภาพทางการแพทย์ ด้วย AI, อุปกรณ์ IoMT (Internet of Medical Things), ระบบจัดการข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ และเทคโนโลยีสำหรับการแพทย์แม่นยำ (Precision Medicine) พัฒนาระบบ HealthTech, ระบบวิเคราะห์ภาพทางการแพทย์ และส่งเสริมการประยุกต์ใช้ AI กับข้อมูลสุขภาพเพื่อช่วยวินิจฉัยโรคหรือแนะนำการรักษา โดยมีการร่วมมือกับทางคณาจารย์ผู้เชี่ยวชาญจากคณะแพทย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

11.3 ตอบสนองต่อเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนขององค์การสหประชาชาติ SDGs

เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนขององค์การสหประชาชาติ	ความเกี่ยวข้องกับหลักสูตร
ยุติความยากจนทุกรูปแบบในทุกที่	หลักสูตรมุ่งเน้นการผลิตกำลังคนที่สามารถใช้เทคโนโลยีสร้างนวัตกรรมเพื่อพัฒนาเศรษฐกิจชุมชน สร้างงาน สร้างรายได้ และส่งเสริมผู้ประกอบการด้านเทคโนโลยีในพื้นที่ห่างไกล ลดความเหลื่อมล้ำในโอกาสทางเศรษฐกิจ
ยุติความหิวโหย บรรลุความมั่นคงทางอาหาร และยกระดับโภชนาการ และส่งเสริมเกษตรกรรมที่ยั่งยืน	หลักสูตรได้มีเนื้อหาวิชาเกี่ยวกับ IoT, AI และระบบควบคุมอัตโนมัติในภาคเกษตร ช่วยสร้างระบบ Smart Farming ที่ลดต้นทุน เพิ่มผลผลิต และสามารถจัดการปัจจัยการผลิตได้แม่นยำ สนับสนุนเกษตรกรรมยั่งยืนและปลอดภัย
สร้างหลักประกันว่าทุกคนมีการศึกษาที่มีคุณภาพอย่างครอบคลุมและเท่าเทียม และสนับสนุนโอกาสในการเรียนรู้ตลอดชีวิต	หลักสูตรได้เปิดโอกาสให้นักศึกษาทุกเพศและผู้พิการสามารถเข้าศึกษาได้ และมีเครื่องมือทางการศึกษาที่จำเป็นต่อการเรียนรู้ของผู้พิการและนักศึกษากลุ่มเปราะบาง การจัดการศึกษาของหลักสูตรเป็นอย่างเท่าเทียม ยุติธรรมและคำนึงถึงความหลากหลายทางเพศสภาพและวัฒนธรรม นอกจากนี้มหาวิทยาลัยมีการจัดสรรทุนการศึกษาให้กับนักศึกษาที่ขาดแคลนทุนทรัพย์และประสานงานกับ กยศ. เพื่อเป็นทุนกู้ยืมเพื่อการศึกษา
ส่งเสริมการเติบโตทางเศรษฐกิจที่ต่อเนื่อง ครอบคลุม และยั่งยืน การจ้างงานเต็มที่ และมีผลิตภาพ และการมีงานที่เหมาะสมสำหรับทุกคน	หลักสูตรมีการผลิตบัณฑิตที่มีทักษะตรงความต้องการของอุตสาหกรรมเทคโนโลยีดิจิทัล สนับสนุนการเป็นผู้ประกอบการ

เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนขององค์การสหประชาชาติ	ความเกี่ยวข้องกับหลักสูตร
	และการสร้างสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยี ช่วยขับเคลื่อนเศรษฐกิจในยุคดิจิทัล
สร้างโครงสร้างพื้นฐานที่มีความทนทาน ส่งเสริมการพัฒนาอุตสาหกรรมที่ครอบคลุม และยั่งยืน และส่งเสริมนวัตกรรม	หลักสูตรเน้นการพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ ๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพให้กับภาคอุตสาหกรรม
เสริมความเข้มแข็งให้แก่กลไกการดำเนินงาน และฟื้นฟูสภาพหุ้นส่วนความร่วมมือระดับโลก สำหรับการพัฒนาที่ยั่งยืน	หลักสูตรส่งเสริมการทำงานร่วมกับอุตสาหกรรม ภาครัฐ สถาบันการศึกษา และเครือข่ายต่างประเทศ เพื่อสร้างองค์ความรู้ แลกเปลี่ยนเทคโนโลยี และร่วมพัฒนาบุคลากรให้พร้อมสำหรับความท้าทายในอนาคต

11.4 ตอบสนองต่อวิสัยทัศน์และพันธกิจของสถาบัน

หลักสูตรมีการตอบสนองต่อวิสัยทัศน์และพันธกิจของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์โดยมุ่งเน้นการพัฒนา นักศึกษาให้เป็นบัณฑิตที่พึงประสงค์ตามอัตลักษณ์ของมหาวิทยาลัย ทั้งด้านความรู้ ความสามารถทางวิชาชีพ และ คุณธรรมจริยธรรม ผ่านการเรียนการสอนแบบบูรณาการกับกิจกรรมเสริมหลักสูตร รวมถึงส่งเสริมภาวะผู้นำและ การมีจิตสาธารณะ หลักสูตรยังสนับสนุนบริการและสวัสดิการที่เอื้อต่อการเรียนรู้ เช่น ห้องปฏิบัติการทันสมัย ระบบให้คำปรึกษา และการพัฒนาสุขภาพของนักศึกษา อีกทั้งสร้างเครือข่ายความร่วมมือกับศิษย์เก่า ตลอดจน หน่วยงานภาครัฐและเอกชนในอุตสาหกรรมเป้าหมายของภาคใต้ (เช่น กลุ่มยางพารา ปาล์มน้ำมัน) เพื่อร่วมพัฒนา โครงงาน สหกิจศึกษา และโจทย์วิจัยที่ตอบสนองความต้องการของพื้นที่โดยตรง พร้อมทั้งบริหารจัดการหลักสูตร ด้วยระบบคุณภาพที่โปร่งใส ทันสมัย และเน้นประสิทธิภาพสูงสุดในการพัฒนานักศึกษาอย่างยั่งยืน

หมวดที่ 2 ปรัชญา วัตถุประสงค์ และ ผลลัพธ์การเรียนรู้

1. ปรัชญา วัตถุประสงค์ และ ผลลัพธ์การเรียนรู้

1.1 ปรัชญา

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ มุ่งผลิตวิศวกรคอมพิวเตอร์ที่มีความรู้ และทักษะรอบด้าน ทั้งในด้านทฤษฎีและการปฏิบัติจริง สามารถคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ แก้ปัญหา และประยุกต์ใช้ เทคโนโลยีเพื่อตอบสนองความต้องการของภาคอุตสาหกรรม การแพทย์ และสาธารณสุข โดยเฉพาะในบริบทของ ภูมิภาคภาคใต้และจอกยในระดัประเทศเพื่อให้พร้อมสำหรัการทำงานในระดัสากล สอดคล้องกับการ เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยีและสังคมยุคดิจิทัล หลักสูตรเน้นการเรียนรู้เชิงบูรณาการกับการทำงาน (Work-Integrated Learning) ฝสานการพัฒนาทักษะวิชาชีพกับการปลูกฝงคุณธรรม จริยธรรม และจิตสำนึกเพื่อ ส่วนรวม เพื่อให้ผู้เรียนสามารถดำรงชีวิตอย่างมีคุณค่าและมีความรับผิดชอบต่อสังคมภายใต้แนวคิดการศึกษาตาม พัฒนาการนิยม (Progressivism) หลักสูตรยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง สนับสนุนการเรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติจริง การเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-directed Learning) การคิดเชิงวิพากษ์ และการทำงานร่วมกับผู้อื่น ส่งเสริมการเรียนรู้ ตลอดชีวิต (Lifelong Learning) ผ่านการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) การใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning) การใช้โครงงานเป็นฐาน (Project-based Learning) และการพัฒนาวิชาชีพอย่างต่อเนื่องเพื่อให้ ผู้เรียนสามารถปรับตัวและเติบโตในโลกที่ไม่หยุดนิ่งในปัจจุบัน

1.2 วัตถุประสงค์

เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ ความสามารถ ความเข้าใจ และทักษะทางด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ โดยการ จัดการเรียนการสอนทั้งทางภาคทฤษฎีและปฏิบัติที่เน้นกระบวนการเรียนรู้แบบเชิงรุก มีการสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ และส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิตให้กับผู้เรียน เสริมสร้างประสบการณ์ผ่านการฝึก ปฏิบัติจริงในสถานประกอบการ

1.3 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)

เมื่อสำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรนี้ บัณฑิตสามารถ

1. แก้ไขปัญหาด้านเกษตรกรรม/อุตสาหกรรม/การแพทย์ และ สาธารณสุขในพื้นที่ภาคใต้ของประเทศ ไทย โดยประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
2. ออกแบบ พัฒนา และดูแลซอฟต์แวร์ ฮาร์ดแวร์ ระบบสารสนเทศ และระบบเครือข่าย ตาม วัตถุประสงค์ของลูกค้าและหน่วยงาน ภายใต้กรอบจรรยาบรรณวิชาชีพด้านคอมพิวเตอร์ (ACM code of ethics) ได้
3. สื่อสารและนำเสนอผลงานทางด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ได้ถูกต้อง ตรงประเด็น
4. แสดงออกถึงพฤติกรรมที่มีคุณธรรมจริยธรรม ความรับผิดชอบ และการมีจิตสาธารณะ
5. ทำงานเป็นทีม ในฐานะของผู้นำ หรือผู้ตาม เพื่อให้บรรลุเป้าหมายของงานที่ได้รับมอบหมาย
6. ออกแบบกระบวนการและขั้นตอนวิธีดำเนินการทดลอง วิเคราะห์ และ สรุปผล เพื่อหาแนวทางในการ แก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ได้

7. สืบค้นความรู้ทางด้านคอมพิวเตอร์ ซอฟต์แวร์ ฮาร์ดแวร์ ระบบสารสนเทศและระบบเครือข่ายที่ทันสมัยจากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือได้ เพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง

8. ปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ในสถานประกอบการได้สำเร็จลุล่วงตามที่ได้รับมอบหมาย (แผนสหกิจศึกษา)

2. ระบบการจัดการศึกษา

2.1 ระบบ

- ระบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษา แบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ 1 ภาคการศึกษาปกติ มีระยะเวลาการศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์

2.2 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

- วัน – เวลาราชการปกติ
- | | |
|------------------|------------------------------|
| ภาคการศึกษาที่ 1 | เดือนมิถุนายน – เดือนตุลาคม |
| ภาคการศึกษาที่ 2 | เดือนพฤศจิกายน – เดือนมีนาคม |
| ภาคฤดูร้อน | เดือนเมษายน - เดือนมิถุนายน |

2.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

2.4 ระบบจัดการศึกษา

- แบบชั้นเรียน

2.5 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบันอุดมศึกษา (ถ้ามี)

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2568

หมวดที่ 3 โครงสร้างหลักสูตร รายวิชา และ หน่วยกิต

1. โครงสร้างหลักสูตร

1.1 จำนวนหน่วยกิต	รวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า	132	หน่วยกิต
1.2 โครงสร้างหลักสูตร			
ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า	24	หน่วยกิต
รายวิชาบังคับ	ไม่น้อยกว่า	18	หน่วยกิต
GE 1 ภาษาและการสื่อสาร		4	หน่วยกิต
GE 2 การพัฒนาความคิด		4	หน่วยกิต
- การคิดเชิงตรรกะและตัวเลข	(2 หน่วยกิต)		
- การคิดเชิงระบบ	(2 หน่วยกิต)		
GE 3 การคิดแบบผู้ประกอบการ		2	หน่วยกิต
GE 4 การใช้เทคโนโลยีดิจิทัล		2	หน่วยกิต
GE 5 สุขภาวะแบบองค์รวม		2	หน่วยกิต
GE 6 จิตสาธารณะและการพัฒนาที่ยั่งยืน		2	หน่วยกิต
GE 7 การปรับตัวให้เข้ากับพลวัตของโลก		2	หน่วยกิต
GE 8 รายวิชาเลือก	ไม่น้อยกว่า	6	หน่วยกิต
ข. หมวดวิชาเฉพาะ		102	หน่วยกิต
1) กลุ่มวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์		21	หน่วยกิต
2) กลุ่มวิชาชีพวิศวกรรมคอมพิวเตอร์		81	หน่วยกิต
- บัณฑิต		22	หน่วยกิต
- บัณฑิต (Module)		40	หน่วยกิต
- เลือก		19	หน่วยกิต
ค. หมวดวิชาเลือกเสรี		6	หน่วยกิต

1.3 รายวิชา / กลุ่มสาระ / ชุดวิชา (Module)

ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า	24	หน่วยกิต
รายวิชาบังคับ	ไม่น้อยกว่า	18	หน่วยกิต
GE 1 ภาษาและการสื่อสาร		4	หน่วยกิต
890-101G1	สรรสาระภาษาอังกฤษ (Essential English)		2((2)-0-4)
890-102G1	ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน (Everyday English)		2((2)-0-4)
890-103G1	ภาษาอังกฤษพร้อมใช้ (English on the Go)		2((2)-0-4)
890-104G1	ภาษาอังกฤษยุคดิจิทัล (English in the Digital World)		2((2)-0-4)
890-105G1	ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ (English for Academic Success)		2((2)-0-4)

หมายเหตุ:

1.1 รายวิชา 890-101G1 สรรสาระภาษาอังกฤษ จำนวน 2((2)-0-4) หน่วยกิต เป็นรายวิชาเตรียมความพร้อม ลงทะเบียนเรียน โดยไม่นับหน่วยกิตเป็นหน่วยกิตสะสม (Audit)

1.2 รายวิชา 890-102G1-890-105G1 นักศึกษาลงทะเบียนเรียนจำนวน 2 วิชา ซึ่งกำหนดกลุ่มผู้เรียนตามศักยภาพทางด้าน ภาษาอังกฤษของนักศึกษา

GE 2 การพัฒนาความคิด		4	หน่วยกิต
- GE2A การคิดเชิงตรรกะและตัวเลข	(2 หน่วยกิต)		
895-211G2A	การคิดกับพฤติกรรมพยากรณ์ (Thinking and Behavioral Prediction)		2((2)-0-4)
315-100G2A	คำนวณศิลป์ (The Art of Computing)		2((2)-0-4)
473-001G2A	เงินทองต้องรอบรู้ (Financial Literacy for a Better Life)		2((2)-0-4)
473-002G2A	การอ่านงบการเงินเพื่อการลงทุน (Reading Financial Statements for Investment)		2((2)-0-4)
142-010G2A	คิดไปข้างหน้า* (Organic Thinking)		2((2)-0-4)

* จัดการเรียนการสอนเป็นภาษาอังกฤษ

- GE2B การคิดเชิงระบบ (2 หน่วยกิต)

200-108G2B โมบาและการพัฒนากลยุทธ์
(MOBA and Strategy Development) 2((2)-0-4)

GE 3 การคิดแบบผู้ประกอบการ 2 หน่วยกิต

895-301G3 ก้าวแรกสู่ความเป็นผู้ประกอบการ
(First Steps to Entrepreneurship) 2((2)-0-4)

895-302G3 จุดประกายความคิดผ่านแนวคิดผู้ประกอบการ
(Activating Innovative Ideas through
an Entrepreneurial Mindset) 2((2)-0-4)

460-001G3 แนวคิดและทักษะความเป็นผู้ประกอบการ
(Entrepreneurial Mindset and Skills) 2((2)-0-4)

142-026G3 การเป็นผู้ประกอบการ*
(Entrepreneurship) 2((2)-0-4)

* จัดการเรียนการสอนเป็นภาษาอังกฤษ

GE 4 การใช้เทคโนโลยีดิจิทัล 2 หน่วยกิต

200-107G4 การเชื่อมต่อสรรพสิ่งเพื่อชีวิตยุคดิจิทัล
(Internet of Thing for Digital Life) 2((2)-0-4)

200-104G4 รู้เท่าทันปัญญาประดิษฐ์
(Artificial Intelligence Literacy) 2((2)-0-4)

GE 5 สุขภาวะองค์รวม 2 หน่วยกิต

895-501G5 สุนทรียศาสตร์แห่งชีวิต
(Life Aesthetics) 2((2)-0-4)

895-502G5 พัฒนาจิตกับการสื่อสารเพื่อเข้าใจชีวิตมนุษย์
(Mental Training for Empathetic Communication
and Understanding of Human Life) 2((2)-0-4)

895-503G5 สุขภาวะในการทำงาน
(Well-being at Work) 2((2)-0-4)

895-504G5 ความหมายของชีวิต
(Meaning of Life) 2((2)-0-4)

895-505G5 ศาสตร์และศิลป์เพื่อส่งเสริมสุขภาวะองค์รวม
(Science and Art for Holistic Health Promotion) 2((2)-0-4)

388-100G5 สุขภาวะเพื่อเพื่อนมนุษย์
(Health for All) 2((2)-0-4)

670-111G5	สุขภาพองค์รวม (Holistic Health)	2((2)-0-4)
001-131G5	สุขภาพกายและจิต (Healthy Body and Mind)	2((2)-0-4)
670-211G5	ทักษะล้มแล้วลุกได้ (Resilience Skill)	2((2)-0-4)
142-022G5	โลกสวย* (Life is Beautiful)	2((2)-0-4)

* จัดการเรียนการสอนเป็นภาษาอังกฤษ

GE 6	จิตสาธารณะและการพัฒนาที่ยั่งยืน	2	หน่วยกิต
895-601G6	พลเมืองตื่นรู้เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน (Active Citizens for Sustainable Development)	2((2)-0-4)	
001-102G6	เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนและการรับผิดชอบต่อส่วนรวม (Sustainable Development Goals and Social Responsibility)	2((2)-0-4)	
003-001G6	ผู้นำจิตอาสาเพื่อการพัฒนาชุมชน (Volunteer Leader for Community Development)	2((2)-0-4)	
142-025G6	ประโยชน์เพื่อนมนุษย์* (Benefits of Mankind)	((2)-0-4)	

* จัดการเรียนการสอนเป็นภาษาอังกฤษ

GE 7	การปรับตัวให้เข้ากับพลวัตของโลก	2	หน่วยกิต
200-103G7	ชีวิตยุคใหม่หัวใจสีเขียว (Modern Life for Green Love)	2((2)-0-4)	

GE 8	รายวิชาเลือก ไม่น้อยกว่า	6	หน่วยกิต
-------------	---------------------------------	----------	-----------------

ข. หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า	102	หน่วยกิต
1) กลุ่มวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์		21	หน่วยกิต
200-102	สู่โลกวิศวกรรม (Into Engineering World)	1((1)-0-2)	
200-112	คณิตศาสตร์พื้นฐานสำหรับวิศวกร (Fundamental Mathematics for Engineer)	3((3)-0-6)	
200-113	ฟิสิกส์พื้นฐานสำหรับวิศวกร (Fundamental Physics for Engineer)	3((3)-0-6)	
200-114	เคมีพื้นฐานสำหรับวิศวกร (Fundamental Chemistry for Engineer)	3((3)-0-6)	

200-118	ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2 (Fundamental Physics for Engineer II)	3((3)-0-6)
200-119	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2 (Physics Laboratory for Engineer II)	1(0-2-1)
200-116	พื้นฐานการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกร (Basic Engineering Programming)	3((2)-2-5)
200-117	เขียนแบบวิศวกรรมพื้นฐาน (Basic Engineering Drawing)	2((1)-2-3)
240-213	คณิตศาสตร์ดิสครีต (Discrete Mathematics)	2((2)-0-4)
2)	กลุ่มวิชาชีพวิศวกรรมคอมพิวเตอร์	81
	<u>กลุ่มวิชาชีพบังคับ</u>	22
240-111	คณิตศาสตร์วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ (Mathematics for Computer Engineering)	3((3)-0-6)
240-122	ปฏิบัติการพื้นฐานทางซอฟต์แวร์ (Basic Software Laboratory)	1(0-2-1)
240-212	วงจรอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน (Basic Electronics)	2((2)-0-4)
240-217	สถิติและการโปรแกรม (Statistic and Programming)	3((2)-2-5)
240-221	ปฏิบัติการพื้นฐานทางฮาร์ดแวร์ (Basic Hardware Laboratory)	1(0-2-1)
240-222	การเขียนโปรแกรมด้วยเครื่องมือปัญญาประดิษฐ์ (AI-Assisted Programming)	1(0-2-1)
240-228	ดิจิทัล ตรรกะ และไมโครคอนโทรลเลอร์ (Digital Logic and Microcontroller)	3((3)-0-6)
240-313	ประเด็นทางจริยธรรม กฎหมาย และสังคมของวิชาชีพคอมพิวเตอร์ (Ethical, Legal and Social Issues in Computer Profession)	1(0-2-1)
240-318	ปัญญาประดิษฐ์และการเรียนรู้ของเครื่อง (Artificial Intelligence and Machine learning)	3((3)-0-6)
241-253	พื้นฐานวิทยาการข้อมูลและวิศวกรรมข้อมูล (Fundamentals of Data Science and Data Engineering)	4((3)-2-7)
	<u>กลุ่มวิชาชีพบังคับ (Module)</u>	40
240-125	ชุดวิชานักพัฒนาและออกแบบเว็บ (Module: Web Designer and Developer)	6((4)-4-10)

240-126	ชุดวิชาโครงสร้างข้อมูล ขั้นตอนวิธี และโปรแกรม (Module: Data Structure, Algorithm and Programming)	6((4)-4-10)
240-223	ชุดวิชาผู้ดูแลระบบเครือข่าย (Module: Network Administrator)	6((4)-4-10)
240-224	ชุดวิชานักพัฒนาระบบฐานข้อมูลและวิศวกรรมซอฟต์แวร์ (Module: Database and Software Engineering)	4((3)-2-7)
240-227	ชุดวิชาสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์และระบบปฏิบัติการ (Module: Computer Architecture and Operating System)	4((3)-2-7)
240-231	ชุดวิชาวิศวกรระบบคลาวด์ (Module: Cloud Engineer)	4((3)-2-7)
240-314	ชุดวิชาเจ้าหน้าที่ความมั่นคงไซเบอร์ (Module: Cybersecurity Officer)	4((3)-2-7)
240-315	ชุดวิชานักพัฒนาระบบฝังตัว (Module: Embedded System Developer)	6((4)-4-10)

กลุ่มวิชาชีพเลือก **19** หน่วยกิต

โครงการ และสหกิจศึกษา 7 หน่วยกิต

โดยนักศึกษาจะต้องเลือกรูปแบบการศึกษาหนึ่งในสองแผนการศึกษาต่อไปนี้

1. แผนโครงการ

240-300 การฝึกงาน ไม่น้อยกว่า 320 ชั่วโมง
(Practical Training)

240-303 เตรียมการโครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และสหกิจศึกษา 1(0-3-0)
(Computer Engineering Project and Cooperative Education Preparation)

240-401 โครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 1 3(0-9-0)
(Computer Engineering Project I)

240-402 โครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 2 3(0-9-0)
(Computer Engineering Project II)

2. แผนสหกิจศึกษา

240-303 เตรียมการโครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และสหกิจศึกษา 1(0-3-0)
(Computer Engineering Project and Cooperative Education Preparation)

240-404 สหกิจศึกษา 6(0-30-0)
(Cooperative Education)

และทั้งสองทางเลือกนักศึกษาเลือกลงทะเบียนเรียนอย่างน้อย 2 ชุดวิชา จากชุดวิชาต่อไปนี้ โดยจะต้องมีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่ต่ำกว่า 12 หน่วยกิต

240-334	ชุดวิชานักพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Module: Mobile Applications Developer)	6((4)-4-10)
240-335	ชุดวิชานักพัฒนาและออกแบบเกม (Module: Game Designer and Developer)	6((4)-4-10)
240-354	ชุดวิชาวิศวกรโครงสร้างพื้นฐานเครือข่าย (Module: Network Infrastructure Engineer)	6((4)-4-10)
240-355	ชุดวิชาวิศวกรประมวลผลสมรรถนะสูง (Module: High-performance Computing Engineer)	6((4)-4-10)
240-374	ชุดวิชานักพัฒนาระบบไอโอที (Module: IoT System Developer)	6((4)-4-10)
240-375	ชุดวิชานักวิเคราะห์ข้อมูลระบบไอโอที (Module: IoT Data Analyst)	6((4)-4-10)
240-376	ชุดวิชานักพัฒนาอุปกรณ์ไอโอทีแบบใช้พลังงานต่ำและ แบบใช้สำหรับสวมใส่ (Module: Wearable and Low Power IOT Device Developer)	6((4)-4-10)
241-251	ชุดวิชาปัญญาประดิษฐ์เพื่อการควบคุมหุ่นยนต์ (Module : Artificial Intelligence for Robot Controlling)	6((4)-4-10)
241-252	ชุดวิชาเครื่องจักรวิทัศน์อัจฉริยะ (Module: Intelligent Machine Vision)	6((4)-4-10)
241-351	ชุดวิชาปัญญาประดิษฐ์สำหรับสื่อสังคมออนไลน์ (Module: Artificial Intelligence for Social Media)	6((4)-4-10)
241-352	ชุดวิชาระบบอัตโนมัติทางอุตสาหกรรมอัจฉริยะ (Module: Intelligent Industrial Automation)	6((4)-4-10)
241-353	ชุดวิชาระบบนิเวศปัญญาประดิษฐ์ (Module: Artificial Intelligence Ecosystem)	6((4)-4-10)
241-354	ชุดวิชาปัญญาประดิษฐ์บนระบบสมองกลฝังตัว (Module: Artificial intelligence in Embedded Systems)	6((4)-4-10)
241-355	ชุดวิชาการประมวลผลภาษาธรรมชาติและโมเดลภาษาขนาดใหญ่ (Module: Natural Language Processing and Large Language Model)	4((3)-2-7)
241-356	ชุดวิชาการออกแบบและการประยุกต์ใช้การเรียนรู้เชิงลึก (Module : Deep Learning, Design and Applications)	6((4)-4-10)
241-357	ชุดวิชาปัญญาประดิษฐ์สำหรับความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ (Module: Artificial Intelligence for Cybersecurity)	6((4)-4-10)
241-358	ชุดวิชาปัญญาประดิษฐ์ควอนตัม (Module: Quantum Artificial Intelligence)	6((4)-4-10)

240-397	ชุดวิชานักพัฒนาหุ่นยนต์เคลื่อนที่ (Module: Mobile Robot Developer)	6((4)-4-10)
240-398	ชุดวิชานักพัฒนาหุ่นยนต์ซื้อขายหุ้น (Module: Stock Trading Robot Developer)	6((4)-4-10)

หรือ เลือกเรียนจากรายการชุดวิชา 6 หน่วยกิตในกลุ่มวิชาซีพีเลือกนี้ร่วมกับรายวิชาต่อไปนี้ โดยมีหน่วยกิตรวมกันแล้วไม่ต่ำกว่า 12 หน่วยกิต

240-214	การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย (Data Communications and Networking)	3((3)-0-6)
240-306	เครือข่ายไร้สายและเคลื่อนที่ (Wireless and Mobile Networks)	3((3)-0-6)
240-309	ไมโครคอนโทรลเลอร์และการเชื่อมต่อ (Microcontroller and Interfacing)	3((3)-0-6)
240-310	การออกแบบและวิเคราะห์ขั้นตอนวิธี (Algorithms: Design and Analysis)	3((3)-0-6)
240-311	คอมพิวเตอร์แบบกระจายและเทคโนโลยีเว็บ (Distributed Computing and Web Technologies)	3((3)-0-6)
240-323	องค์ประกอบการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบต่อเนื่อง (Elements of Continuous Software Development)	3((3)-0-6)
240-340	การออกแบบวงจรรวมแบบซีมอส (CMOS VLSI Design)	3((3)-0-6)
240-341	การออกแบบระบบฝังตัว (Embedded System Design)	3((3)-0-6)
240-361	โพรโตคอลเครือข่าย (Network Protocols)	3((3)-0-6)
240-362	การเข้ารหัสและบล็อกเชน (Cryptography and Blockchain)	3((3)-0-6)
240-380	การประมวลผลสัญญาณและภาพ (Signals and Image Processing)	3((3)-0-6)
240-381	ระบบควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ (Computer Control Systems)	3((3)-0-6)
240-425	เหมืองข้อมูลและการประยุกต์ใช้งาน (Data Mining and Applications)	3((3)-0-6)
240-440	หลักการระบบการทำงานแบบเวลาจริง (Principles of Real Time Systems)	3((3)-0-6)

240-441	สถาปัตยกรรมแบบมัลติคอร์และการเขียนโปรแกรม (Multi-Core Programming and Architecture)	3((3)-0-6)
240-447	ไมโครโพรเซสเซอร์สมรรถนะสูง (High Performance Microprocessors)	3((3)-0-6)
240-480	หลักการหุ่นยนต์ (Principle of Robotics)	3((3)-0-6)
240-486	คอมพิวเตอร์วิทัศน์ ทฤษฎีและปฏิบัติ (Computer Vision Theory and Practice)	3((3)-0-6)
240-487	การวิเคราะห์ข้อมูลพร้อมปัญญาประดิษฐ์ (Data Analytics with Artificial Intelligence Companion)	3((3)-0-6)
240-488	วิศวกรรมการเรียนรู้สู่การเป็นวิศวกรผู้ประกอบการ (Learning Engineering to Entrepreneurial Engineers)	3((3)-0-6)
240-491	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 1 (Special Topic in Computer Engineering I)	3((3)-0-6)
240-492	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 2 (Special Topic in Computer Engineering II)	3((3)-0-6)
240-493	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 3 (Special Topic in Computer Engineering III)	3((3)-0-6)
240-494	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 4 (Special Topic in Computer Engineering IV)	3((2)-2-5)
240-495	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 5 (Special Topic in Computer Engineering V)	3((2)-2-5)
240-496	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 6 (Special Topic in Computer Engineering VI)	3((2)-2-5)
240-497	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 7 (Special Topic in Computer Engineering VII)	4((3)-2-7)
240-498	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 8 (Special Topic in Computer Engineering VIII)	4((3)-2-7)
241-491	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ 1 (Special Topic in Artificial Intelligence Engineering I)	3((3)-0-6)
241-492	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ 2 (Special Topic in Artificial Intelligence Engineering II)	3((3)-0-6)
241-493	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ 3 (Special Topic in Artificial Intelligence Engineering III)	3((3)-0-6)
241-494	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ 4 (Special Topic in Artificial Intelligence Engineering IV)	3((2)-2-5)

241-495	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ 5 (Special Topic in Artificial Intelligence Engineering V)	3((2)-2-5)
241-496	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ 6 (Special Topic in Artificial Intelligence Engineering VI)	3((2)-2-5)
241-497	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ 7 (Special Topic in Artificial Intelligence Engineering VII)	4((3)-2-7)
241-498	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ 8 (Special Topic in Artificial Intelligence Engineering VIII)	4((3)-2-7)

เพื่อให้การพัฒนาของหลักสูตรดำเนินการอย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ในอนาคต ทางหลักสูตรอาจจะกำหนดเปิดรายวิชาใหม่ หรือกำหนดรายวิชาใหม่อื่น ๆ ที่เปิดสอนโดยมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ และสถาบันอุดมศึกษาอื่นทั้งในและต่างประเทศ โดยทางหลักสูตรพิจารณาเห็นชอบว่าเป็นประโยชน์ต่อหลักสูตรวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ โดยให้เป็นวิชาเฉพาะในกลุ่มวิชาชีพทั้งบังคับและวิชาเลือกเพิ่มเติมตามความเหมาะสม

ค. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า **6 หน่วยกิต**

นักศึกษาสามารถเลือกเรียนรายวิชาที่สนใจ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ หรือสถาบันอุดมศึกษาอื่นทั้งในประเทศและต่างประเทศ โดยความเห็นชอบของหลักสูตร/สาขาวิชา

2. ความหมายของเลขรหัสประจำรายวิชาที่ใช้ในหลักสูตร

เลขรหัสประจำรายวิชาที่ใช้ในหลักสูตร ประกอบด้วยเลข 6 หลัก เช่น 240-122 โดยมีความหมายดังนี้

เลขรหัส 3 ตัวแรก (240)	หมายถึง	รหัสหลักสูตร
เลขรหัส ตัวที่ 4 (1)	หมายถึง	ชั้นปี ได้แก่
		ระดับปริญญาตรี ระบุตามชั้นปีการศึกษาของหลักสูตร
		ตั้งแต่ 1 - 4 (หลักสูตร 4 ปี) หรือ 1 - 6 (หลักสูตร 6 ปี)
เลขรหัส ตัวที่ 5 (2)	หมายถึง	กลุ่มวิชา
เลขรหัส ตัวที่ 6 (2)	หมายถึง	ลำดับวิชา
XXX-XXXGX หรือ XXX-XXXGXX	คือ	เลขรหัสประจำรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป

ความหมายของหน่วยกิตที่ใช้ในหลักสูตร

รายวิชาที่จัดการเรียนรู้แบบบูรณาการที่ใช้กิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning)

ให้ระบุการเขียนหน่วยกิต เป็น $n(x)-y-z$ เช่น 3((2)-2-5) โดยมีความหมายดังนี้

n=3	หมายถึง	จำนวนหน่วยกิตรวม
(x)=2	หมายถึง	จำนวนหน่วยกิตที่มีจำนวนชั่วโมงการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning)
y=2	หมายถึง	จำนวนหน่วยกิตปฏิบัติการ

$z=5$ หมายถึง จำนวนชั่วโมงศึกษาด้วยตนเอง

รายวิชาที่จัดการเรียนรู้เน้นปฏิบัติ ให้ระบุการเขียนหน่วยกิต เป็น $N(a-b-c)$ เช่น $3(0-6-3)$ โดยมีความหมายดังนี้

$N=3$ หมายถึง จำนวนหน่วยกิตรวม

$a=0$ หมายถึง จำนวนหน่วยกิตทฤษฎี

$b=6$ หมายถึง จำนวนหน่วยกิตปฏิบัติการ

$c=3$ หมายถึง จำนวนชั่วโมงศึกษาด้วยตนเอง

3. แผนการศึกษา

ชั้นปีที่ 1

ภาคการศึกษาที่ 1

จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)

200-102	สู่โลกวิศวกรรม (Into Engineering World)	1((1)-0-2)
200-112	คณิตศาสตร์พื้นฐานสำหรับวิศวกร (Fundamental Mathematics for Engineer)	3((3)-0-6)
200-113	ฟิสิกส์พื้นฐานสำหรับวิศวกร (Fundamental Physics for Engineer)	3((3)-0-6)
200-114	เคมีพื้นฐานสำหรับวิศวกร (Fundamental Chemistry for Engineer)	3((3)-0-6)
200-116	พื้นฐานการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกร (Basic Engineering Programming)	3((2)-2-5)
200-117	เขียนแบบวิศวกรรมพื้นฐาน (Basic Engineering Drawing)	2((1)-2-3)
200-118	ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2 (Fundamental Physics for Engineer II)	3((3)-0-6)
200-119	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2 (Physics Laboratory for Engineer II)	1(0-2-1)
890-10xG1	ภาษาและการสื่อสาร (Language and Communication)	2((2)-0-4)

รวม 21((18)-6-39)

ภาคการศึกษาที่ 2

จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)

240-111	คณิตศาสตร์วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ (Mathematics for Computer Engineering)	3((3)-0-6)
240-122	ปฏิบัติการพื้นฐานทางซอฟต์แวร์ (Basic Software Laboratory)	1(0-2-1)
240-125	ชุดวิชานักพัฒนาและออกแบบเว็บ (Module: Web Designer and Developer)	6((4)-4-10)
240-126	ชุดวิชาโครงสร้างข้อมูล ขั้นตอนวิธี และโปรแกรม (Module: Data Structure, Algorithm and Programming)	6((4)-4-10)
890-10xG1	ภาษาและการสื่อสาร (Language and Communication)	2((2)-0-4)
200-108G2B	โมบายและการพัฒนากลยุทธ์ (MOBA and Strategy Development)	2((2)-0-4)

รวม 20((15)-10-35)

ชั้นปีที่ 2

ภาคการศึกษาที่ 1

		จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)
240-212	วงจรอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน (Basic Electronics)	2((2)-0-4)
240-213	คณิตศาสตร์ดิสครีต (Discrete Mathematics)	2((2)-0-4)
240-221	ปฏิบัติการพื้นฐานทางฮาร์ดแวร์ (Basic Hardware Laboratory)	1(0-2-1)
240-222	การเขียนโปรแกรมด้วยเครื่องมือปัญญาประดิษฐ์ (AI-Assisted Programming)	1(0-2-1)
240-223	ชุดวิชาผู้ดูแลระบบเครือข่าย (Module: Network Administrator)	6((4)-4-10)
240-224	ชุดวิชานักพัฒนาระบบฐานข้อมูลและวิศวกรรมซอฟต์แวร์ (Module: Database and Software Engineering)	4((3)-2-7)
xxx-xxxG2A	การคิดเชิงตรรกะและตัวเลข (Logical and Numerical Reasoning)	2((2)-0-4)
รวม		18((13)-10-31)

ภาคการศึกษาที่ 2

		จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)
240-217	สถิติและการโปรแกรม (Statistic and Programming)	3((2)-2-5)
240-228	ดิจิทัล ตรรกะ และไมโครคอนโทรลเลอร์ (Digital Logic and Microcontroller)	3((3)-0-6)
240-231	ชุดวิชาวิศวกรระบบคลาวด์ (Module: Cloud Engineer)	4((3)-2-7)
240-227	ชุดวิชาสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์และระบบปฏิบัติการ (Module: Computer Architecture and Operating System)	4((3)-2-7)
241-253	พื้นฐานวิทยาการข้อมูลและวิศวกรรมข้อมูล (Fundamentals of Data Science and Data Engineering)	4((3)-2-7)
200-103G7	ชีวิตยุคใหม่หัวใจสีเขียว (Modern Life for Green Love)	2((2)-0-4)
รวม		20((16)-8-36)

ชั้นปีที่ 3 แผนการศึกษาฝึกงานและโครงการ

ภาคการศึกษาที่ 1

		จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)
240-313	ประเด็นทางจริยธรรม กฎหมาย และสังคมของวิชาชีพคอมพิวเตอร์ (Ethical, Legal and Social Issues in Computer Profession)	1(0-2-1)
240-314	ชุดวิชาเจ้าหน้าที่ความมั่นคงไซเบอร์ (Module: Cybersecurity Officer)	4((3)-2-7)
240-315	ชุดวิชานักพัฒนาระบบฝังตัว (Module: Embedded System Developer)	6((4)-4-10)
240-318	ปัญญาประดิษฐ์และการเรียนรู้ของเครื่อง (Artificial Intelligence and Machine learning)	3((3)-0-6)
200-10xG4	การใช้เทคโนโลยีดิจิทัล (Digital Technology in Use)	2((2)-0-4)
xxx-xxxG3	การคิดแบบผู้ประกอบการ (Entrepreneurial Mindset)	2((2)-0-4)
xxx-xxxG5	สุขภาพแบบองค์รวม (Holistic Well-being)	2((2)-0-4)
รวม		20((16)-8-36)

ภาคการศึกษาที่ 2

		จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)
240-3xx	กลุ่มวิชาชีพเลือก (Elective Professional Course)	6((4)-4-10)
240-303	เตรียมการโครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และสหกิจศึกษา (Computer Engineering Project and Cooperative Education Preparation)	1(0-3-0)
xxx-xxxG6	จิตสาธารณะและการพัฒนาที่ยั่งยืน (Public Mind and Sustainable Development)	2((2)-0-4)
xxx-xxxG8	รายวิชาเลือก (Elective Course)	2((2)-0-4)
xxx-xxxG8	รายวิชาเลือก (Elective Course)	2((2)-0-4)
xxx-xxxG8	รายวิชาเลือก (Elective Course)	2((2)-0-4)
รวม		15((12)-7-26)

ภาคการศึกษาที่ 3

240-300	การฝึกงาน* (Practical Training)	จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง) ไม่น้อยกว่า 320 ชั่วโมง
---------	------------------------------------	---

* ลงทะเบียนเรียนแบบไม่นับหน่วยกิต

หมายเหตุ ผู้ที่จะไปฝึกงานได้ จะต้องลงทะเบียนเรียนผ่านมาแล้วไม่น้อยกว่า 5 ภาคการศึกษา และมีหน่วยกิตเรียนผ่านในหมวดวิชาเฉพาะไม่ต่ำกว่า 70 หน่วยกิต หรือ มีคุณสมบัติเป็นไปตามประกาศของคณะอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ชั้นปีที่ 4 แผนการศึกษาฝึกงานและโครงการ

ภาคการศึกษาที่ 1

240-3xx	กลุ่มวิชาซีพีเลือก (Elective Professional Course)	จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง) 6((4)-4-10)
240-401	โครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 1 (Computer Engineering Project I)	3(0-9-0)
xxx-xxx	หมวดวิชาเลือกเสรี (Free Elective Course)	3((x)-y-z)
xxx-xxx	หมวดวิชาเลือกเสรี (Free Elective Course)	3((x)-y-z)
	รวม	15((x)-y-z)

ภาคการศึกษาที่ 2

240-402	โครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 2 (Computer Engineering Project II)	จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง) 3(0-9-0)
	รวม	3(0-9-0)

ชั้นปีที่ 3 แผนการศึกษาสหกิจศึกษา

ภาคการศึกษาที่ 1

		จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)
240-313	ประเด็นทางจริยธรรม กฎหมาย และสังคมของวิชาชีพคอมพิวเตอร์ (Ethical, Legal and Social Issues in Computer Profession)	1(0-2-1)
240-314	ชุดวิชาเจ้าหน้าที่ความมั่นคงไซเบอร์ (Module: Cybersecurity Officer)	4((3)-2-7)
240-315	ชุดวิชานักพัฒนาระบบฝังตัว (Module: Embedded System Developer)	6((4)-4-10)
240-318	ปัญญาประดิษฐ์และการเรียนรู้ของเครื่อง (Artificial Intelligence and Machine Learning)	3((3)-0-6)
200-10xG4	การใช้เทคโนโลยีดิจิทัล (Digital Technology in Use)	2((2)-0-4)
xxx-xxxG3	การคิดแบบผู้ประกอบการ (Entrepreneurial Mindset)	2((2)-0-4)
xxx-xxxG5	สุขภาวะแบบองค์รวม (Holistic Well-being)	2((2)-0-4)
รวม		20((16)-8-36)

ภาคการศึกษาที่ 2

		จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)
240-3xx	กลุ่มวิชาชีพเลือก (Elective Professional Course)	6((4)-4-10)
xxx-xxxG6	จิตสาธารณะและการพัฒนาที่ยั่งยืน (Public Mind and Sustainable Development)	2((2)-0-4)
xxx-xxxG8	รายวิชาเลือก (Elective Course)	2((2)-0-4)
xxx-xxxG8	รายวิชาเลือก (Elective Course)	2((2)-0-4)
xxx-xxxG8	รายวิชาเลือก (Elective Course)	2((2)-0-4)
รวม		14((12)-4-26)

ชั้นปีที่ 4 แผนการศึกษาสหกิจศึกษา

ภาคการศึกษาที่ 1

		จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)
240-3xx	กลุ่มวิชาชีพเลือก (Elective Professional Course)	6((4)-4-10)
240-303	เตรียมการโครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และสหกิจศึกษา (Computer Engineering Project and Cooperative Education Preparation)	1(0-3-0)
xxx-xxx	หมวดวิชาเลือกเสรี (Free Elective Course)	3((x)-y-z)
xxx-xxx	หมวดวิชาเลือกเสรี (Free Elective Course)	3((x)-y-z)
รวม		13((x)-y-z)

ภาคการศึกษาที่ 2

		จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)
240-404	สหกิจศึกษา (Cooperative Education)	6(0-30-0)
รวม		6(0-30-0)

หมายเหตุ ผู้ที่จะไปปฏิบัติสหกิจศึกษายังสถานประกอบการได้ จะต้องลงทะเบียนเรียนผ่านมาแล้วไม่น้อยกว่า 6 ภาคการศึกษา และมีหน่วยกิตเรียนผ่านในหมวดวิชาเฉพาะไม่ต่ำกว่า 75 หน่วยกิต และมีเกรดเฉลี่ยรายวิชาในหมวดวิชาเฉพาะไม่น้อยกว่า 2.75 หรือ มีคุณสมบัติเป็นตามประกาศของคณะอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

หมวดที่ 4 การจัดการกระบวนการเรียนรู้

1. นโยบายการจัดการเรียนการสอนของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

โดยหลักสูตรนี้มีรูปแบบการจัดการเรียนการสอน ดังนี้

1) มีรายวิชาที่จัดการศึกษาเชิงบูรณาการการเรียนรู้กับการทำงาน (Work Integrated Learning: WIL) เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่สามารถปฏิบัติงานได้จริง เช่น การเรียนรู้ที่เน้นการลงมือทำจริง การผสมผสานการเรียนรู้จากประสบการณ์จริงนอกห้องเรียนผนวกกับการเรียนในห้องเรียน ทั้งในรูปแบบของการศึกษาวิจัย การฝึกงาน สหกิจศึกษา การทำงานเพื่อสังคม เป็นต้น โดยจัดให้มีรายวิชาที่สอดแทรก WIL ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ของรายวิชาในหลักสูตร

2) กำหนดให้มีรายวิชาสหกิจศึกษาในหลักสูตร โดยมีผู้ไปปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 ของจำนวนนักศึกษาในหลักสูตร

3) กำหนดให้มีการจัดการเรียนการสอนแบบเชิงรุก (Active Learning) ไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของรายวิชาในหลักสูตร โดยเน้นการผสมผสานรูปแบบการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น การใช้ห้องเรียนกลับทาง (Flipped Classroom) เพื่อให้ผู้เรียนเตรียมความพร้อมล่วงหน้าและนำมาต่อยอดด้วยกิจกรรมคิด-จับคู่-แลกเปลี่ยน (Think-Pair-Share) ในชั้นเรียน รวมถึงการเรียนรู้โดยใช้โครงงานและปัญหาเป็นฐาน (Project-based และ Problem-based Learning) ที่มุ่งเน้นการประยุกต์ใช้ความรู้ให้สอดคล้องกับวิชาชีพ ทั้งนี้ ได้กำหนดให้ทุกรายวิชาโมดูลที่นักศึกษาต้องลงทะเบียนเรียนในทุกภาคการศึกษาเมื่อเข้าสู่สาขาวิชา จะต้องมีการจัดทำโครงงานย่อย (Mini-project) ซึ่งเป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้นักศึกษาได้ดึงศักยภาพและบูรณาการองค์ความรู้ในโมดูลนั้น ๆ มาใช้ตอบโจทย์สถานการณ์จำลอง นอกจากนี้ยังครอบคลุมถึงกิจกรรมเชิงปฏิบัติระดับสูง เช่น การจัด Hackathon เพื่อแก้ปัญหาจริง การเรียนรู้แบบทีมข้ามสายงาน (Cross-functional Team-based Learning) และการใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชัน (Gamification) ในการจัดการเรียนการสอนสำหรับเนื้อหาที่ซับซ้อน

4) กำหนดให้ทุกรายวิชาใช้ภาษาอังกฤษร่วมในการจัดการเรียนการสอนไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ของรายวิชาในหลักสูตร

2. การพัฒนาคุณลักษณะของนักศึกษาในหลักสูตร

คุณลักษณะของนักศึกษา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
คุณลักษณะบุคคลทั่วไป - มีทักษะการทำงานเป็นทีม - สามารถสื่อสารได้ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ - สามารถนำเสนอได้อย่างมีประสิทธิภาพ - มีความซื่อสัตย์ และอดทน - มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเอง และสังคม - มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ - เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น - เคารพกฎระเบียบและกติกาดังต่าง ๆ ของสังคม	PLO3: สื่อสารและนำเสนองานทางด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ได้ถูกต้อง ตรงประเด็น PLO4: แสดงออกถึงพฤติกรรมการมีคุณธรรมจริยธรรม ความรับผิดชอบ และการมีจิตสาธารณะ PLO5: ทำงานเป็นทีม ในฐานะของผู้นำ หรือผู้ตาม เพื่อให้บรรลุเป้าหมายของงานที่ได้รับมอบหมาย PLO7: สืบค้นความรู้ทางด้านคอมพิวเตอร์ ซอฟต์แวร์ ฮาร์ดแวร์ ระบบสารสนเทศและระบบเครือข่ายที่

คุณลักษณะของนักศึกษา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
- สามารถสืบค้นความรู้ใหม่ ๆ ได้ด้วยตนเอง	ทันสมัยจากแหล่งข้อมูลที่นำเชื่อถือได้ เพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง
คุณลักษณะบุคคลตามวิชาชีพหรือศาสตร์ - มีความรู้และความเข้าใจในศาสตร์ทางคอมพิวเตอร์ ทั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ - สามารถวิเคราะห์ปัญหา ออกแบบ ติดตั้ง ปรับปรุง หรือประเมินประสิทธิภาพของระบบคอมพิวเตอร์ได้ - สามารถออกแบบขั้นตอนการทดลองเพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ - สามารถปฏิบัติงานในสถานประกอบการได้	PLO1: แก้ไขปัญหาด้านเกษตรกรรม/อุตสาหกรรม/การแพทย์ และ สาธารณสุขในพื้นที่ภาคใต้ของประเทศไทย โดยประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ PLO2: ออกแบบ พัฒนา และดูแลซอฟต์แวร์ ฮาร์ดแวร์ ระบบสารสนเทศ และระบบเครือข่าย ตามวัตถุประสงค์ของลูกค้าและหน่วยงาน ภายใต้กรอบจรรยาบรรณวิชาชีพด้านคอมพิวเตอร์ (ACM code of ethics) ได้ PLO6: ออกแบบกระบวนการและขั้นตอนวิธีดำเนินการทดลอง วิเคราะห์ และ สรุปผล เพื่อหาแนวทางในการแก้ปัญหาด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ได้ PLO8: ปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ในสถานประกอบการได้สำเร็จลุล่วงตามที่ได้รับมอบหมาย (แผนสหกิจศึกษา)

3. ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) กับมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ทั่วไป	ผลลัพธ์การเรียนรู้เฉพาะ	ความรู้	ทักษะ	จริยธรรม	ลักษณะบุคคล
PLO1: แก้ไขปัญหาด้านเกษตรกรรม/อุตสาหกรรม/การแพทย์ และ สาธารณสุขในพื้นที่ภาคใต้ของประเทศไทย โดยประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมคอมพิวเตอร์		✓	✓	✓		
PLO2: ออกแบบ พัฒนา และดูแลซอฟต์แวร์ ฮาร์ดแวร์ ระบบสารสนเทศ และระบบเครือข่าย ตามวัตถุประสงค์ของลูกค้าและหน่วยงาน ภายใต้กรอบจรรยาบรรณ		✓	✓	✓	✓	

ผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับหลักสูตร (PLOs)	ผลลัพธ์การ เรียนรู้ทั่วไป	ผลลัพธ์การ เรียนรู้เฉพาะ	ความ รู้	ทักษะ	จริยธรรม	ลักษณะ บุคคล
วิชาชีพด้านคอมพิวเตอร์ (ACM code of ethics) ได้						
PLO3: สื่อสารและนำเสนองาน ทางด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ได้ถูกต้อง ตรงประเด็น	✓			✓		
PLO4: แสดงออกถึงพฤติกรรม การมีคุณธรรมจริยธรรม ความ รับผิดชอบ และการมีจิต สาธารณะ	✓				✓	✓
PLO5: ทำงานเป็นทีม ในฐานะ ของผู้นำ หรือผู้ตาม เพื่อให้ บรรลุเป้าหมายของงานที่ได้รับ มอบหมาย	✓			✓		✓
PLO6: ออกแบบกระบวนการ และขั้นตอนวิธีดำเนินการ ทดลอง วิเคราะห์ และ สรุปผล เพื่อหาแนวทางในการ แก้ปัญหาด้านวิศวกรรม คอมพิวเตอร์ได้		✓	✓	✓		
PLO7: สืบค้นความรู้ทางด้าน คอมพิวเตอร์ ซอฟต์แวร์ ฮาร์ดแวร์ ระบบสารสนเทศ และระบบเครือข่ายที่ทันสมัย จากแหล่งข้อมูลที่นำเชื่อถือได้ เพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่าง ต่อเนื่อง	✓			✓		
PLO8: ปฏิบัติงานด้าน วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ในสถาน ประกอบการได้สำเร็จลุล่วง ตามที่ได้รับมอบหมาย (แผนสหกิจศึกษา)		✓	✓	✓		

4. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) กลยุทธ์ / วิธีการสอน และ กลยุทธ์ / วิธีการวัดและการประเมินผล

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์ / วิธีการสอน	กลยุทธ์ / วิธีการวัดและการประเมินผล	ตัวชี้วัด
PLO1: แก้ไขปัญหาด้านเกษตรกรรม/อุตสาหกรรม/การแพทย์ และ สาธารณสุขในพื้นที่ภาคใต้ของประเทศไทย โดยประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมคอมพิวเตอร์	<ol style="list-style-type: none"> 1. ใช้การเรียนการสอนแบบบรรยาย 2. ใช้ปัญหาทางด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์เป็นตัวอย่างในวิชาพื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ 3. การสอนแบบบูรณาการการเรียนกับการทำงาน โดยเน้นงานด้านอุตสาหกรรม การแพทย์ และสาธารณสุขในพื้นที่ภาคใต้ของประเทศไทย 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ประเมินด้วยการสอบ 2. สังเกตการณ์อภิปราย 3. การทดสอบปากเปล่า 4. ความสมบูรณ์ของผลงาน 	<ol style="list-style-type: none"> 1. นักศึกษาร้อยละ 50 ได้ระดับคะแนน C ขึ้นไปในวิชากลุ่มวิชาชีพเลือก 2. นักศึกษาร้อยละ 50 มีผลการประเมินตนเองต่อการบรรลุ PLO1 ไม่ต่ำกว่าระดับ ดี
PLO2: ออกแบบ พัฒนา และดูแลซอฟต์แวร์ ฮาร์ดแวร์ ระบบสารสนเทศ และระบบเครือข่าย ตามวัตถุประสงค์ของลูกค้าและหน่วยงาน ภายใต้กรอบจรรยาบรรณวิชาชีพด้านคอมพิวเตอร์ (ACM code of ethics) ได้	<ol style="list-style-type: none"> 1. ใช้การเรียนการสอนแบบบรรยาย 2. การเรียนจากการไปศึกษาดูงานจากสถานที่จริง 3. การเรียนจากสถานการณ์จำลอง 4. การเรียนการสอนในวิชาปฏิบัติการ 5. การสอนแบบบูรณาการการเรียนกับการทำงานโดยเน้นงานด้านอุตสาหกรรม การแพทย์ และสาธารณสุขในพื้นที่ภาคใต้ของประเทศไทย 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ประเมินด้วยการสอบข้อเขียน 2. ประเมินตามสภาพจริง (Authentic Assessment) ผ่านภาระงานจำลองสถานการณ์ เช่น การพัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นแบบ (Prototype) เพื่อนำเสนอต่อลูกค้าจำลอง หรือการแก้ไขปัญหา (Troubleshooting) จากระบบจริง 3. สังเกตการณ์อภิปราย 4. ความสมบูรณ์ของผลงาน 	<ol style="list-style-type: none"> 1. นักศึกษาร้อยละ 50 ได้ระดับคะแนน C ขึ้นไปในชุดวิชาบังคับของหลักสูตร 2. นักศึกษาร้อยละ 50 มีผลการประเมินตนเองต่อการบรรลุ PLO2 ไม่ต่ำกว่าระดับ ดี

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์ / วิธีการสอน	กลยุทธ์ / วิธีการวัดและการประเมินผล	ตัวชี้วัด
PLO3: สื่อสารและนำเสนองานทางด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ได้ถูกต้อง ตรงประเด็น	<ol style="list-style-type: none"> จัดประสบการณ์การนำเสนอข้อมูลในชุดวิชา บังคับ จัดประสบการณ์การนำเสนอผลงานในวิชา เตรียมโครงงาน โครงงานรวบยอด และ วิชา โครงงาน ฝึกประสบการณ์การจากฝึกงาน/สหกิจศึกษาในสถานประกอบการ มีการนำหัวข้อฝึกงาน หรือแนวคิด ปัญหา ต่าง ๆ จากสถานประกอบการที่ได้รับทราบ ระหว่างฝึกงานมาทำเป็นหัวข้อปริญญานิพนธ์ หรือหัวข้อสหกิจศึกษาต่อเนื่องจากนักศึกษาจบ การศึกษาชั้นปีที่ 4 	<ol style="list-style-type: none"> ประเมินจากการนำเสนอผลงาน มี Rubrics สำหรับวัดการ ประเมินผลรายวิชาโครงงาน/เตรียม โครงงาน มีการนิเทศนักศึกษาอย่างต่อเนื่อง ในระหว่างฝึกงาน เพื่อให้ทราบจุดที่ ต้องพัฒนาหลังกลับไปยังสถานศึกษา 	<ol style="list-style-type: none"> นักศึกษาร้อยละ 50 ได้ระดับชั้น C ขึ้นไปในรายวิชาโครงงาน หรือ สหกิจศึกษา นักศึกษาร้อยละ 50 มีผลการ ประเมินตนเองต่อการบรรลุ PLO3 ไม่ต่ำกว่าระดับ ดี
PLO4: แสดงออกถึงพฤติกรรมกรรมมีคุณธรรม จริยธรรม ความรับผิดชอบ และการมีจิต สาธารณะ	<ol style="list-style-type: none"> สอดแทรกคุณธรรมจริยธรรมในการเรียน การสอน มอบหมายงานกลุ่ม สอนโดยอ้างอิงจรรยาบรรณทางวิชาชีพ การสร้างความเข้าใจวัตถุประสงค์ร่วมกัน ของทุกฝ่ายด้าน บทบาท หน้าที่ จริยธรรม การสร้างความเข้าใจบทบาทคุณธรรม จริยธรรมจากการจำลองบทบาท และสลับ 	<ol style="list-style-type: none"> สังเกตการ แสดงพฤติกรรม ระหว่างผู้เรียนร่วมกันกับผู้สอนทุก คน ประเมินด้วยกิจกรรมที่นักศึกษา ดำเนินการ 	<ol style="list-style-type: none"> นักศึกษาร้อยละ 50 ได้ระดับชั้น C ขึ้นไปในรายวิชาโครงงาน หรือ สหกิจศึกษา นักศึกษาร้อยละ 50 ได้ระดับชั้น C ขึ้นไปในรายวิชา 240-313 นักศึกษาร้อยละ 50 มีผลการ ประเมินตนเองต่อการบรรลุ PLO4 ไม่ต่ำกว่าระดับ ดี

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์ / วิธีการสอน	กลยุทธ์ / วิธีการวัดและการประเมินผล	ตัวชี้วัด
	<p>บทบาทระหว่างกัน โดยมีผู้ร่วมกิจกรรมเป็นนักศึกษา อาจารย์ และบุคคลจากภาคอุตสาหกรรม เพื่อแลกเปลี่ยน และเข้าใจมุมมองของกันและกัน เมื่ออยู่ในสถานการณ์หรือบทบาทของอีกฝ่าย</p>		
<p>PLO5: ทำงานเป็นทีม ในฐานะของผู้นำ หรือผู้ตาม เพื่อให้บรรลุเป้าหมายของงานที่ได้รับมอบหมาย</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. ใช้การเรียนการสอนแบบกลุ่มระดมสมอง และอภิปราย พร้อมให้นักศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง 2. มอบหมายงานเป็นกลุ่มย่อยและแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบโดยหมุนเวียนกันในกลุ่ม 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ประเมินจากการสังเกตการทำงานเป็นกลุ่มของนักศึกษา 2. ประเมินจากผลงานของงานกลุ่มที่มอบหมาย 3. ประเมินตนเองและประเมินซึ่งกันและกัน 4. ประเมินจากการนำเสนอผลงาน 	<ol style="list-style-type: none"> 1. นักศึกษาร้อยละ 50 ได้ระดับชั้นตั้งแต่ C ขึ้นไปในรายวิชา หรือ ชุดวิชาที่จัดให้มีการทำงานเป็นกลุ่มในกิจกรรมการเรียนการสอนที่ปัญหาเป็นฐาน หรือใช้โครงงานเป็นฐาน 2. นักศึกษาร้อยละ 50 มีผลการประเมินตนเองต่อการบรรลุ PLO5 ไม่ต่ำกว่าระดับ ดี
<p>PLO6: ออกแบบกระบวนการและขั้นตอนวิธีดำเนินการทดลอง วิเคราะห์ และ สรุปผล เพื่อหาแนวทางในการแก้ปัญหาด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ได้</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. สอนโดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงาน 2. สอนโดยใช้การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ประเมินตามสภาพจริง (Authentic Assessment) ผ่านภาระงานจำลองสถานการณ์ เช่น การพัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นแบบ (Prototype) เพื่อนำเสนอต่อลูกค้าจำลอง หรือการแก้ไขปัญหา (Troubleshooting) จากระบบจริง 	<ol style="list-style-type: none"> 1. นักศึกษาร้อยละ 50 ได้ระดับชั้นตั้งแต่ C ขึ้นไปในวิชาวิทยาการข้อมูล และวิศวกรรมข้อมูล 2. นักศึกษาร้อยละ 50 ได้ระดับชั้นตั้งแต่ C ขึ้นไปในวิชานักพัฒนาระบบฐานข้อมูลและวิศวกรรมซอฟต์แวร์

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์ / วิธีการสอน	กลยุทธ์ / วิธีการวัดและการประเมินผล	ตัวชี้วัด
		2. สังเกตการณ์ อภิปราย	2. นักศึกษาร้อยละ 50 มีผลการประเมินตนเองต่อการบรรลุ PLO6 ไม่ต่ำกว่าระดับ ดี
PLO7:สืบค้นความรู้ทางด้านคอมพิวเตอร์ ซอฟต์แวร์ ฮาร์ดแวร์ ระบบสารสนเทศและระบบเครือข่ายที่ทันสมัยจากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือได้ เพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง	1. การเรียนรู้จากประสบการณ์การแก้ไขปัญหา 2. การเรียนจากสถานการณ์จำลอง 3. การศึกษาค้นคว้าด้วยตัวเอง 4. การสอนแบบบูรณาการการเรียนรู้กับการทำงานโดยเน้นงานด้านอุตสาหกรรม การแพทย์ และสาธารณสุขในพื้นที่ภาคใต้ของประเทศไทย	1. ประเมินการปฏิบัติงาน 2. ประเมินจากรายงานที่ให้ค้นคว้าและการฝึกปฏิบัติต่าง ๆ 3. ประเมินจากการมีส่วนร่วมในกิจกรรม	1. นักศึกษาร้อยละ 50 ได้ระดับชั้นตั้งแต่ C ขึ้นไปในรายวิชาโครงการหรือ สหกิจศึกษา 2. นักศึกษาร้อยละ 50 มีผลการประเมินตนเองต่อการบรรลุ PLO7 ไม่ต่ำกว่าระดับ ดี
PLO8:ปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ในสถานประกอบการได้สำเร็จคล่องตามที่ได้รับมอบหมาย (แผนสหกิจศึกษา)	1. ฝึกประสบการณ์การจากการปฏิบัติสหกิจศึกษาในสถานประกอบการ	1. ประเมินจากผู้ใช้บัณฑิต 2. ประเมินโดยดูจากการนำเสนอต่อคณะกรรมการสอบ	1. นักศึกษาที่ลงทะเบียนในรายวิชาสหกิจได้รับผลประเมินจากสถานประกอบการในระดับดี ร้อยละ 70 ขึ้นไป 2. นักศึกษาร้อยละ 50 มีผลการประเมินตนเองต่อการบรรลุ PLO8 ไม่ต่ำกว่าระดับ ดี

5. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) สู่วิชา (Curriculum Mapping)

I หมายถึง Introductory

R หมายถึง Reinforce

M หมายถึง Mastery

รายวิชา/ชุดวิชา และ หน่วยกิต	ชั้นปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร							
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8 (แผนสหกิจ ศึกษา)
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป									
GE1 ภาษาและการสื่อสาร	1			I					
GE2 การพัฒนาความคิด : GE2A การคิดเชิงตรรกะและตัวเลข	2	I	I						
200-108G2B โอบาและการพัฒนากลยุทธ์	1	I					I		
GE3 การคิดแบบผู้ประกอบการ	3	I							
GE4 การใช้เทคโนโลยีดิจิทัล	3		I		I			I	
GE5 สุขภาวะองค์รวม	3		I					I	
GE6 จิตสาธารณะและการพัฒนาที่ยั่งยืน	3				I	I			
200-103G7 ชีวิตยุคใหม่หัวใจสีเขียว	2							I	
GE8 รายวิชาเลือก	3				I	I			
หมวดวิชาเฉพาะ									
200-102 สูโลกวิศวกรรม	1((1)-0-2)	1	I		I		I		
200-112 คณิตศาสตร์พื้นฐานสำหรับวิศวกร	3((3)-0-6)	1	I						
200-113 ฟิสิกส์พื้นฐานสำหรับวิศวกร	3((3)-0-6)	1	I				I	I	
200-114 เคมีพื้นฐานสำหรับวิศวกร	3((3)-0-6)	1	I				I	I	

รายวิชา/ชุดวิชา และ หน่วยกิต	ชั้นปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร							
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8 (แผนสหกิจ ศึกษา)
200-116 พื้นฐานการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกร 3((2)-2-5)	1	I	I						I
200-117 เขียนแบบวิศวกรรมพื้นฐาน 2((1)-2-3)	1	I			I			I	
200-118 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2 3((3)-0-6)	1	I						I	
200-119 ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2 1(0-2-1)	1	I				I			
240-111 คณิตศาสตร์วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 3((3)-0-6)	1	R		I			R	I	
240-122 ปฏิบัติการพื้นฐานทางซอฟต์แวร์ 1(0-2-1)	1	I					I		I
240-125 ชุดวิชานักพัฒนาและออกแบบเว็บ 6((4)-4-10)	1		R	I	I	I	I	I	I
240-126 ชุดวิชาโครงสร้างข้อมูล ขั้นตอนวิธี และโปรแกรม 6((4)-4-10)	1	I					I	I	I
240-212 วงจรอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน 2((2)-0-4)	2	I	I						I
240-213 คณิตศาสตร์ดิสครีต 2((2)-0-4)	2	I				I			
240-214 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย 3((3)-0-6)	2	R		I		I	R	I	
240-217 สถิติและการโปรแกรม 3((2)-2-5)	2	R		R			R	I	
240-221 ปฏิบัติการพื้นฐานทางฮาร์ดแวร์ 1(0-2-1)	2	I	I				I	I	I
240-222 การเขียนโปรแกรมด้วยเครื่องมือปัญญาประดิษฐ์ 1(0-2-1)	2	I	I		I		I	I	I
240-223 ชุดวิชาผู้ดูแลระบบเครือข่าย 6((4)-4-10)	2	R	R			M		I	I
240-224 ชุดวิชานักพัฒนาระบบฐานข้อมูลและวิศวกรรมซอฟต์แวร์ 4((3)-2-7)	2		I	I		I	R	I	I
240-227 ชุดวิชาสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์และระบบปฏิบัติการ 4((3)-2-7)	2	R	R	I		M	I	I	I
240-228 ดิจิทัล ตรรกะ และไมโครคอนโทรลเลอร์ 3((3)-0-6)	2	I	I	I			I	I	I
240-231 ชุดวิชาวิศวกรระบบคลาวด์ 4((3)-2-7)	2	R	R	R		I	I	I	R

รายวิชา/ชุดวิชา และ หน่วยกิต	ชั้นปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร							
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8 (แผนสหกิจ ศึกษา)
240-300 การฝึกงาน ไม่น้อยกว่า 320 ชั่วโมง	3	R	R	R	R	R	R	R	
240-303 เตรียมการโครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และสหกิจศึกษา 1(0-3-0)	3			R		R		R	R
240-306 เครือข่ายไร้สายและเคลื่อนที่ 3((3)-0-6)	3	I	I	R		I	I	R	R
240-309 ไมโครคอนโทรลเลอร์และการเชื่อมต่อ 3((3)-0-6)	4	R	M	I			I		R
240-310 การออกแบบและวิเคราะห์ขั้นตอนวิธี 3((3)-0-6)	4	M					R	I	R
240-311 คอมพิวเตอร์แบบกระจายและเทคโนโลยีเว็บ 3((3)-0-6)	4		R	I		I	I	R	
240-313 ประเด็นทางจริยธรรม กฎหมาย และสังคม ของวิชาชีพคอมพิวเตอร์ 1(0-2-1)	3			I	M	I		I	R
240-314 ชุดวิชาเจ้าหน้าที่ความมั่นคงไซเบอร์ 4((3)-2-7)	3	M	M	M		R		R	R
240-315 ชุดวิชานักพัฒนาระบบฝังตัว 6((4)-4-10)	3	M	M	M		R		R	R
240-318 ปัญหาประดิษฐ์และการเรียนรู้ของเครื่อง 3((3)-0-6)	3	R	I				R		I
240-323 องค์ประกอบการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบต่อเนื่อง 3((3)-0-6)	4	R	R	I			R		
240-334 ชุดวิชานักพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนโทรศัพท์เคลื่อนที่ 6((4)-4-10)	4	I	R	M	I	I	I	R	R
240-335 ชุดวิชานักพัฒนาและออกแบบเกม 6((4)-4-10)	4	R	R	R	I	R	I	I	R
240-340 การออกแบบวงจรรวมแบบซิมอส 3((3)-0-6)	4	R					R	R	
240-341 การออกแบบระบบฝังตัว 3((3)-0-6)	4	R				R	R		R
240-354 ชุดวิชาวิศวกรโครงสร้างพื้นฐานเครือข่าย 6((4)-4-10)	4	M	M	M	R		R		R
240-355 ชุดวิชาวิศวกรประมวลผลสมรรถนะสูง 6((4)-4-10)	4	M	R	M			R		
240-361 โพรโตคอลเครือข่าย 3((3)-0-6)	4	R		I		I	R	R	
240-362 การเข้ารหัสและบล็อกเชน 3((3)-0-6)	4	I	R	R	R	R	I	I	R

รายวิชา/ชุดวิชา และ หน่วยกิต	ชั้นปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร								
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8 (แผนสหกิจ ศึกษา)	
240-374 ชุดวิชานักพัฒนาระบบไอโอที 6((4)-4-10)	4	M	M	M		R	M	R	M	
240-375 ชุดวิชานักวิเคราะห์ข้อมูลระบบไอโอที 6((4)-4-10)	4	M	M	M		R	M	R	M	
240-376 ชุดวิชานักพัฒนาอุปกรณ์ไอโอทีแบบใช้พลังงานต่ำ และแบบใช้สำหรับสวมใส่ 6((4)-4-10)	4	M	M	R		R	M	R	M	
240-380 การประมวลผลสัญญาณและภาพ 3((3)-0-6)	4	M	M				M		R	
240-381 ระบบควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ 3((3)-0-6)	4		M				M		R	
240-397 ชุดวิชานักพัฒนาหุ่นยนต์เคลื่อนที่ 6((4)-4-10)	4	M	M	R		M	M	M	M	
240-398 ชุดวิชานักพัฒนาหุ่นยนต์ซื้อขายหุ้น 6((4)-4-10)	4		R	R	R	R	R	I		
240-401 โครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 1 3(0-9-0)	4	R	R	R		R	R	R		
240-402 โครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 2 3(0-9-0)	4	M	M	R		M	M	M		
240-404 สหกิจศึกษา 6(0-30-0)	4	M	M	M	R	M	M	R	M	
240-425 เหมือนข้อมูลและการประยุกต์ใช้งาน 3((3)-0-6)	4	R	R				I		R	
240-440 หลักการระบบการทำงานแบบเวลาจริง 3((3)-0-6)	4	R	R				R		R	
240-441 สถาปัตยกรรมแบบมัลติคอร์และการเขียนโปรแกรม 3((3)-0-6)	4	R	R				R			
240-447 ไมโครโพรเซสเซอร์สมรรถนะสูง 3((3)-0-6)	4	R	R				M		R	
240-480 หลักการหุ่นยนต์ 3((3)-0-6)	4	R	R				R		R	
240-486 คอมพิวเตอร์วิทัศน์ ทฤษฎีและปฏิบัติ 3((3)-0-6)	4	R	R				R			
240-487 การวิเคราะห์ข้อมูลพร้อมปัญญาประดิษฐ์ 3((3)-0-6)	4	R	M				M	R	M	
240-488 วิศวกรรมการเรียนรู้สู่การเป็นวิศวกรผู้ประกอบการ 3((3)-0-6)	4	R	R	I	I				R	
240-491 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 1 3((3)-0-6)	4	R	R				R			

รายวิชา/ชุดวิชา และ หน่วยกิต	ชั้นปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร							
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8 (แผนสหกิจ ศึกษา)
240-492 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 2	3((3)-0-6)	4	R	R				R	
240-493 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 3	3((3)-0-6)	4	R	R				R	
240-494 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 4	3((2)-2-5)	4	R	R				R	
240-495 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 5	3((2)-2-5)	4	R	R				R	
240-496 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 6	3((2)-2-5)	4	R	R				R	
240-497 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 7	4((3)-2-7)	4	R	R				R	
240-498 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 8	4((3)-2-7)	4	R	R				R	
241-251 ชุดวิชาปัญญาประดิษฐ์เพื่อการควบคุมหุ่นยนต์	6((4)-4-10)	4	R	R	R	R	R	R	R
241-252 ชุดวิชาเครื่องจักรวิทัศน์อัจฉริยะ	6((4)-4-10)	4	R	R			R	I	R
241-253 พื้นฐานวิทยาการข้อมูลและวิศวกรรมข้อมูล	4((3)-2-7)	4	I	I	R		R	M	R
241-351 ชุดวิชาปัญญาประดิษฐ์สำหรับสื่อสังคมออนไลน์	6((4)-4-10)	4	M	R	M	I		I	I
241-352 ชุดวิชาระบบอัตโนมัติทางอุตสาหกรรมอัจฉริยะ	6((4)-4-10)	4	M	R	M		R	I	M
241-353 ชุดวิชาระบบนิเวศปัญญาประดิษฐ์	6((4)-4-10)	4	M	R	M			R	M
241-354 ชุดวิชาปัญญาประดิษฐ์บนระบบสมองกลฝังตัว	6((4)-4-10)	4	M	R	M		I	R	M
241-355 ชุดวิชาการประมวลผลภาษาธรรมชาติและ โมเดลภาษาขนาดใหญ่	4 4((3)-2-7)	4	M	R	R		I	R	M
241-356 ชุดวิชาการออกแบบและการประยุกต์ใช้การเรียนรู้เชิงลึก	6((4)-4-10)	4	M	R	R		I	R	M
241-357 ชุดวิชาปัญญาประดิษฐ์สำหรับความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์	6((4)-4-10)	4	M	R	R		I	R	M
241-358 ชุดวิชาปัญญาประดิษฐ์ควอนตัม	6((4)-4-10)	4	I	R	R		I	R	R

รายวิชา/ชุดวิชา และ หน่วยกิต	ชั้นปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร								
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8 (แผนสหกิจ ศึกษา)	
241-491 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ 1	3((3)-0-6)	4	R	R				R		
241-492 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ 2	3((3)-0-6)	4	R	R				R		
241-493 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ 3	3((3)-0-6)	4	R	R				R		
241-494 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ 4	3((2)-2-5)	4	R	R				R		
241-495 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ 5	3((2)-2-5)	4	R	R				R		
241-496 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ 6	3((2)-2-5)	4	R	R				R		
241-497 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ 7	4((3)-2-7)	4	R	R				R		
241-498 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ 8	4((3)-2-7)	4	R	R				R		

6. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา)

6.1 ช่วงเวลา

แผนการศึกษาฝึกงาน ภาคการศึกษาที่ 3 ของปีการศึกษาที่ 3

แผนสหกิจศึกษา ภาคการศึกษาที่ 2 ของปีการศึกษาที่ 4

6.2 การเตรียมการ

หลักสูตรมีการจัดเตรียมรายวิชา 240-303 ไว้เตรียมความพร้อมสำหรับนักศึกษา ก่อนไปปฏิบัติสหกิจศึกษาจริงในสถานประกอบการ โดยในรายวิชานี้ นักศึกษาแต่ละคนจะมีอาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษาคอยดูแล มีรายละเอียดของรายวิชาเตรียมสหกิจศึกษา ดังนี้

- 1) นักศึกษาเลือกอาจารย์ที่ปรึกษาตามความถนัดในแต่ละด้านที่ต้องการไปปฏิบัติสหกิจศึกษา
- 2) กำหนดชั่วโมงการให้คำปรึกษา ให้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับโครงการทางเว็บไซต์ ผ่านทาง Social Network และปรับปรุงให้ทันสมัยเสมอ
- 3) อาจารย์ที่ปรึกษาให้คำปรึกษาในการเลือกหัวข้อ และกระบวนการศึกษาค้นคว้าและประเมินผล
- 4) อาจารย์ที่ปรึกษาจัดทำบันทึกการให้คำปรึกษา
- 5) จัดให้นักศึกษานำเสนอผลการศึกษาปากเปล่าต่ออาจารย์ที่ปรึกษาและกรรมการผู้เชี่ยวชาญในสาขานั้นไม่ต่ำกว่า 3 ท่าน ภาคการศึกษาละ 2 ครั้ง
- 6) เมื่อไปปฏิบัติสหกิจศึกษาจริงแล้ว ได้มีการจัดกิจกรรมเพื่อให้นักศึกษานำเสนอผลงานต่ออาจารย์ที่ปรึกษา และกรรมการผู้เชี่ยวชาญในสาขานั้นโดยกำหนดให้มีการจัดนำเสนอชิ้นงานสุดท้ายในภาคการศึกษาที่ 2 ของปีการศึกษาที่ 4

6.3 การประเมินผล

หลักสูตรมีการประเมินผลร่วมกันกับสถานประกอบการที่นักศึกษาไปฝึกงานหรือไปปฏิบัติสหกิจศึกษา มีการนำเสนอความก้าวหน้าและส่งรายงานฉบับสมบูรณ์ให้กับสถานประกอบการ มีการนำเสนอผลการเรียนรู้และรายงานฉบับสมบูรณ์ให้กับทางหลักสูตรเมื่อสิ้นสุดการฝึกงานและสหกิจศึกษา โดยมีรายละเอียด ดังนี้

- 1) ประเมินผลจากความก้าวหน้าในการทำโครงการ นักศึกษาจะต้องส่งรายงานความก้าวหน้าพร้อมสไลด์นำเสนอผ่านระบบออนไลน์ของสาขาวิชา ฯ
- 2) ประเมินผลจากการนำเสนอปากเปล่า ชิ้นงาน และจากการเขียนรายงาน ภาคการศึกษาละ 2 ครั้ง โดยมีคณะกรรมการสอบไม่ต่ำกว่า 3 ท่าน
- 3) ผู้เรียนจะต้องรายงานและรับคำปรึกษาจากอาจารย์ที่ปรึกษาทุกสัปดาห์และมีการลงบันทึกการเข้าพบเป็นสมุดประจำตัวของรายวิชา หากมีการเข้าพบต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดจะไม่สามารถนำเสนอผลงานหรือสอบประเมินได้
- 4) ผู้เรียนประเมินผลการเรียนรู้ด้วยตนเองตามแบบฟอร์ม
- 5) ผู้สอนประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนตามแบบฟอร์ม
- 6) ผู้สอนและผู้เรียนประเมินผลการเรียนรู้ร่วมกัน
- 7) การเข้าร่วมกิจกรรมของผู้เรียนในการนำเสนอผลงาน

8) ผู้ประสานงานรายวิชาประเมินผลการเรียนของผู้เรียนตามเกณฑ์ที่กำหนด โดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษาประจำโครงการ

7. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการ

7.1 ช่วงเวลา

ภาคการศึกษาที่ 2 ของปีการศึกษาที่ 3 และภาคการศึกษาที่ 1 และ 2 ของปีการศึกษาที่ 4

7.2 การเตรียมการ

หลักสูตรกำหนดให้นักศึกษาที่เลือกแผนการศึกษาโครงการจะต้องลงรายวิชา 240-303 ซึ่งเป็นรายวิชาเตรียมโครงการ ในภาคเรียนที่ 2 ของปีการศึกษาที่ 3 โดยมีรายละเอียดของการเตรียมโครงการ ดังนี้

- 1) นักศึกษาได้รับสมุดคู่มือการจัดทำโครงการตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 2 ของชั้นปีการศึกษาที่ 3
- 2) นักศึกษาเลือกอาจารย์ที่ปรึกษาตามความถนัดในแต่ละด้านที่ต้องการทำโครงการ
- 3) กำหนดชั่วโมงการให้คำปรึกษา ให้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับโครงการทางเว็บไซต์ ผ่านทาง Social Network และมีการปรับปรุงให้ทันสมัยเสมอ

- 4) อาจารย์ที่ปรึกษาให้คำปรึกษาในการเลือกหัวข้อ และกระบวนการศึกษาค้นคว้าและประเมินผล
- 5) อาจารย์ที่ปรึกษาจัดทำบันทึกการให้คำปรึกษา
- 6) จัดสรรงบประมาณสนับสนุนการทำโครงการ จัดสิ่งอำนวยความสะดวก และเครื่องมือที่ใช้ในการทำโครงการ

- 7) จัดให้นักศึกษานำเสนอผลการเตรียมโครงการปากเปล่าต่ออาจารย์ที่ปรึกษาและกรรมการผู้เชี่ยวชาญในสาขานั้นไม่ต่ำกว่า 3 ท่าน จำนวน 2 ครั้งของการเตรียมโครงการ ซึ่งจะดำเนินการก่อนสอบกลางภาค 1 ครั้ง และก่อนสอบปลายภาคอีกหนึ่งครั้ง

7.3 การประเมินผล

หลักสูตร มีการกำหนดรูปแบบของประเมินการทำโครงการของนักศึกษา มีระบบติดตามความก้าวหน้าของโครงการ มีการกำหนดรูปแบบการประเมินอย่างชัดเจน ซึ่งดำเนินการโดยอาจารย์ที่ปรึกษาและอาจารย์ประจำรายวิชา โดยมีรายละเอียดการประเมิน ดังนี้

- 1) ประเมินผลจากความก้าวหน้าในการทำโครงการ นักศึกษาจะต้องส่งรายงานความก้าวหน้า พร้อมสไลด์นำเสนอผ่านระบบออนไลน์ของสาขาวิชา ฯ

- 2) ประเมินผลจากการนำเสนอปากเปล่า ชิ้นงาน และจากการเขียนรายงาน ภาคการศึกษาละ 2 ครั้ง โดยมีคณะกรรมการสอบไม่ต่ำกว่า 3 ท่าน

- 3) ผู้เรียนจะต้องเข้าพบ เพื่อรับคำปรึกษาจากอาจารย์ที่ปรึกษาทุกสัปดาห์และมีการลงบันทึกการเข้าพบเป็นสมุดประจำตัวของรายวิชา หากมีการเข้าพบต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดจะไม่สามารถนำเสนอผลงานหรือสอบประเมินได้

- 4) ผู้เรียนประเมินผลการเรียนรู้ด้วยตนเองตามแบบฟอร์ม

- 5) ผู้สอนประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนตามแบบฟอร์ม

- 6) การเข้าร่วมกิจกรรมของผู้เรียนในการนำเสนอผลงาน

7) ผู้ประสานงานรายวิชาประเมินผลการเรียนของผู้เรียนตามเกณฑ์ที่กำหนด โดยความเห็นชอบของ
อาจารย์ที่ปรึกษาประจำโครงการ

8. ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา

ชั้นปี	ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8 (แผนสหกิจศึกษา)	การประเมินติดตาม
1	<ul style="list-style-type: none"> - อธิบายองค์ความรู้พื้นฐานทางด้าน คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ คอมพิวเตอร์ ซอฟต์แวร์ได้ - เขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้ - สามารถประยุกต์ความรู้ในงานพัฒนาเว็บได้ - มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย <p>อาชีพที่รองรับ: นักพัฒนาและออกแบบเว็บ</p>		✓		✓					<ul style="list-style-type: none"> - ผลการประเมินวิชา 240-125, 240-126 - ประเมินการบรรลุ YLO (Year Learning Outcome) ด้วยแบบสอบถาม (ให้นักศึกษาประเมินตนเอง)
2	<ul style="list-style-type: none"> - อธิบายองค์ความรู้พื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์ สถาปัตยกรรม ระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์และระบบเครือข่าย - สามารถประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อแก้ไขปัญหาด้าน วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ - ออกแบบ ติดตั้ง แก้ปัญหาระบบเครือข่ายได้ - วิเคราะห์ ออกแบบ และ พัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบคลาวด์ได้ - ทำงานเป็นทีม ภายใต้กรอบจรรยาบรรณวิชาชีพคอมพิวเตอร์ - สามารถสืบค้นความรู้ใหม่ ๆ ได้ด้วยตนเอง 		✓	✓	✓	✓			✓	<ul style="list-style-type: none"> - ผลการประเมินวิชา 240-223, 240-224, 240-231 และ 241-253 - ประเมินการบรรลุ YLO ด้วยแบบสอบถาม (ให้นักศึกษาประเมินตนเอง)

ชั้นปี	ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8 (แผนสหกิจศึกษา)	การประเมินติดตาม
	อาชีพที่รองรับ: ผู้ดูแลระบบเครือข่าย ผู้ดูแลออกแบบจัดการระบบคลาวด์ โปรแกรมเมอร์ วิศวกรวิเคราะห์/ออกแบบ/พัฒนา/จัดการระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์และสื่อสาร									
3	- สามารถใช้ความรู้ในการออกแบบ พัฒนา ปรับปรุง และการแก้ปัญหา ระบบเกี่ยวข้องกับศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ อาชีพที่รองรับ: ผู้ออกแบบและพัฒนาระบบสมองกลฝังตัวและไอโอที นักวิเคราะห์ข้อมูล นักพัฒนางานด้านปัญญาประดิษฐ์ วิศวกรซอฟต์แวร์ วิศวกรข้อมูลและนักสถาปัตยกรรมข้อมูล	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		- ผลการประเมินวิชา 250-314, 240-315 และ 240-318 - ผลการประเมินวิชาในกลุ่มวิชาชีพเลือก - ประเมินการบรรลุ YLO ด้วยแบบสอบถาม (ให้นักศึกษาประเมินตนเอง)
4	- สื่อสารและนำเสนอได้อย่างถูกต้องและตรงประเด็น - ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ - สามารถวิเคราะห์ วางแผน ออกแบบ พัฒนา ปรับปรุง การจัดการ การวิเคราะห์ การแก้ปัญหา การดำเนินการของระบบและประยุกต์ใช้ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ในการแก้ปัญหาด้านเกษตร การแพทย์ และสาธารณสุขในพื้นที่ภาคใต้ของไทยได้	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	- ผลการประเมินวิชา โครงการและสหกิจศึกษา - ผลการประเมินวิชาในกลุ่มวิชาชีพเลือก - ประเมินการบรรลุ YLO ด้วยแบบสอบถาม (ให้นักศึกษาประเมินตนเอง)

ชั้นปี	ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8 (แผนสหกิจศึกษา)	การประเมินติดตาม
	<p>- ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ในการปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายในสถานประกอบการได้</p> <p><u>อาชีพที่รองรับ:</u> นักบริหารจัดการโครงการ อาชีพตามชุดวิชาที่นักศึกษาเลือกเรียน วิศวกรคอมพิวเตอร์ นักวิชาการคอมพิวเตอร์ นักวิจัยทางคอมพิวเตอร์ วิศวกรปัญญาประดิษฐ์และการเรียนรู้ของเครื่อง ครูและบุคลากรทางการศึกษา</p>									

หมวดที่ 5 ความพร้อมและศักยภาพในการบริหารหลักสูตร

1. การบริหารทรัพยากร

1.1 การบริหารงบประมาณ

คณะ / หลักสูตรจัดสรรงบประมาณแผ่นดินและงบประมาณเงินรายได้เพื่อจัดซื้อตำรา สื่อการเรียน การสอน โสตทัศนูปกรณ์ และวัสดุครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์อย่างเพียงพอเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนใน ชั้นเรียนและสร้างสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษา

1.2 ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม

- 1) หนังสือ / ตำรา
- 2) สื่อการเรียนรู้
- 3) ครุภัณฑ์

1.3 การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม

- 1) มีคณะกรรมการวางแผน จัดหา และติดตามการใช้ทรัพยากรการเรียนการสอน
- 2) อาจารย์ผู้สอนและผู้เรียนเสนอรายชื้อหนังสือ สื่อ และตำรา ไปยังคณะกรรมการ
- 3) จัดสรรงบประมาณ
- 4) จัดระบบการใช้ทรัพยากรการเรียนการสอน

1.4 งบประมาณตามแผน

1.4.1 งบประมาณรายรับ (หน่วยบาท)

รายละเอียดรายรับ	ปีงบประมาณ				
	2569	2570	2571	2572	2573
ค่าบำรุงการศึกษา	469,700	939,400	1,409,100	1,878,800	1,925,770
ค่าลงทะเบียน	2,050,300	4,100,600	6,150,900	8,201,200	8,406,230
เงินอุดหนุนจากรัฐบาล	-	-	-	-	-
รวมรายรับ	2,520,000	5,040,000	7,560,000	10,080,000	10,332,000

1.4.2 งบประมาณรายจ่าย (หน่วยบาท)

หมวดเงิน	ปีงบประมาณ				
	2569	2570	2571	2572	2573
ก. งบดำเนินการ					
1. ค่าใช้จ่ายบุคลากร	639,364	1,278,728	1,918,092	2,557,456	2,621,393
2. ค่าใช้จ่ายดำเนินงาน (ไม่รวม 3)	535,060	1,070,119	1,605,179	2,140,239	2,193,745
3. ทุนการศึกษา	-	-	-	-	-

หมวดเงิน	ปีงบประมาณ				
	2569	2570	2571	2572	2573
4. รายจ่ายระดับมหาวิทยาลัย	469,700	939,400	1,409,100	1,878,800	1,925,770
รวม (ก)	1,644,124	3,288,248	4,932,371	6,576,495	6,740,908
ข. งบลงทุน					
ค่าครุภัณฑ์	179,216	188,177	197,586	207,465	217,839
รวม (ข)	179,216	188,177	197,586	207,465	217,839
รวม (ก) + (ข)	1,823,340	3,476,425	5,129,957	6,783,961	6,958,746
จำนวนนักศึกษา	70	140	210	280	280
ค่าใช้จ่ายต่อคนต่อปี	26,048	24,832	24,428	24,228	24,853

2. ชื่อ สกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์

2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ที่	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ-สกุล	ระดับการศึกษา	วุฒิการศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในแต่ละระดับ			
					ปีที่สำเร็จการศึกษา	ชื่อหลักสูตร	สาขาวิชา	ชื่อสถาบัน
1	x-xxxx-xxxx-xxx	รองศาสตราจารย์	นายปัญญาศ ไชยภาพ*	ปริญญาเอก	2553	ปร.ด.	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
				ปริญญาโท	2545	วศ.ม.	วิศวกรรมไฟฟ้า	
				ปริญญาตรี	2542	วศ.บ.	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	
2	x-xxxx-xxxx-xxx	รองศาสตราจารย์	นางสาวแสงสุรีย์ วสุพงศ์อัยยะ*	ปริญญาเอก	2551	Ph.D.	Computer Science	Portland State University, USA California state University Chico, USA มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
				ปริญญาโท	2544	M.S.	Computer Science	
				ปริญญาตรี	2539	วศ.บ.	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	
3	x-xxxx-xxxx-xxx	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายนิคม สุวรรณวร*	ปริญญาเอก	2549	Ph.D.	Physics	Universite Paris-Sud 11, ฝรั่งเศส Universite Paris-Sud 11, ฝรั่งเศส มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
				ปริญญาโท	2546	D.E.A.	Electrical and Information Engineering	
				ปริญญาตรี	2542	วศ.บ.	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	
4	x-xxxx-xxxx-xxx	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายรัชชัย เอ็งฉ้วน*	ปริญญาโท	2546	M.Sc.	Computer Networks	National University of Singapore, Singapore มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
				ปริญญาตรี	2540	วศ.บ.	คอมพิวเตอร์	
5	x-xxxx-xxxx-xxx	อาจารย์	นายเสกสรรค์ สุวรรณมณี*	ปริญญาโท	2546	D.E.A.	Informatique	Universite Claude Bernard Lyon 1, ฝรั่งเศส Universite Toulouse 3, ฝรั่งเศส มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
				ปริญญาโท	2544	Maitrise	Informatique	
				ปริญญาตรี	2540	วศ.บ.	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	

*อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

2.2 อาจารย์ประจำที่เป็นอาจารย์ผู้สอนในหลักสูตรนี้

ที่	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ-สกุล	ระดับการศึกษา	วุฒิการศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในแต่ละระดับ			
					ปีที่สำเร็จการศึกษา	ชื่อหลักสูตร	สาขาวิชา	ชื่อสถาบัน
1	x-xxxx-xxxx-xxx	รองศาสตราจารย์	นายมนตรี กาญจนะเคชะ	ปริญญาเอก	2543	Ph.D.	Electrical Engineering	Old Dominion University, United States of America มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
				ปริญญาโท	2538	วศ.ม.	วิศวกรรมไฟฟ้า	
				ปริญญาตรี	2533	วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	
2	x-xxxx-xxxx-xxx	รองศาสตราจารย์	นางสาวพิชญา ตันชัยย์	ปริญญาเอก	2543	Ph.D.	Computer Science	University of Manchester, England University of Manchester, England มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
				ปริญญาโท	2540	M.Phil.	Computer Science	
				ปริญญาตรี	2531	วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	
3	x-xxxx-xxxx-xxx	รองศาสตราจารย์	นายทวีศักดิ์ เรืองพีระกุล	ปริญญาเอก	2552	Ph.D.	Electrical Engineering	Santa Clara University, United States of America จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
				ปริญญาโท	2538	วศ.ม.	วิศวกรรมไฟฟ้า	
				ปริญญาตรี	2534	วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	
4	x-xxxx-xxxx-xxx	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายธนศ เคารพพงศ์	ปริญญาเอก	2545	Ph.D.	Systemes Automatiques	Institut National Polytechnique de Toulouse, France Institut National Polytechnique de Toulouse, France มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
				ปริญญาโท	2542	DEA.	Systemes Automatiques	
				ปริญญาตรี	2533	วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	
5	x-xxxx-xxxx-xxx	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นางสาววรรณรัช สันตอมรทัต	ปริญญาเอก	2548	Ph.D.	Computer Science	University of Manchester, England จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
				ปริญญาโท	2543	วศ.ม.	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	
				ปริญญาตรี	2540	วศ.บ.	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	
6	x-xxxx-xxxx-xxx	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นางสาวสกุณา เจริญปัญญาศักดิ์	ปริญญาเอก	2551	Ph.D.	Reseaux, Telecommunications, Systems	Institut National Polytechnique de Toulouse, France มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยสยาม
				ปริญญาโท	2544	วศ.ม.	วิศวกรรมไฟฟ้า	
				ปริญญาตรี	2540	วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	
7	x-xxxx-xxxx-xxx	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นางสาวเพ็ชรรัตน์ สุริยะไชย	ปริญญาเอก	2554	Ph.D.	Computer Science	Lancaster University, England Carnegie – Mellon University, United States of America Carnegie – Mellon University, United States of America
				ปริญญาโท	2545	M.S.	Electrical & Computer Engineering	
				ปริญญาตรี	2543	B.S.	Electrical & Computer Engineering	
8	x-xxxx-xxxx-xxx	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายวชิรินทร์ แก้วอภิชัย	ปริญญาเอก	2552	วศ.ด.	วิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
				ปริญญาโท	2546	วศ.ม.	วิศวกรรมระบบควบคุม	

ที่	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ-สกุล	ระดับการศึกษา	วุฒิการศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในแต่ละระดับ			
					ปีที่สำเร็จการศึกษา	ชื่อหลักสูตร	สาขาวิชา	ชื่อสถาบัน
				ปริญญาตรี	2544	วศ.บ.	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
9	x-xxxx-xxxx-xxx	อาจารย์	นางสาวอารีย์ จีรภาพเสรี	ปริญญาเอก	2548	Ph.D.	Computer Science	Joseph Fourier University, France
				ปริญญาโท	2544	DEA.	Informatique Systems & Communication	Joseph Fourier University, France
				ปริญญาโท	2543	Maitrise	Informatique	Joseph Fourier University, France
				ปริญญาตรี	2540	วศ.บ.	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
10	x-xxxx-xxxx-xxx	อาจารย์	นายอนันท์ ชกสุริวงศ์	ปริญญาเอก	2550	Ph.D.	Sciences et Technologies industrielles	Université d'Orleans, France
				ปริญญาโท	2546	DEA.	Imagerie, Vision, Robotique	Institut National Polytechnique de Grenoble, France
				ปริญญาตรี	2540	วศ.บ.	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
11	x-xxxx-xxxx-xxx	อาจารย์	นายไพจิตร กขจรจรรพงค์	ปริญญาเอก	2555	Ph.D.	Information Science	University of Glasgow, Scotland
				ปริญญาโท	2541	วศ.ม.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
				ปริญญาตรี	2534	วท.บ.	วิทยาการคอมพิวเตอร์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
12	x-xxxx-xxxx-xxx	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายสุธน แซ่ว่อง	ปริญญาโท	2546	M.S.	Computer Science	National University of Singapore, Singapore
				ปริญญาตรี	2542	วศ.บ.	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
13	x-xxxx-xxxx-xxx	อาจารย์	นายธนาธิป ลิ้มนา	ปริญญาเอก	2560	ปร.ด.	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
				ปริญญาโท	2553	วศ.ม.	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
				ปริญญาตรี	2550	วศ.บ.	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
14	x-xxxx-xxxx-xxx	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายสหพงศ์ สมวงศ์	ปริญญาเอก	2560	ปร.ด.	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
				ปริญญาโท	2555	วศ.ม.	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
				ปริญญาตรี	2553	วศ.บ.	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
15	x-xxxx-xxxx-xxx	อาจารย์	นายรัฐชัย วงศ์ธนวิจิต	ปริญญาเอก	2564	ปร.ด.	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
				ปริญญาตรี	2558	วศ.บ.	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
16	x-xxxx-xxxx-xxx	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายฤกษ์วัฒน์ รัตนโอภาส	ปริญญาเอก	2564	ปร.ด.	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
				ปริญญาโท	2545	วศ.ม.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
				ปริญญาตรี	2541	วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

หมวดที่ 6 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

1. คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า และ / หรือ

- 1.1 ต้องสำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่ามัธยมศึกษาตอนปลายในแผนการเรียนเน้นวิทยาศาสตร์ หรือเทียบเท่า
- 1.2 ผ่านการคัดเลือกตามเกณฑ์ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา และหรือเป็นไปตามระเบียบข้อบังคับของการคัดเลือกของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
- 1.3 ผ่านการคัดเลือกตามเกณฑ์การคัดเลือกภายใต้โครงการต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ หรือหลักสูตร ๆ
- 1.4 นักศึกษาต่างชาติที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา และ/หรือเป็นไปตามระเบียบข้อบังคับของการคัดเลือกของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

2. ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

- 2.1 นักศึกษามีข้อจำกัดด้านทักษะภาษาอังกฤษ
- 2.2 นักศึกษามีข้อจำกัดด้านพื้นฐานวิศวกรรมศาสตร์และวิทยาศาสตร์
- 2.3 การปรับตัวในการเรียนและการใช้ชีวิตภายในมหาวิทยาลัย

3. กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา / ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2

- 3.1 นักศึกษาที่มีผลการเรียนภาษาอังกฤษต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ให้เข้าร่วมกิจกรรมที่จัดโดยคณะ หรือโดยมหาวิทยาลัย และในระหว่างเรียนมีรายวิชาภาษาอังกฤษให้นักศึกษาลงทะเบียนเรียนตามที่หลักสูตรกำหนด
- 3.2 จัดวิชาเรียนในภาคการศึกษาแรกของชั้นปีที่ 1 เพื่อเป็นการปรับพื้นฐานนักศึกษาทุกคนให้พร้อมสำหรับการเรียนในคณะวิศวกรรมศาสตร์
- 3.3 จัดโครงการปฐมนิเทศนักศึกษาและมีอาจารย์ที่ปรึกษาและเจ้าหน้าที่คอยให้คำปรึกษา คำแนะนำ และดูแลนักศึกษา

4. แผนการรับนักศึกษาและจำนวนนักศึกษาที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา ในระยะ 5 ปี

จำนวนนักศึกษา	จำนวนนักศึกษาแต่ละปีการศึกษา				
	2569	2570	2571	2572	2573
ปีที่ 1	70	70	70	70	70
ปีที่ 2	-	70	70	70	70
ปีที่ 3	-	-	70	70	70
ปีที่ 4	-	-	-	70	70
รวม	70	140	210	280	280
จำนวนนักศึกษาที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	-	-	70	70

หมวดที่ 7 การประเมินผลการเรียน และ เกณฑ์การสำเร็จการศึกษา

1. กฎระเบียบ หรือ หลักเกณฑ์ ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2568

2. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

2.1 เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรีพ.ศ. 2568 โดยต้องเรียนครบตามจำนวนหน่วยกิตที่กำหนดไว้ในหลักสูตร และต้องได้รับคะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 2.00 จากระบบ 8 ระดับคะแนน และบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรีที่กำหนดในหลักสูตร

2.2 เข้าร่วมกิจกรรมตามข้อกำหนดของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

2.3 ผ่านการทดสอบภาษาอังกฤษตามเกณฑ์ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

2.4 ปฏิบัติตามประกาศของมหาวิทยาลัยที่อาจมีการประกาศเพิ่มเติมในภายหลัง

3. การอุทธรณ์ผลการศึกษานักศึกษา

นักศึกษาสามารถอุทธรณ์ผลการให้ระดับคะแนน การเรียนการสอน หรือ ปัญหาต่าง ๆ ได้โดยใช้แบบฟอร์มคำร้องของงานทะเบียนของมหาวิทยาลัย ซึ่งมีลำดับขั้นตอนดังนี้

1. นักศึกษาต้องยื่นคำร้องโดยรับคำร้องที่กองทะเบียนและประมวลผล หรือดาวน์โหลดได้ที่เว็บไซต์ของกองทะเบียนและประมวลผล มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ (<https://reg.psu.ac.th/main/>)

2. กรอกแบบฟอร์มให้ครบถ้วน

3. นำแบบฟอร์มไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาแสดงความคิดเห็นและลงนาม

4. นำแบบฟอร์มไปส่งให้กับหน่วยทะเบียนและประเมินผล

เมื่อข้อมูลคำร้องถึงทางหลักสูตร เจ้าหน้าที่ของหลักสูตร จะติดต่ออาจารย์ผู้เกี่ยวข้องผ่านประธานหลักสูตรเพื่อให้อาจารย์/ ผู้ที่เกี่ยวข้องชี้แจงประเด็นต่าง ๆ ในที่ประชุมของทางหลักสูตร หลังจากนั้นผู้เกี่ยวข้องจะเป็นผู้ชี้แจงผลการพิจารณาต่อผู้อุทธรณ์ต่อไป

หมวดที่ 8 การประกันคุณภาพหลักสูตร

1. การจัดการคุณภาพหลักสูตร

หลักสูตรฯ มีแนวทางการวางแผน ควบคุม ประกันและปรับปรุงคุณภาพหลักสูตร ดังนี้

1.1) การวางแผนสร้าง / พัฒนาหลักสูตร: หลักสูตรฯ ได้สร้าง/พัฒนาหลักสูตรตามแนวทาง OBE โดยมีการแต่งตั้งผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายนอกเป็นกรรมการปรับปรุงหลักสูตรร่วมกับคณาจารย์ในหลักสูตร มีการสำรวจความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียครบทุกภาคส่วน มาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 ตลอดจนวิเคราะห์ผลการดำเนินงานของหลักสูตรฯ ที่ผ่านมา (ภาคผนวก ฅ) โดยนำผลการวิเคราะห์มากำหนดเป็น PLOs ของหลักสูตร หลักสูตรฯ นำ PLOs มากำหนด A / S / K แล้วสร้างรายวิชา/ชุดวิชา ที่ตอบสนองต่อ A / S / K ที่สอดคล้องกับ PLOs ของหลักสูตร (ภาคผนวก ก-ค) และกำหนดโครงสร้างหลักสูตร ตลอดจนกำหนดกลยุทธ์การประเมินและกลยุทธ์การวัดประเมินผลเพื่อให้เป็นแนวทางแก่อาจารย์ผู้สอนในการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผล (หมวด 4) นอกจากนี้ หลักสูตรฯ ยังมีการให้ผู้สอนต้องจัดทำแผนการสอนก่อนเปิดภาคการศึกษา เป็นต้น

1.2) การควบคุมคุณภาพหลักสูตร: หลักสูตรฯ กำหนดการวิธีการวัดคุณภาพหลักสูตรฯ ดังนี้

คุณภาพ	วิธีการวัด
ด้านเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร	ร้อยละเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรที่เป็นไปตามข้อกำหนด
ด้านการบริหารหลักสูตร	ผลประเมินตามเกณฑ์ที่ได้ตกลงกับทางมหาวิทยาลัยฯ เช่น AUN QA เป็นต้น ในระดับคะแนนที่รับได้ (acceptable)

หลักสูตรฯ ได้มีผู้เกี่ยวข้องกับการควบคุมคุณภาพหลักสูตรดังนี้

กรรมการวิชาการระดับมหาวิทยาลัยและคณะดูแลคุณภาพการจัดการเรียนการสอนของหลักสูตรในภาพรวม

คณะกรรมการบริหารหลักสูตรและผู้รับผิดชอบหลักสูตรทำหน้าที่พัฒนาและบริหารหลักสูตรร่วมกัน กำหนดแนวทางการจัดการเรียนรู้อวมถึงการสร้างบรรยากาศเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียน การติดตามประเมินผลหลักสูตร การปรับปรุงพัฒนาการดำเนินการอย่างต่อเนื่อง ภายใต้แนวทางการประกันคุณภาพตามเกณฑ์ AUN-QA และรายงานมหาวิทยาลัยทุกสิ้นปีการศึกษา

อาจารย์ผู้ประสานงานรายวิชา ทำหน้าที่ จัดทำ course specification วางแผนการจัดการเรียนการสอนร่วมกับอาจารย์ผู้สอน ดำเนินการจัดการเรียนการสอน และติดตามประเมินผลรายวิชาที่รับผิดชอบ เป็นไปอย่างมีคุณภาพ

1.3) การประกันคุณภาพหลักสูตร: หลักสูตรกำหนดตัวชี้วัดและใช้เกณฑ์ประกันคุณภาพ เช่น AUN-QA ในการติดตามคุณภาพหลักสูตร ประจำปี (ข้อ 2) โดยตัวชี้วัดที่ไม่เป็นไปตามที่หลักสูตรฯ กำหนด หรือ ผลประเมินตามเกณฑ์คุณภาพหลักสูตรฯ ที่หลักสูตรกำหนดมีค่าต่ำกว่าข้อเป้าหมาย จะถูกนำมาปรับปรุงในข้อ

1.4)

1.4) การพัฒนา / ปรับปรุงหลักสูตรประจำปี: กรรมการบริหารหลักสูตรฯ มีการประชุมเพื่อติดตามและปรับปรุงกระบวนการที่มีตัวชี้วัดที่ไม่เป็นไปตามเกณฑ์หรือค่าเป้าหมายที่กำหนดไว้ในข้อ 1.3) และติดตามการปรับปรุงในรอบการประเมินที่ผ่านมา

2. ตัวชี้วัดคุณภาพหลักสูตรฯ ด้านเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร ประจำปี

หลักสูตรฯ ได้มีการกำหนดตัวชี้วัดคุณภาพหลักสูตร ด้านเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรฯ ประจำปี เพื่อใช้ในการกำกับและปรับปรุงคุณภาพหลักสูตร โดยมีตัวชี้วัด 7 ตัวชี้วัด ดังนี้

1. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีการประชุมหลักสูตรเพื่อวางแผน ติดตาม และ ทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร อย่างน้อย 2 ครั้งต่อปี โดยต้องบันทึกการประชุมทุกครั้ง
2. ร้อยละ 100 ของผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำ และอาจารย์ผู้สอนที่เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง (เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2568)
3. ร้อยละ 100 ของรายวิชา / ชุดวิชาที่เปิดสอนมีรายละเอียดในระบบ course specification อย่างน้อย ก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษา
4. ร้อยละ 100 ของรายวิชา / ชุดวิชาที่เปิดสอนมีการจัดทำรายงานผลการดำเนินการในระบบ course specification ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษา
5. ร้อยละ 100 ของรายวิชา / ชุดวิชาที่เปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษามีการพัฒนา/ปรับปรุง การจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอนหรือการประเมินผลการเรียนรู้จากผลการดำเนินงานที่รายงานในปีที่ผ่านมา
6. อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคนได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน
7. อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการและ / หรือวิชาชีพอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง

3. การบริหารความเสี่ยง

ด้านความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

หลักสูตรฯ ได้มีการสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตในหลักสูตรทุกปี เพื่อติดตามความทันสมัยขององค์ความรู้หรือทักษะที่ผู้ใช้บัณฑิตต้องการ ในกรณีที่ผู้ใช้บัณฑิตต้องการองค์ความรู้ที่ทันสมัยหรือทักษะที่เพิ่มเติมจากที่ระบุไว้ในโครงสร้างหลักสูตร หลักสูตรมีแนวทาง ดังนี้

- เพิ่มเติมเนื้อหาหรือทักษะดังกล่าวในรายวิชาที่บรรจุอยู่ในโครงสร้างหลักสูตรหรือเสนอขอเปิดรายวิชา Special Topics
- จัดอบรมโครงการ Skilled Engineer เพื่อเสริมสร้างความรู้ที่จำเป็นอย่างเร่งด่วนที่ยังไม่มีในหลักสูตร ให้กับนักศึกษาในสาขาวิชา ซึ่งคณะวิศวกรรมศาสตร์การจัดสรรงบประมาณส่วนนี้ให้ทุกปีงบประมาณ
- จัดกิจกรรมนอกหลักสูตรเพื่อให้นักศึกษามีองค์ความรู้หรือทักษะที่ผู้ใช้บัณฑิตต้องการ
- เชิญผู้เชี่ยวชาญหรือวิทยากรจากภาคเอกชน หรือภาคอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องมาบรรยายและถ่ายทอดองค์ความรู้ที่ทันสมัยและถูกใช้งานจริงในสถานประกอบการ

- จัดตั้งคณะทำงานที่ปรึกษาสำหรับติดตามแนวโน้มเทคโนโลยี (Advisory Board) ซึ่งประกอบด้วยคณาจารย์ ผู้เชี่ยวชาญจากภาคอุตสาหกรรม และศิษย์เก่า เพื่อประเมินเทคโนโลยีใหม่และเสนอแนะการปรับปรุงเนื้อหาหรือเปิดรายวิชา Special Topics อย่างสม่ำเสมอและทันท่วงที

ด้านผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา/ชุดวิชาและระดับหลักสูตร

หลักสูตรฯ มีการกำหนดผลการเรียนรู้ระดับรายวิชา / ชุดวิชาและระดับชั้นปี เพื่อใช้ในการติดตามพัฒนาการของนักศึกษาในแต่ละรายวิชา/ชุดวิชาและระดับชั้นปี เพื่อให้มั่นใจว่านักศึกษาจะบรรลุผลการเรียนรู้ที่หลักสูตรได้กำหนดไว้ตามระยะเวลาที่หลักสูตรกำหนด ในกรณีที่นักศึกษามีผลลัพธ์การเรียนรู้ไม่เป็นไปตามที่หลักสูตรกำหนด หลักสูตรมีแนวทาง ดังนี้

- จัดสอนเสริมให้แก่ นักศึกษาในรายวิชาที่มีผลลัพธ์การเรียนรู้ต่ำกว่าที่หลักสูตรกำหนด
- มีการจัดตั้งคณะทำงานดูแลนักศึกษาปีสูงซึ่งใช้เวลาในการศึกษาเกินเวลา 4 ปี ขึ้นมาโดยเฉพาะ เพื่อให้คำปรึกษาและช่วยวางแผนการเรียน
- จัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรเพื่อพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษาให้เป็นไปตามเกณฑ์ที่หลักสูตรกำหนด

หลักสูตรฯ มีการกำหนดการจัดการความเสี่ยงด้านผลลัพธ์การเรียนรู้ ดังนี้

ชั้นปี	ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา	การประเมินติดตาม	การจัดการความเสี่ยง
1	- อธิบายองค์ความรู้พื้นฐานทางด้าน คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ คอมพิวเตอร์ ซอฟต์แวร์ได้	ผลการวัดและประเมินผลวิชา 240-111	- อาจารย์ประชุมร่วมกันเพื่อพิจารณาผลการดำเนินการและปรับปรุงกระบวนการสอน การวัดผล
	- เขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้	ผลการวัดและประเมินผลวิชา 200-116, 240-126	- จัดสอนเสริมให้นักศึกษาที่มีผลลัพธ์การเรียนรู้ต่ำกว่าที่หลักสูตรกำหนด
	- สามารถประยุกต์ความรู้ในงานพัฒนาเว็บได้	ผลการวัดและประเมินผลวิชา 240-125	- จัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรเพื่อพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษาให้เป็นไปตามเกณฑ์ที่หลักสูตรกำหนด
	- มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ประเมินโดยอ้อมด้วยการใช้แบบสอบถามการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษา	
2	- อธิบายองค์ความรู้พื้นฐานทางด้าน คณิตศาสตร์ สถาปัตยกรรม ระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์และระบบเครือข่าย	ผลการวัดและประเมินผลวิชา 240-213, 240-217, 240-227	- อาจารย์ประชุมร่วมกันเพื่อพิจารณาผลการดำเนินการและปรับปรุงกระบวนการสอน การวัดผล
	- ออกแบบ ติดตั้ง แก้ปัญหาระบบเครือข่ายได้ - วิเคราะห์ ออกแบบ และ พัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบคลาวด์ได้	ผลการวัดและประเมินผลวิชา 240-223,240-231	- จัดสอนเสริมให้นักศึกษาที่มีผลลัพธ์การเรียนรู้ต่ำกว่าที่หลักสูตรกำหนด - จัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรเพื่อพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษาให้เป็นไปตามเกณฑ์ที่หลักสูตรกำหนด

ชั้นปีที่	ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา	การประเมินติดตาม	การจัดการความเสี่ยง
	<ul style="list-style-type: none"> - สามารถประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ - ทำงานเป็นทีม ภายใต้กรอบจรรยาบรรณวิชาชีพคอมพิวเตอร์ - สามารถสืบค้นความรู้ใหม่ ๆ ได้ด้วยตนเอง 	<p>ประเมินโดยอ้อมด้วยการใช้แบบสอบถามการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษา</p>	
3	<ul style="list-style-type: none"> - สามารถใช้ความรู้ในการออกแบบ พัฒนา ปรับปรุง และการแก้ปัญหา ระบบเกี่ยวข้องกับศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 	<ul style="list-style-type: none"> - ผลการวัดและประเมินผลวิชา 240-314, 240-315, 240-318 - ประเมินโดยอ้อมด้วยการใช้แบบสอบถามการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษา 	<ul style="list-style-type: none"> - อาจารย์ประชุมร่วมกันเพื่อพิจารณาผลการดำเนินการและปรับปรุงกระบวนการสอน การวัดผล - จัดสอนเสริมให้นักศึกษาที่มีผลลัพธ์การเรียนรู้ต่ำกว่าที่หลักสูตรกำหนด - จัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรเพื่อพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษาให้เป็นไปตามเกณฑ์ที่หลักสูตรกำหนด
4	<ul style="list-style-type: none"> - สื่อสารและนำเสนอได้อย่างถูกต้องและตรงประเด็น - ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ - สามารถวิเคราะห์ วางแผน ออกแบบ พัฒนา ปรับปรุง การจัดการ การวิเคราะห์ การแก้ปัญหา การดำเนินการของระบบและประยุกต์ใช้ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ในการแก้ปัญหาด้าน เกษตร การแพทย์ และสาธารณสุขในพื้นที่ภาคใต้ของไทยได้ - ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ในการปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายในสถานประกอบการได้ 	<ul style="list-style-type: none"> - ประเมินโดยอ้อมด้วยการใช้แบบสอบถามการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษา - ผู้สอนและพี่เลี้ยงในสถานประกอบการเป็นผู้ประเมินการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ 	<ul style="list-style-type: none"> - อาจารย์ประชุมร่วมกันเพื่อพิจารณาผลการดำเนินการและปรับปรุงกระบวนการสอน การวัดผล - ผู้สอนและพี่เลี้ยงในสถานประกอบการเป็นผู้ให้ผลสะท้อนกลับในระยะเวลาที่เหมาะสม - อาจารย์ประชุมร่วมกันเพื่อพิจารณาผลการดำเนินการและปรับปรุงกระบวนการสอน การวัดผล

ด้านอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตร

หลักสูตรฯ มีการสำรวจผลงานของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตรทุกปี เพื่อให้เป็นไปตามเกณฑ์ที่กระทรวง อว. กำหนด โดยมีการประชุมของกรรมการบริหารหลักสูตรในการติดตามและหา

แนวทางเพื่อให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตรมีผลงานเป็นไปตามเกณฑ์ ในกรณีที่ไม่สามารถหาอาจารย์ทำหน้าที่ผู้รับผิดชอบหลักสูตรได้ หลักสูตรมีแนวทางดังนี้

- กำหนดให้อาจารย์ที่มีผลงานทางวิชาการอย่างต่อเนื่องมาทำหน้าที่ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
- พิจารณาลดภาระงานสอนเพื่อให้อาจารย์มีเวลาการทำผลงานทางวิชาการ
- หรือกับคณะฯ เพื่อพิจารณาแต่งตั้งอาจารย์ประจำในสาขาวิชาใกล้เคียงมาเป็นผู้รับผิดชอบหลักสูตร
- อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรฯ พิจารณาเสนอแต่งตั้งอาจารย์พิเศษ (หากจำเป็น) ซึ่งต้องกำกับให้เป็นไป

ตามเกณฑ์มาตรฐานที่กระทรวง อว. กำหนด

ด้านจำนวนนักศึกษา

หลักสูตรฯ มีการประชาสัมพันธ์หลักสูตรฯ และเพิ่มช่องทางต่าง ๆ ในการรับนักศึกษา ในกรณีที่หลักสูตรมีนักศึกษาไม่เป็นไปตามแผนที่หลักสูตรกำหนด หลักสูตรมีแนวทาง

- เพิ่มช่องทางการประชาสัมพันธ์หลักสูตรฯ ให้มากขึ้น และเพิ่มการประชาสัมพันธ์ในเชิงรุก
- สร้างความร่วมมือกับโรงเรียนและหน่วยงานภายนอก สร้างเครือข่ายกับโรงเรียนมัธยมศึกษา หน่วยงาน

ภาครัฐและเอกชน เพื่อประชาสัมพันธ์หลักสูตรและสร้างโอกาสในการรับนักศึกษา

- ให้ความสำคัญกับการดูแลนักศึกษาปัจจุบัน สร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่ดี สนับสนุนให้นักศึกษาประสบความสำเร็จในเวทีการแข่งขันต่าง ๆ ทั้งระดับชาติและระดับนานาชาติ เพื่อสร้างชื่อเสียงที่ดีให้กับหลักสูตรและดึงดูดนักศึกษารุ่นต่อไป

หมวดที่ 9 ระบบและกลไกของการพัฒนาหลักสูตร

1. การพัฒนาหลักสูตรในภาพรวม

หลักสูตรฯ มีการแต่งตั้งกรรมการบริหารหลักสูตรฯ ที่มีคุณสมบัติเป็นไปตามประกาศฯ ของกระทรวง อว. โดยกรรมการทำหน้าที่ในการบริหารหลักสูตร การกำกับมาตรฐาน คุณภาพบัณฑิต ที่ทำให้เกิดการพัฒนาคุณภาพอย่างต่อเนื่องในด้านต่าง ๆ โดยใช้แนวทาง PDCA (Plan, Do, Check, Act) โดยทุกปีการศึกษา กรรมการบริหารหลักสูตรได้มีการติดตามพัฒนาการสมรรถนะของนักศึกษาในแต่ละชั้นปี เพื่อให้มั่นใจได้ว่าผู้เรียนสามารถบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ที่หลักสูตรได้วางไว้

นำผลประเมินจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกภาคส่วนมาปรับปรุงกระบวนการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผล ตลอดจนโครงสร้างหลักสูตรและเนื้อหาสาระของรายวิชา

ทบทวนผลการดำเนินการและจัดทำรายงาน AUN-QA หรือดำเนินการตามเกณฑ์มาตรฐานอื่นที่มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ให้ความเห็นชอบ

ปรับปรุงหลักสูตรฯ ตามความเหมาะสมกับสถานการณ์ หรืออย่างน้อยต้องทุก ๆ 5 ปี โดยใช้กระบวนการออกแบบหลักสูตรตามแนวทาง OBE และมีผลลัพธ์การเรียนรู้ครอบคลุมมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 หรือ ฉบับที่มีผลบังคับใช้ปัจจุบัน

พัฒนาระบบศิษย์เก่าสัมพันธ์เชิงรุก โดยจัดกิจกรรมพบปะและสำรวจทักษะใหม่จากศิษย์เก่าในภาคอุตสาหกรรมอย่างสม่ำเสมอ เพื่อนำข้อมูลมาปรับปรุงเนื้อหาวิชาให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน

หลักสูตรฯ ได้มีช่องทางการสื่อสารและเผยแพร่ให้มีส่วนได้ส่วนเสียรับทราบผ่านช่องทางต่าง ๆ เช่น website ของคณะ/สาขาวิชา/หลักสูตร แผ่นพับประชาสัมพันธ์ สื่อ online อื่น ๆ เช่น Facebook เป็นต้น

2. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

การเตรียมการในระดับมหาวิทยาลัย

- 1) อาจารย์ใหม่ทุกคนต้องเข้ารับการปฐมนิเทศอาจารย์ใหม่
- 2) อาจารย์ใหม่ทุกคนต้องได้รับการฝึกอบรมตามโครงการเสริมสมรรถนะการสอนของอาจารย์มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

การเตรียมการในระดับคณะ

- 1) มีระบบอาจารย์พี่เลี้ยง โดยอาจารย์ที่มีประสบการณ์ด้านการสอนและการทำวิจัยเป็นพี่เลี้ยงให้คำปรึกษา แนะนำแก่อาจารย์ใหม่ทั้งในด้านการเรียนการสอนและการทำวิจัย
- 2) ส่งเสริมและสนับสนุนให้อาจารย์เข้าร่วมประชุม การอบรมและการสัมมนาทางวิชาการเพื่อการพัฒนาด้านการเรียนการสอนและการทำวิจัย

3. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

3.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

การพัฒนาระดับมหาวิทยาลัย

1) จัดแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในหัวข้อต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น การจัดการเรียนการสอนรายวิชาพื้นฐาน การสร้างครุมืออาชีพ การสอนแบบ active learning

2) มีโครงการพัฒนาสมรรถนะการสอนอาจารย์มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ซึ่งครอบคลุมทักษะการจัดการเรียนการสอนขั้นพื้นฐาน และขั้นสูง การผลิตสื่อการสอน รวมทั้งการวัดและการประเมินผล
การพัฒนาระดับคณะ

1) สนับสนุนอาจารย์เข้าร่วมการประชุมวิชาการ อบรม สัมมนา และการศึกษาดูงานที่เกี่ยวข้องกับงานการเรียนการสอนการผลิตสื่อการสอน การวัดและการประเมินผล และการเทคโนโลยีสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนที่จัดโดยหน่วยงานภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย

3.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่น ๆ

การพัฒนาในระดับมหาวิทยาลัย

1) มหาวิทยาลัยให้ทุนสนับสนุนการไปเข้าร่วมประชุมเพื่อเสนอผลงานทางวิชาการในต่างประเทศ

2) มหาวิทยาลัยมีโครงการพัฒนาผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก โดยการให้ทุนสนับสนุนเงินค่าใช้จ่ายรายเดือนสำหรับผู้เข้าร่วมโครงการที่นำเสนอผลงานพัฒนาการเรียนการสอน และทำวิจัย

การพัฒนาระดับคณะ

1) สนับสนุนงบประมาณการพัฒนาตนเองแก่อาจารย์ทุกคน โดยเน้นการเข้าร่วมประชุมเชิงวิชาการหรือการเสนอผลงานในที่ประชุมวิชาการ อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง

2) ส่งเสริมและสนับสนุนให้คณาจารย์เข้าร่วมกิจกรรมกลุ่มวิจัยต่าง ๆ ทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัยและในต่างประเทศ รวมทั้งการขอทุนวิจัยทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย

3) สนับสนุนให้อาจารย์จัดทำผลงานทางวิชาการ

4. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่บุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี)

การพัฒนาระดับคณะ / หลักสูตร

1) สนับสนุนงบประมาณการพัฒนาตนเองแก่บุคลากรทุกคน โดยเน้นเข้าร่วมการอบรม สัมมนาหรือกิจกรรมที่สนับสนุนการเรียนการสอนอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง

5. การจัดการข้อร้องเรียน

หลักสูตรฯ มีกระบวนการจัดการข้อร้องเรียน โดยมีกรรมการบริหารหลักสูตรทำหน้าที่เป็นกรรมการจัดการข้อร้องเรียน ซึ่งมีช่องทางการรับแจ้งข้อร้องเรียนผ่าน e-mail ของกรรมการบริหารหลักสูตรหรือประธานหลักสูตรหรือบันทึกข้อความ เป็นต้น โดยมีการดำเนินการดังนี้

- รับข้อร้องเรียนผ่านช่องทางต่าง ๆ

- พิจารณาข้อร้องเรียนว่ากรรมการบริหารหลักสูตรมีอำนาจในการแก้ไขหรือไม่

- ในกรณีที่กรรมการบริหารหลักสูตรมีอำนาจในการแก้ไข กรรมการบริหารหลักสูตรแจ้งไปยังผู้ที่เกี่ยวข้องให้ดำเนินการแก้ไข แล้วแจ้งผลการแก้ไขให้ผู้ร้องเรียน

- ในกรณีที่กรรมการบริหารหลักสูตรไม่มีอำนาจในการแก้ไข กรรมการบริหารหลักสูตรประสานกับผู้บริหารระดับคณะหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อให้พิจารณาแก้ไข แล้วแจ้งผลการแก้ไขให้ผู้ร้องเรียน

ภาคผนวก

ตารางวิเคราะห์ความสอดคล้องของ PLOs กับวิสัยทัศน์ พันธกิจ คุณลักษณะของบัณฑิต และความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของหลักสูตร	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
ระดับมหาวิทยาลัย								
Vision ของ ม.สงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยแห่งคุณค่าเพื่อขับเคลื่อนการพัฒนาที่ยั่งยืนระดับแนวหน้าของโลก	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
Mission ม.สงขลานครินทร์ 1. สร้างความเป็นผู้นำทางวิชาการและนวัตกรรม โดยมีการวิจัยเป็นฐานเพื่อการพัฒนาภาคใต้ และประเทศ เชื่อมโยงสู่สังคม และเครือข่ายสากล	✓						✓	
2. สร้างทรัพยากรมนุษย์ที่มีสมรรถนะทางวิชาการและวิชาชีพ ชื่อสัตย์ มีวินัย ใฝ่ปัญญา จิตสาธารณะ และมีทักษะในศตวรรษที่ 21 สามารถประยุกต์ความรู้บนพื้นฐานประสบการณ์จากการปฏิบัติ		✓	✓	✓	✓		✓	✓
3. พัฒนามหาวิทยาลัยให้เป็นสังคมฐานความรู้บนพื้นฐานพหุวัฒนธรรม และหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เพื่อพัฒนาสู่ความยั่งยืนและร่วมสร้างสังคมแห่งโอกาสและความเป็นธรรม				✓				
อัตลักษณ์ของ ม.สงขลานครินทร์ ชื่อสัตย์สุจริต มีวินัย ใฝ่ปัญญา จิตสาธารณะ		✓		✓				
ผลการเรียนรู้ของหมวดวิชาศึกษาทั่วไปของ ม.สงขลานครินทร์ (GE)								
GE1: ภาษาและการสื่อสาร			✓					
GE2: การพัฒนาความคิด	✓				✓	✓	✓	
GE3: การคิดแบบผู้ประกอบการ	✓	✓						✓
GE4: การใช้เทคโนโลยีดิจิทัล		✓				✓	✓	✓
GE5: สุขภาวะองค์รวม				✓	✓			
GE6: จิตสาธารณะและการพัฒนาที่ยั่งยืน	✓	✓		✓				
GE7: การปรับตัวให้เข้ากับพลวัตของโลก					✓		✓	✓
ระดับคณะ								
Vision คณะวิศวกรรมศาสตร์ ม.สงขลานครินทร์	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของหลักสูตร	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
คณะวิชาฯ ชั้นนำระดับประเทศ ในการสร้างวิศวกรที่มีศักยภาพและนวัตกรรมระดับสากล เพื่อพัฒนาภาคใต้และประเทศ								
Mission คณะวิศวกรรมศาสตร์ ม.สงขลานครินทร์		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
1. ผลิตวิศวกรที่มีทัศนคติที่ดี มีความคิดสร้างสรรค์ มีความรู้และทักษะระดับสากล		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2. สร้าง บุคลากร และเผยแพร่องค์ความรู้และนวัตกรรมที่พัฒนาศักยภาพของภาคใต้ให้เข้มแข็ง และเชื่อมโยงสู่สากล	✓	✓	✓			✓		✓
3. บริการวิชาการด้านวิศวกรรม เพื่อเสริมสร้างความเข้มแข็งแก่ชุมชนท้องถิ่นของภาคใต้และประเทศ	✓			✓				
Stakeholder Need 1 : SO ของหน่วยงานรับรองหลักสูตร ABET								
SO1: An ability to identify, formulate, and solve complex engineering problems by applying principles of engineering, sciences, and mathematics.	✓					✓		
SO2: An ability to apply engineering design to produce solutions that meet specified needs with consideration of public health, safety, and welfare, as well as global, cultural, social, environment, and economic factors.		✓						
SO3: An ability to communicate effectively with a range of audiences.			✓					
SO4: An ability to recognize ethical and professional responsibilities in engineering situations and make informed judgments, which must consider the impact of engineering solutions in global, economics, environmental, and societal contexts.		✓		✓				
SO5: An ability to function effectively on a team whose members together provide leadership, create a collaborative and inclusive environment, establish goals plan tasks, and meet objectives.					✓			
SO6: An ability to develop and conduct appropriate experimentation, analyze, and interpret data, and use engineering judgment to draw conclusions.						✓		
SO7: An ability to acquire and apply knowledge as needed, using appropriate learning strategies.							✓	
Stakeholder Need 2: คณาจารย์ (จำนวน 14 คน จากการประชุมสาขาวิชา ฯ เก็บข้อมูลจากการจัดเสวนา)						✓		

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของหลักสูตร	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
1. ทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์ และการคิดอย่างเป็นระบบ								
2. สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง พร้อมกับปรับตัวได้ตามสถานการณ์และแสวงหาความรู้อย่างต่อเนื่อง							✓	
3. ทักษะในการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์	✓					✓		
4. การสืบค้นข้อมูล และกรองแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ							✓	
5. การมีวินัยและรับผิดชอบ				✓				
6. การเปิดรับฟังความคิดเห็นและคำวิพากษ์วิจารณ์					✓			
7. ความรู้และทักษะในการพัฒนาโปรแกรมโดยใช้ภาษาโปรแกรมต่าง ๆ		✓						
8. คุณธรรมและจริยธรรมของวิศวกรคอมพิวเตอร์ภายใต้กรอบจรรยาบรรณวิชาชีพ (ACM code of Ethics)		✓		✓				
9. สามารถออกแบบพัฒนาดูแลระบบคอมพิวเตอร์ เครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระบบฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ได้		✓						
10. การมีจิตสาธารณะ				✓				
Stakeholder Need 3: ผู้ใช้บัณฑิต (จำนวน 4 คน จากการสัมภาษณ์ และ 39 คน จากการจัดเสวนา และ จำนวน 30 คนจากการตอบแบบสอบถาม)								
1. ทักษะในการสื่อสาร			✓					
2. ทักษะทางสังคมที่ใช้ในการปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น					✓			
3. การจัดสรรเวลา				✓	✓			
4. ความสามารถในการแสดงออกและความกล้าที่จะแสดงออก			✓		✓			
5. ความสามารถในการใช้ภาษาอังกฤษ			✓					
6. ความสามารถในการนำเสนองาน			✓					
7. ความสามารถในการติดต่อประสานงาน					✓			
8. การเขียนโปรแกรมและทดสอบโปรแกรมตามมาตรฐาน ต่าง ๆ เช่น CERT C		✓						
9. การตรงต่อเวลา				✓	✓			
Stakeholder Need 4: ศิษย์เก่า และ บัณฑิต (จำนวน 1 คน จากการสัมภาษณ์ และตอบแบบสอบถามจำนวน 52 คน)	✓	✓						

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของหลักสูตร	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
1. ความรู้ความสามารถด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์								
2. ทักษะการทำงานเป็นทีม ทั้งในฐานะผู้นำ และผู้ตาม					✓			
3. ทักษะการบูรณาการระบบฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และระบบเครือข่ายเพื่อแก้ไขปัญหาหรือให้บริการ		✓						
4. การจัดการโครงการซอฟต์แวร์เป็นทีม การแบ่งงาน การมอบงาน การติดตามงาน					✓			
5. สามารถใช้เครื่องมือพัฒนาซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ และภาษาโปรแกรมใหม่ ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ							✓	
Stakeholder Need 5: นักศึกษาปัจจุบัน (ปี 2-4) (จากการตอบแบบสอบถาม ปี 2565 จำนวน 134 คน ปี 2566 จำนวน 33 คน และปี 2567 จำนวน 36 คน)					✓			
1. การมีทักษะการเข้าสังคม								
2. ทักษะการนำเสนอ			✓					
3. ทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษ			✓					
4. ทักษะการทำงานเป็นทีม					✓			
5. ทักษะการพูดคุยโน้มน้าวกับเพื่อนร่วมงาน			✓		✓			

ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) กับ Knowledge/Attitude/Skill

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	Knowledge	Attitude	Skill
PLO1 แก้ไขปัญหาด้านเกษตรกรรม/ อุตสาหกรรม/การแพทย์ และ สาธารณสุขในพื้นที่ภาคใต้ ของประเทศไทย โดยประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานทาง คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมคอมพิวเตอร์	K1: Mathematics K2: Electronics K3: Digital Logic K4: Data Structure and Algorithms K5: Computer Architecture and Organizations K6: Operating systems K7: Data storages and Cloud K8: Software Engineering K9: Computer Networks K10: Programming Fundamentals K11: Security and Privacy K12: Software-defined Infrastructure K13: New Technologies K14: Basic sciences K20: Artificial Intelligence K23: Robot technology K24: Data Analytic K25: Embedded Systems and IoT	A1: ตระหนักถึงคุณค่าและความสำคัญของ ความรู้ A2: มีความมุ่งมั่นในการค้นหาคำตอบ A3: มีวินัย และความรับผิดชอบ A10: ตระหนักถึงคุณค่าของการแก้ปัญหา เพื่อประโยชน์ของสังคม	S1: ทักษะด้านการเขียนโปรแกรม S2: ทักษะการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ S3: ทักษะการบูรณาการและออกแบบ S4: ทักษะการสืบค้นข้อมูล S6: ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข S11: ทักษะการแก้ปัญหา S12: ทักษะการคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	Knowledge	Attitude	Skill
	K26: Data Engineering K27: Data Science K28: Edge AI computing		
PLO2 ออกแบบ พัฒนา และดูแลซอฟต์แวร์ ฮาร์ดแวร์ ระบบสารสนเทศ และ ระบบเครือข่าย ตามวัตถุประสงค์ของ ลูกค้าและหน่วยงาน ภายใต้กรอบ จรรยาบรรณวิชาชีพด้านคอมพิวเตอร์ (ACM code of ethics) ได้	K1: Mathematics K2: Electronics K3: Digital Logic K4: Data Structure and Algorithms K5: Computer Architecture and Organizations K6: Operating systems K7: Data storages and cloud K8: Software Engineering K9: Computer Networks K10: Programming Fundamentals K11: Security and Privacy K12: Software-defined Infrastructure K13: New Technologies K14: Basic sciences K15: กฎหมาย ระเบียบ จรรยาบรรณ ทางวิชาชีพ K20: Artificial Intelligence	A2: มีความมุ่งมั่นในการค้นหาคำตอบ A3: มีวินัย และความรับผิดชอบ A8: ยอมรับมาตรฐานและจรรยาบรรณใน วิชาชีพ A10: ตระหนักถึงคุณค่าของการแก้ปัญหา เพื่อประโยชน์ของสังคม	S2: ทักษะการคิด วิเคราะห์ อย่างเป็นระบบ S3: ทักษะการบูรณาการและออกแบบ S11: ทักษะการแก้ปัญหา S12: ทักษะการคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	Knowledge	Attitude	Skill
	K21: Standards K22: Design principle K23: Robot technology K24: Data Analytic K25: Embedded Systems and IoT K26: Data Engineering K27: Data Science K28: Edge AI computing		
PLO3 สื่อสารและนำเสนองานทางด้าน วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ได้ถูกต้อง ตรงประเด็น	K16: เทคนิคการเจรจาต่อรอง K17: หลักการการนำเสนอแบบปากเปล่า K18: หลักการเขียนทางวิชาการ	A5: ความใจกว้างรับฟังความคิดเห็น A6: เปิดรับสิ่งใหม่ A7: มีเหตุผลในการแสดงความคิดเห็น A9: มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม	S8: ทักษะการสื่อสาร S9: ทักษะการจัดการเวลา S10: ทักษะการปรับตัวตามสถานการณ์
PLO4 แสดงออกถึงพฤติกรรมกรามีคุณธรรม จริยธรรม ความรับผิดชอบ และการมี จิตสาธารณะ	K15: กฎหมาย ระเบียบ จรรยาบรรณ ทางวิชาชีพ	A3: มีวินัย และความรับผิดชอบ A4: ความซื่อสัตย์ A8: ยอมรับมาตรฐานและจรรยาบรรณ ในวิชาชีพ A9: มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม A10: ตระหนักถึงคุณค่าของการแก้ปัญหา เพื่อประโยชน์ของสังคม	S10: ทักษะการปรับตัวตามสถานการณ์
PLO5	K16: เทคนิคการเจรจาต่อรอง	A5: ความใจกว้างรับฟังความคิดเห็น	S8: ทักษะการสื่อสาร

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	Knowledge	Attitude	Skill
ทำงานเป็นทีม ในฐานะของผู้นำ หรือผู้ตาม เพื่อให้บรรลุเป้าหมายของงานที่ได้รับมอบหมาย	K17: หลักการการนำเสนอแบบปากเปล่า	A6: เปิดรับสิ่งใหม่ A7: มีเหตุผลในการแสดงความคิดเห็น	S9: ทักษะการจัดการเวลา S10: ทักษะการปรับตัวตามสถานการณ์
PLO6 ออกแบบกระบวนการและขั้นตอนวิธีดำเนินการทดลอง วิเคราะห์ และสรุปผล เพื่อหาแนวทางในการแก้ปัญหาด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ได้	K1: Mathematics K2: Electronics K3: Digital Logic K4: Data Structure and Algorithms K5: Computer Architecture and Organizations K6: Operating systems K7: Data storages and cloud K8: Software Engineering K9: Computer Networks K10: Programming Fundamentals K11: Security and Privacy K12: Software-defined Infrastructure K13: New Technologies K14: Basic sciences K15: กฎหมาย ระเบียบ จรรยาบรรณทางวิชาชีพ K20: Artificial Intelligence	A2: มีความมุ่งมั่นในการค้นหาคำตอบ A3: มีวินัย และความรับผิดชอบ A6: เปิดรับสิ่งใหม่ A7: มีเหตุผลในการแสดงความคิดเห็น A9: มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม	S2: ทักษะการคิด วิเคราะห์อย่างเป้น ระบบ S3: ทักษะการบูรณาการและออกแบบ S4: ทักษะการสืบค้นข้อมูล S7: ทักษะการใช้เทคโนโลยีและเครื่องมือ S11: ทักษะการแก้ปัญหา S12: ทักษะการคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	Knowledge	Attitude	Skill
	K21: Standards K22: Design principle K23: Robot technology K24: Data Analytic K25: Embedded Systems and IoT K26: Data Engineering K27: Data Science K28: Edge AI computing		
PLO7 สืบค้นความรู้ทางด้านคอมพิวเตอร์ ซอฟต์แวร์ ฮาร์ดแวร์ ระบบ สารสนเทศและระบบเครือข่ายที่ ทันสมัยจากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือได้ เพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่าง ต่อเนื่อง	K13: New Technologies K19: หลักการการค้นหาข้อมูล	A1: ตระหนักถึงคุณค่าและความสำคัญของ ความรู้ A2: มีความมุ่งมั่นในการค้นหาคำตอบ A6: เปิดรับสิ่งใหม่ A9: มีความรับผิดชอบต่อนตนเองและสังคม	S4: ทักษะการสืบค้นข้อมูล S5: ทักษะการกรองแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ S7: ทักษะการใช้เทคโนโลยีและเครื่องมือ S8: ทักษะการสื่อสารและการนำเสนอ S10: ทักษะการปรับตัวตามสถานการณ์
PLO8 ปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ในสถานประกอบการได้สำเร็จลุล่วง ตามที่ได้รับมอบหมาย (แผนสหกิจ ศึกษา)	K13: New Technologies K16: เทคนิคการเจรจาต่อรอง K17: หลักการการนำเสนอแบบปากเปล่า	A3: มีวินัย และมีความรับผิดชอบ A4: ความซื่อสัตย์ A5: ความใจกว้างรับฟังความคิดเห็น A6: เปิดรับสิ่งใหม่ A7: มีเหตุผลในการแสดงความคิดเห็น	S8: ทักษะการสื่อสาร S9: ทักษะการจัดการเวลา S10: ทักษะการปรับตัวตามสถานการณ์

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	Knowledge	Attitude	Skill
		A8: ยอมรับมาตรฐานและจรรยาบรรณ ในวิชาชีพ A9: มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม	

ตารางแสดงรายวิชา กับ Knowledge / Attitude / Skill

รายวิชา / กลุ่มสาระ / ชุดวิชา (Module) (ถ้ามี) (รหัสรายวิชา ชื่อรายวิชาภาษาไทย จำนวนหน่วยกิต)		Knowledge / Attitude / Skill
200-102 สู่โลกวิศวกรรม	1((1)-0-2)	K13, K19, A9, A10, S8, S11
200-112 คณิตศาสตร์พื้นฐานสำหรับวิศวกร	3((3)-0-6)	K1, A2, A7, S2, S6
200-113 ฟิสิกส์พื้นฐานสำหรับวิศวกร	3((3)-0-6)	K1, K14, A1, A2, S2, S6, S8
200-114 เคมีพื้นฐานสำหรับวิศวกร	3((3)-0-6)	K1, K14, K15, A3, A8, A9, S4, S5, S7
200-116 พื้นฐานการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกร	3((2)-2-5)	K10, A2, A7, S1, S2, S7
200-117 เขียนแบบวิศวกรรมพื้นฐาน	2((1)-2-3)	K18, K21, A4, A8, A9, A10, S4, S7
200-118 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2	3((3)-0-6)	K1, K14, A1, A2, A7, S2, S4, S7, S11
200-119 ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2	1(0-2-1)	K14, A1, A2, A9, S2, S8, S6, S7
240-111 คณิตศาสตร์วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	3((3)-0-6)	K1, A2, S2, S6
240-122 ปฏิบัติการพื้นฐานทางซอฟต์แวร์	1(0-2-1)	K4, K8, K10, K22, A2, A7, A9, A10, S1, S2, S7, S9, S11
240-125 ชุดวิชานักพัฒนาและออกแบบเว็บ	6((4)-4-10)	K4, K5, K7, K8, K9, K10, K11, K13, K16, K21, K22, A1, A2, A3, A5, A9, A10, S1, S2, S3, S4, S5, S6, S7, S8, S9, S10, S11
240-126 ชุดวิชาโครงสร้างข้อมูล ขั้นตอนวิธี และโปรแกรม	6((4)-4-10)	K4, K8, K10, K18, K22, A1, A2, A3, A7, S1, S2, S3, S4, S5, S11
240-212 วงจรอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน	2((2)-0-4)	K2, K3, K5, K18, A2, S2, S3, S11
240-213 คณิตศาสตร์ดิสครีต	2((2)-0-4)	K1, K18, A2, S2, S6, S11
240-214 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย	3((3)-0-6)	K5, K9, K11, K13, K15, K21, K22, A1, A2, A3, A4, A8, A10, S2, S3, S4, S5, S8, S9, S10, S11
240-217 สถิติและการโปรแกรม	3((2)-2-5)	K1, K10, K14, K18, K19, K24, K27, A1, A2, A3, S1, S2, S4, S6, S7, S11

รายวิชา / กลุ่มสาระ / ชุดวิชา (Module) (ถ้ามี) (รหัสรายวิชา ชื่อรายวิชาภาษาไทย จำนวนหน่วยกิต)		Knowledge / Attitude / Skill
240-221 ปฏิบัติการพื้นฐานทางฮาร์ดแวร์	1(0-2-1)	K2, K3, K15, K18, K19, K22, A2, A3, A4, A9, S2, S9, S11
240-222 การเขียนโปรแกรมด้วยเครื่องมือปัญญาประดิษฐ์	1(0-2-1)	K10, K13, K18, K19, K20, A1, A2, A3, A6, S1, S2, S4, S5, S6, S7, S11
240-223 ชุดวิชาผู้ดูแลระบบเครือข่าย	6((4)-4-10)	K5, K9, K11, K13, K15, K21, K22, A1, A2, A3, A4, A8, A10, S2, S3, S4, S5, S8, S9, S10, S11
240-224 ชุดวิชานักพัฒนาระบบฐานข้อมูลและวิศวกรรมซอฟต์แวร์	4((3)-2-7)	K4, K7, K8, K10, K15, K22, A2, A3, A7, A9, A10, S1, S2, S7, S9, S11
240-227 ชุดวิชาสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์และระบบปฏิบัติการ	4((3)-2-7)	K5, K6, K7, K11, K12, K13, K15, K21, K22, K28, A1, A2, A4, A8, A10, S2, S3, S5, S8, S9, S11
240-228 ดิจิทัล ตรรกะ และไมโครคอนโทรลเลอร์	3((3)-0-6)	K3, K5, K18, K22, A2, A3, A7, S2, S3, S11
240-231 ชุดวิชาวิศวกรรมระบบคลาวด์	4((3)-2-7)	K5, K7, K8, K11, K12, K15, K16, K21, K22, A2, A4, A8, A10, S2, S4, S5, S8, S9, S11
240-300 การฝึกงาน	ไม่น้อยกว่า 320 ชั่วโมง	K13, K15, K16, K17, K18, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9, A10, S2, S4, S7, S8, S9, S10, S11
240-303 เตรียมการโครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และสหกิจศึกษา	1(0-3-0)	K13, K15, K16, K17, K18, K19, A3, A5, A6, A7, A8, A9, A10, S2, S4, S7, S8, S9, S10, S11, S12
240-306 เครือข่ายไร้สายและเคลื่อนที่	3((3)-0-6)	K5, K9, K11, K13, K21, K22, A2, A8, A10, S2, S3, S4, S5, S8, S11
240-309 ไมโครคอนโทรลเลอร์และการเชื่อมต่อ	3((3)-0-6)	K2, K3, K5, K13, K21, K22, A1, A2, A7, A9, S2, S4, S7, S11
240-310 การออกแบบและวิเคราะห์ขั้นตอนวิธี	3((3)-0-6)	K4, K8, K10, K18, K22, A1, A2, A3, A7, S1, S2, S3, S4, S5, S11
240-311 คอมพิวเตอร์แบบกระจายและเทคโนโลยีเว็บ	3((3)-0-6)	K4, K10, K12, K13, K21, K22, A1, A2, A4, A10, S1, S2, S3, S4, S9, S11
240-313 ประเด็นทางจริยธรรม กฎหมาย และสังคมของวิชาชีพคอมพิวเตอร์	1(0-2-1)	K11, K15, K21, A4, A8, A9, S4, S5, S8, S10
240-314 ชุดวิชาเจ้าหน้าที่ความมั่นคงไซเบอร์	4((3)-2-7)	K6, K9, K11, K21, K22, A2, A4, A8, A9, A10, S2, S4, S5, S7, S9, S11

รายวิชา / กลุ่มสาระ / ชุดวิชา (Module) (ถ้ามี) (รหัสรายวิชา ชื่อรายวิชาภาษาไทย จำนวนหน่วยกิต)		Knowledge / Attitude / Skill
240-315 ชุดวิชานักพัฒนาระบบฝังตัว	6((4)-4-10)	K2, K10, K13, K21, K22, K25, A2, A3, S1, S2, S3, S7, S9, S11, S12
240-318 ปัญญาประดิษฐ์และการเรียนรู้ของเครื่อง	3((3)-0-6)	K1, K10, K13, K18, K20, K22, A2, A6, A7, A9, S1, S2, S3, S11
240-323 องค์ประกอบการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบต่อเนื่อง	3((3)-0-6)	K8, K10, K13, K22, A2, A7, A9, S1, S2, S4, S7
240-334 ชุดวิชานักพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนโทรศัพท์เคลื่อนที่	6((4)-4-10)	K4, K8, K10, K11, K13, K15, K21, K22, A2, A3, A4, A9, A10, S1, S2, S4, S5, S9, S11, S12
240-335 ชุดวิชานักพัฒนาและออกแบบเกม	6((4)-4-10)	K4, K8, K10, K11, K13, K15, K21, K22, A2, A3, A4, A9, A10, S1, S2, S4, S5, S9, S11, S12
240-340 การออกแบบวงจรรวมแบบซีมอส	3((3)-0-6)	K2, K3, K13, K22, A3, S2, S11
240-341 การออกแบบระบบฝังตัว	3((3)-0-6)	K2, K10, K13, K21, K22, K25, A2, A3, S1, S2, S3, S7, S9, S11, S12
240-354 ชุดวิชาวิศวกรโครงสร้างพื้นฐานเครือข่าย	6((4)-4-10)	K5, K9, K11, K13, K15, K21, K22, A1, A2, A3, A4, A8, A10, S2, S3, S4, S5, S8, S9, S10, S11
240-355 ชุดวิชาวิศวกรประมวลผลสมรรถนะสูง	6((4)-4-10)	K5, K8, K12, K15, K16, K21, K22, A2, A4, A8, A10, S2, S4, S5, S8, S9, S11
240-361 โพรโตคอลเครือข่าย	3((3)-0-6)	K5, K9, K11, K13, K21, K22, A2, A10, S2, S3, S11
240-362 การเข้ารหัสและบล็อกเชน	3((3)-0-6)	K1, K6, K9, K11, K21, K22, A2, A4, A8, A10, S2, S7, S4, S9, S11
240-374 ชุดวิชานักพัฒนาระบบไอโอที	6((4)-4-10)	K5, K6, K8, K10, K13, K21, K22, A1, A2, A3, A10, S1, S2, S3, S9, S11
240-375 ชุดวิชานักวิเคราะห์ข้อมูลระบบไอโอที	6((4)-4-10)	K5, K6, K8, K10, K13, K20, K21, K22, K24, A1, A2, A3, A10, S1, S2, S3, S9, S11
240-376 ชุดวิชานักพัฒนาอุปกรณ์ไอโอทีแบบใช้พลังงานต่ำและแบบใช้สำหรับสวมใส่	6((4)-4-10)	K5, K6, K8, K10, K13, K20, K21, K22, K24, K28, A1, A2, A3, A10, S1, S2, S3, S9, S11
240-380 การประมวลผลสัญญาณและภาพ	3((3)-0-6)	K1, K10, K13, K20, K21, K22, K24, A2, A10, S1, S2, S7
240-381 ระบบควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์	3((3)-0-6)	K2, K9, K13, K21, K22, K23, A2, A9, S1, S3, S11, S12
240-397 ชุดวิชานักพัฒนาหุ่นยนต์เคลื่อนที่	6((4)-4-10)	K1, K6, K10, K13, K22, K23, A2, A6, A10, S1, S2, S3, S5, S9, S11, S12

รายวิชา / กลุ่มสาระ / ชุดวิชา (Module) (ถ้ามี) (รหัสรายวิชา ชื่อรายวิชาภาษาไทย จำนวนหน่วยกิต)		Knowledge / Attitude / Skill
240-398 ชุดวิชานักพัฒนาหุ่นยนต์ชื่อชายหุน	6((4)-4-10)	K1, K10, K13, K20, K22, K23, K24, A2, A5, A6, A8, A9, S1, S4, S5, S9, S11, S12
240-401 โครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 1	3(0-9-0)	K1, K4, K5, K6, K8, K22, A1, A3, A4, A5, A6, S1, S3, S4, S6, S7, S8, S9, S10, S12
240-402 โครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 2	3(0-9-0)	K1, K13, K16, K17, K18, K19, K22, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9, A10, S1, S2, S3, S4, S6, S7, S8, S9, S10, S11, S12
240-404 สหกิจศึกษา	6(0-30-0)	K3, K4, K5, K6, K8, K13, K16, K17, K18, K19, K22, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9, A10, S1, S2, S3, S4, S6, S7, S8, S9, S10, S11, S12
240-425 เหมืองข้อมูลและการประยุกต์ใช้งาน	3((3)-0-6)	K1, K10, K13, K20, K22, K24, K27, A2, A10, S1, S6, S7
240-440 หลักการระบบการทำงานแบบเวลาจริง	3((3)-0-6)	K5, K6, K12, K22, A2, A7, A10, S1, S2, S7
240-441 สถาปัตยกรรมแบบมัลติคอร์และการเขียนโปรแกรม	3((3)-0-6)	K5, K6, K7, K10, K12, K21, K22, A2, A10, S1, S2, S3, S7, S9, S11
240-447 ไมโครโพรเซสเซอร์สมรรถนะสูง	3((3)-0-6)	K5, K6, K10, K13, K21, K22, A2, A4, A10, S1, S2, S3, S11
240-460 การเขียนโปรแกรมอินเทอร์เน็ต	3((3)-0-6)	K4, K9, K11, K21, K22, A2, A4, A9, S1, S2, S11, S12
240-480 หลักการหุ่นยนต์	3((3)-0-6)	K2, K3, K13, K20, K22, K23, K24, A2, A10, S3, S7, S11
240-486 คอมพิวเตอร์วิทัศน์ ทฤษฎีและปฏิบัติ	3((3)-0-6)	K1, K3, K13, K20, K22, K24, A2, A10, S3, S7
240-487 การวิเคราะห์ข้อมูลพร้อมปัญญาประดิษฐ์	3((3)-0-6)	K1, K4, K7, K18, K20, K24, A2, A7, S1, S2, S3, S7
240-488 วิศวกรรมการเรียนรู้สู่การเป็นวิศวกรผู้ประกอบการ	3((3)-0-6)	K13, K15, K16, K17, K18, K19, A3, A5, A6, A7, A8, A9, A10, S2, S4, S7, S8, S9, S10, S11, S12
241-251 ชุดวิชาปัญญาประดิษฐ์เพื่อการควบคุมหุ่นยนต์	6((4)-4-10)	K2, K3, K13, K20, K22, K23, A2, A10, S2, S3, S7, S11
241-252 ชุดวิชาเครื่องจักรวิทัศน์อัจฉริยะ	6((4)-4-10)	K1, K2, K13, K20, K22, K23, A2, A7, A9, A10, S1, S2, S3, S5, S9, S11
241-253 พื้นฐานวิทยาการข้อมูลและวิศวกรรมข้อมูล	4((3)-2-7)	K1, K7, K18, K20, K26, K27, A2, A7, S1, S2, S3, S7
241-351 ชุดวิชาปัญญาประดิษฐ์สำหรับสื่อสังคมออนไลน์	6((4)-4-10)	K9, K11, K13, K15, K18, K19, K20, K24, A2, A3, A5, A7, A10, S1, S2, S3, S7,

รายวิชา / กลุ่มสาระ / ชุดวิชา (Module) (ถ้ามี) (รหัสรายวิชา ชื่อรายวิชาภาษาไทย จำนวนหน่วยกิต)		Knowledge / Attitude / Skill
		S8, S11
241-352	ชุดวิชาระบบอัตโนมัติทางอุตสาหกรรมอัจฉริยะ 6((4)-4-10)	K1, K2, K10, K13, K20, K22, K23, A2, A7, A9, A10, S1, S2, S3, S5, S9, S11
241-353	ชุดวิชาระบบนิเวศปัญญาประดิษฐ์ 6((4)-4-10)	K1, K9, K10, K11, K13, K18, K20, K21, K22, A2, A6, A7, A8, A9, S1, S2, S3, S11
241-354	ชุดวิชาปัญญาประดิษฐ์บนระบบสมองกลฝังตัว 6((4)-4-10)	K2, K3, K4, K5, K6, K11, K19, K25, K28, A1, A6, A7, A8, A10, S1, S2, S3, S7, S11, S12
241-355	ชุดวิชาการประมวลผลภาษาธรรมชาติและโมเดลภาษาขนาดใหญ่4((3)-2-7)	K6, K7, K8, K10, K20, K26, K27, A2, A6, A7, A10, S1, S2, S3, S4, S12
241-356	ชุดวิชาการออกแบบและการประยุกต์ใช้การเรียนรู้เชิงลึก 6((4)-4-10)	K2, K3, K5, K6, K11, K20, K25, A1, A6, A7, A10, S1, S2, S3, S7, S12
241-357	ชุดวิชาปัญญาประดิษฐ์สำหรับความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ 6((4)-4-10)	K2, K3, K5, K6, K11, K15, K21, K25, A1, A6, A7, A9, S1, S3, S5, S7, S10, S12
241-358	ชุดวิชาปัญญาประดิษฐ์ควอนตัม 6((4)-4-10)	K2, K3, K5, K6, K13, K14, K25, K28, A1, A6, A7, A8, S1, S2, S3, S6, S7, S11

แบบฟอร์มแสดงร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้ของแต่ละรายวิชาในหลักสูตรที่สะท้อนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning)

จำนวนรายวิชาทั้งหมดที่เปิดสอนในหลักสูตร	89 รายวิชา		
จำนวนรายวิชาที่จัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning)	89 รายวิชา	คิดเป็นร้อยละ	100 ของรายวิชาในหลักสูตร
จำนวนรายวิชาที่ <u>ไม่ได้จัด</u> การการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning)	0 รายวิชา	คิดเป็นร้อยละ	0 ของรายวิชาในหลักสูตร
สรุปจำนวนรายวิชาที่เปิดสอนโดยคณะ ที่จัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning)	89 รายวิชา		

รหัสรายวิชา / ชื่อรายวิชา / หน่วยกิต	ร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning) และการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี							ไม่ได้จัด การเรียนรู้แบบ เชิงรุก (ระบุเหตุผล)	
	ร้อยละของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก					รวม ร้อยละ 100	รวม ร้อยละ 100		
	project based learning	problem- based learning	แบบเน้นทักษะกระบวนการคิด เช่น case-based, team-based, scenario-based		social engagement				
			(ระบุวิธีการจัดการเรียนรู้)	ร้อยละ					
200-102 สู่โลกวิศวกรรม	1((1)-0-2)	-	20	question-based, case- based learning	20	10	50	100	
200-112 คณิตศาสตร์พื้นฐานสำหรับวิศวกร	3((3)-0-6)	-	30	case-based, team-based	30	-	40	100	
200-113 ฟิสิกส์พื้นฐานสำหรับวิศวกร	3((3)-0-6)	-	30	team teaching, team- based, case based	30	-	40	100	
200-114 เคมีพื้นฐานสำหรับวิศวกร	3((3)-0-6)	-	30	team-based	40	-	30	100	
200-116 พื้นฐานการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับ วิศวกร	3((2)-2-5)	-	30	case based, team based	20	-	50	100	
200-117 เขียนแบบวิศวกรรมพื้นฐาน	2((1)-2-3)	-	30	case based, team based	20	-	50	100	
200-118 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2	3((3)-0-6)	-	30	case-based, team-based	30	-	40	100	
200-119 ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2	1(0-2-1)	-	30	case-based, team-based	40	-	30	100	

รหัสรายวิชา / ชื่อรายวิชา / หน่วยกิต	ร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning) และการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี								ไม่ได้จัด การเรียนรู้แบบ เชิงรุก (ระบุเหตุผล)	
	ร้อยละของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก						ระบุร้อยละ ของ การจัดการ เรียนรู้ แบบทฤษฎี	รวม ร้อยละ 100		
	project based learning	problem- based learning	แบบเน้นทักษะกระบวนการคิด เช่น case-based, team-based, scenario-based		social engagement					
			(ระบุวิธีการจัดการเรียนรู้)	ร้อยละ						
240-111	คณิตศาสตร์วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	3((3)-0-6)	-	30	case-based, team-based	30	-	40	100	
240-122	ปฏิบัติการพื้นฐานทางซอฟต์แวร์	1(0-2-1)	-	30	case-based, team-based	30	-	40	100	
240-125	ชุดวิชานักพัฒนาและออกแบบเว็บ	6((4)-4-10)	30	10	case based, team based	20	10	30	100	
240-126	ชุดวิชาโครงสร้างข้อมูล ขั้นตอนวิธีและโปรแกรม	6((4)-4-10)	30	10	case based, team based	20	10	30	100	
240-212	วงจรรีเลย์ทรอนิกส์พื้นฐาน	2((2)-0-4)	-	30	case-based, team-based	20	-	50	100	
240-213	คณิตศาสตร์ดิสครีต	2((2)-0-4)	-	30	case-based, team-based	20	-	50	100	
240-214	การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย	3((3)-0-6)	-	30	case based, team based	20	-	50	100	
240-215	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขและการโปรแกรม	2((1)-2-3)	-	30	case based, team based	20	-	50	100	
240-217	สถิติและการโปรแกรม	3((2)-2-5)	-	30	case based, team based	20	-	50	100	
240-221	ปฏิบัติการพื้นฐานทางฮาร์ดแวร์	1(0-2-1)	-	30	case based, team based	30	-	40	100	
240-222	การเขียนโปรแกรมด้วยเครื่องมือปัญญาประดิษฐ์	1(0-2-1)	-	30	case based, team based	20	-	50	100	
240-223	ชุดวิชาผู้ดูแลระบบเครือข่าย	6((4)-4-10)	30	10	case based, team based	20	10	30	100	
240-224	ชุดวิชานักพัฒนาระบบฐานข้อมูลและวิศวกรรมซอฟต์แวร์	4((3)-2-7)	30	10	case based, team based	10	10	40	100	
240-227	ชุดวิชาสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์และระบบปฏิบัติการ	4((3)-2-7)	30	10	case based, team based	10	10	40	100	
240-228	ดิจิทัล ตรรกะ และไม่โครคอนโทรลเลอร์	3((3)-0-6)	-	30	case based, team based	20	-	50	100	

รหัสรายวิชา / ชื่อรายวิชา / หน่วยกิต		ร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning) และการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี							ไม่ได้จัด การเรียนรู้แบบ เชิงรุก (ระบุเหตุผล)	
		ร้อยละของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก					ระบุร้อยละ ของ การจัดการ เรียนรู้ แบบทฤษฎี	รวม ร้อยละ 100		
		project based learning	problem- based learning	แบบเน้นทักษะกระบวนการคิด เช่น case-based, team-based, scenario-based (ระบุวิธีการจัดการเรียนรู้)		social engagement				
240-231	ชุดวิชาวิศวกรระบบคลาวด์			4((3)-2-7)	30		10	case based, team based	10	10
240-300	การฝึกงาน	ไม่น้อยกว่า 320 ชั่วโมง	100	-	-	-	-	50	100	
240-303	เตรียมการโครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ และสหกิจศึกษา	1(0-3-0)	80	-	-	-	-	20	100	
240-304	โครงการบูรณาการสหวิทยาการ	1(0-2-0)	100	-	-	-	-	-	100	
240-306	เครือข่ายไร้สายและเคลื่อนที่	3((3)-0-6)	-	30	case based, team based	20	-	50	100	
240-309	ไมโครคอนโทรลเลอร์และการเชื่อมต่อ	3((3)-0-6)	-	30	case based, team based	20	-	50	100	
240-310	การออกแบบและวิเคราะห์ขั้นตอนวิธี	3((3)-0-6)	-	30	case based, team based	20	-	50	100	
240-311	คอมพิวเตอร์แบบกระจายและเทคโนโลยีเว็บ	3((3)-0-6)	-	30	case based, team based	20	-	50	100	
240-313	ประเด็นทางจริยธรรม กฎหมาย และสังคมของ วิชาชีพคอมพิวเตอร์	1(0-2-1)	-	30	case based, team based	20	-	50	100	
240-314	ชุดวิชาเจ้าหน้าที่ความมั่นคงไซเบอร์	4((3)-2-7)	30	10	case based, team based	10	10	40	100	
240-315	ชุดวิชานักพัฒนาระบบฝังตัว	6((4)-4-10)	30	10	case based, team based	20	10	30	100	
240-318	ปัญญาประดิษฐ์และการเรียนรู้ของเครื่อง	3((3)-0-6)	-	30	case based, team based	20	-	50	100	
240-323	องค์ประกอบการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบต่อเนื่อง	3((3)-0-6)	-	30	case based, team based	20	-	50	100	
240-334	ชุดวิชานักพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บน โทรศัพท์เคลื่อนที่	6((4)-4-10)	30	10	case based, team based	20	10	30	100	
240-335	ชุดวิชานักพัฒนาและออกแบบเกม	6((4)-4-10)	30	10	case based, team based	20	10	30	100	

รหัสรายวิชา / ชื่อรายวิชา / หน่วยกิต	ร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning) และการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี								ไม่ได้จัด การเรียนรู้แบบ เชิงรุก (ระบุเหตุผล)	
	ร้อยละของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก						ระบุร้อยละ ของ การจัดการ เรียนรู้ แบบทฤษฎี	รวม ร้อยละ 100		
	project based learning	problem- based learning	แบบเน้นทักษะกระบวนการคิด เช่น case-based, team-based, scenario-based		social engagement					
			(ระบุวิธีการจัดการเรียนรู้)	ร้อยละ						
240-340	การออกแบบวงจรรวมแบบซีมอส	3((3)-0-6)	-	30	case based, team based	20	-	50	100	
240-341	การออกแบบระบบฝังตัว	3((3)-0-6)	-	30	case based, team based	20	-	50	100	
240-354	ชุดวิชาวิศวกรโครงสร้างพื้นฐานเครือข่าย	6((4)-4-10)	30	10	case based, team based	20	10	30	100	
240-355	ชุดวิชาวิศวกรประมวลผลสมรรถนะสูง	6((4)-4-10)	30	10	case based, team based	20	10	30	100	
240-361	โพรโตคอลเครือข่าย	3((3)-0-6)	-	30	case based, team based	20	-	50	100	
240-362	การเข้ารหัสและบล็อกเชน	3((3)-0-6)	-	30	case based, team based	20	-	50	100	
240-374	ชุดวิชานักพัฒนาระบบไอโอที	6((4)-4-10)	30	10	case based, team based	20	10	30	100	
240-375	ชุดวิชานักวิเคราะห์ข้อมูลระบบไอโอที	6((4)-4-10)	30	10	case based, team based	20	10	30	100	
240-376	ชุดวิชานักพัฒนาอุปกรณ์ไอโอทีแบบใช้พลังงาน ต่ำและแบบใช้สำหรับสวมใส่	6((4)-4-10)	30	10	case based, team based	20	10	30	100	
240-380	การประมวลผลสัญญาณและภาพ	3((3)-0-6)	-	30	case based, team based	20	-	50	100	
240-381	ระบบควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์	3((3)-0-6)	-	30	case based, team based	20	-	50	100	
240-397	ชุดวิชานักพัฒนาหุ่นยนต์เคลื่อนที่	6((4)-4-10)	30	10	case based, team based	20	10	30	100	
240-398	ชุดวิชานักพัฒนาหุ่นยนต์ซื้อขายหุ้น	6((4)-4-10)	30	10	case based, team based	20	10	30	100	
240-401	โครงงานวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 1	3(0-9-0)	100	-	-	-	-	-	100	
240-402	โครงงานวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 2	3(0-9-0)	100	-	-	-	-	-	100	
240-404	สหกิจศึกษา	6(0-30-0)	100	-	-	-	-	-	100	
240-425	เหมืองข้อมูลและการประยุกต์ใช้งาน	3((3)-0-6)	-	30	case based, team based	20	-	50	100	

รหัสรายวิชา / ชื่อรายวิชา / หน่วยกิต	ร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning) และการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี								ไม่ได้จัด การเรียนรู้แบบ เชิงรุก (ระบุเหตุผล)	
	ร้อยละของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก						ระบุร้อยละ ของ การจัดการ เรียนรู้ แบบทฤษฎี	รวม ร้อยละ 100		
	project based learning	problem- based learning	แบบเน้นทักษะกระบวนการคิด เช่น case-based, team-based, scenario-based		social engagement					
			(ระบุวิธีการจัดการเรียนรู้)	ร้อยละ						
240-440	หลักการระบบการทำงานแบบเวลาจริง	3((3)-0-6)	-	30	case based, team based	20	-	50	100	
240-441	สถาปัตยกรรมแบบมัลติคอร์และการเขียนโปรแกรม	3((3)-0-6)	-	30	case based, team based	20	-	50	100	
240-447	ไมโครโพรเซสเซอร์สมรรถนะสูง	3((3)-0-6)	-	30	case based, team based	20	-	50	100	
240-480	หลักการหุ่นยนต์	3((3)-0-6)	-	30	case based, team based	20	-	50	100	
240-486	คอมพิวเตอร์วิทัศน์ ทฤษฎีและปฏิบัติ	3((3)-0-6)	-	30	case based, team based	20	-	50	100	
240-487	การวิเคราะห์ข้อมูลพร้อมปัญญาประดิษฐ์	3((3)-0-6)	-	30	case based, team based	20	-	50	100	
240-488	วิศวกรรมการเรียนรู้สู่การเป็นวิศวกรผู้ประกอบการ	3((3)-0-6)	-	30	case based, team based	20	-	50		
240-491	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 1	3((3)-0-6)	-	30	case based, team based	20	-	50	100	
240-492	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 2	3((3)-0-6)	-	30	case based, team based	20	-	50	100	
240-493	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 3	3((3)-0-6)	-	30	case based, team based	20	-	50	100	
240-494	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 4	3((2)-2-5)	-	30	case based, team based	20	-	50	100	
240-495	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 5	3((2)-2-5)	-	30	case based, team based	20	-	50	100	
240-496	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 6	3((2)-2-5)	-	30	case based, team based	20	-	50	100	
240-497	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 7	4((3)-2-7)	30	10	case based, team based	10	10	40	100	
240-498	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 8	4((3)-2-7)	30	10	case based, team based	10	10	40	100	
241-251	ชุดวิชาปัญญาประดิษฐ์เพื่อการควบคุมหุ่นยนต์	6((4)-4-10)	30	10	case based, team based	20	10	30	100	

รหัสรายวิชา / ชื่อรายวิชา / หน่วยกิต	ร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning) และการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี								ไม่ได้จัด การเรียนรู้แบบ เชิงรุก (ระบุเหตุผล)	
	ร้อยละของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก						ระบุร้อยละ ของ การจัดการ เรียนรู้ แบบทฤษฎี	รวม ร้อยละ 100		
	project based learning	problem- based learning	แบบเน้นทักษะกระบวนการคิด เช่น case-based, team-based, scenario-based		social engagement					
			(ระบุวิธีการจัดการเรียนรู้)	ร้อยละ						
241-252	ชุดวิชาเครื่องจักรวิทัศน์อัจฉริยะ	6((4)-4-10)	30	10	case based, team based	20	10	30	100	
241-253	พื้นฐานวิทยาการข้อมูลและวิศวกรรมข้อมูล	4((3)-2-7)	30	10	case based, team based	10	10	40	100	
241-351	ชุดวิชาปัญญาประดิษฐ์สำหรับสื่อสังคมออนไลน์	6((4)-4-10)	30	10	case based, team based	20	10	30	100	
241-352	ชุดวิชาระบบอัตโนมัติทางอุตสาหกรรมอัจฉริยะ	6((4)-4-10)	30	10	case based, team based	20	10	30	100	
241-353	ชุดวิชาระบบนิเวศปัญญาประดิษฐ์	6((4)-4-10)	30	10	case based, team based	20	10	30	100	
241-354	ชุดวิชาปัญญาประดิษฐ์บนระบบสมองกลฝังตัว	6((4)-4-10)	30	10	case based, team based	20	10	30	100	
241-355	ชุดวิชาการประมวลผลภาษาธรรมชาติและ โมเดลภาษาขนาดใหญ่	4((3)-2-7)	30	10	case based, team based	20	10	30	100	
241-356	ชุดวิชาการออกแบบและการประยุกต์ใช้การ เรียนรู้เชิงลึก	6((4)-4-10)	30	10	case based, team based	20	10	30	100	
241-357	ชุดวิชาปัญญาประดิษฐ์สำหรับความมั่นคง ปลอดภัยไซเบอร์	6((4)-4-10)	30	10	case based, team based	20	10	30	100	
241-358	ชุดวิชาปัญญาประดิษฐ์ควอนตัม	6((4)-4-10)	30	10	case based, team based	20	10	30	100	
241-491	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ 1	3((3)-0-6)	-	30	case based, team based	20	-	50	100	
241-492	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ 2	3((3)-0-6)	-	30	case based, team based	20	-	50	100	
241-493	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ 3	3((3)-0-6)	-	30	case based, team based	20	-	50	100	
241-494	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ 4	3((2)-2-5)	-	30	case based, team based	20	-	50	100	

รหัสรายวิชา / ชื่อรายวิชา / หน่วยกิต	ร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning) และการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี								ไม่ได้จัด การเรียนรู้แบบ เชิงรุก (ระบุเหตุผล)
	ร้อยละของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก						ระบุร้อยละ ของ การจัดการ เรียนรู้ แบบทฤษฎี	รวม ร้อยละ 100	
	project based learning	problem- based learning	แบบเน้นทักษะกระบวนการคิด เช่น case-based, team-based, scenario-based		social engagement				
			(ระบุวิธีการจัดการเรียนรู้)	ร้อยละ					
241-495 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ 5	3((2)-2-5)	-	30	case based, team based	20	-	50	100	
241-496 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ 6	3((2)-2-5)	-	30	case based, team based	20	-	50	100	
241-497 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ 7	4((3)-2-7)	30	10	case based, team based	10	10	40	100	
241-498 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ 8	4((3)-2-7)	30	10	case based, team based	10	10	40	100	

หมายเหตุ มหาวิทยาลัยกำหนดให้รายวิชาต้องจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning) ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ของจำนวนชั่วโมงตามหน่วยกิตทฤษฎีและหลักสูตรต้องจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) ไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของรายวิชาทั้งหมดในหลักสูตร

ข้อมูลรายวิชาที่จัดการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน (Work Integrated Learning : WIL)

รายวิชาในหมวดวิชาเฉพาะของทั้งหลักสูตร

96 หน่วยกิต

รายวิชาเฉพาะที่จัดการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน (WIL)

84 หน่วยกิต

คิดเป็นร้อยละ87..... ของจำนวนหน่วยกิตในหมวดวิชาเฉพาะ

รหัสรายวิชา / ชื่อรายวิชา / หน่วยกิต	การกำหนด ประสบการณ์ ก่อน การศึกษา	การเรียนรู้ สลับกับ การ ทำงาน	สทกิจ ศึกษา	การฝึกงานที่เน้น การเรียนรู้หรือ การติดตาม พฤติกรรม การทำงาน	หลักสูตรร่วม มหาวิทยาลัย และ อุตสาหกรรม	พนักงาน ฝึกหัดใหม่ หรือ พนักงาน ฝึกงาน	การบรรจุให้ ทำงานหรือ การฝึกเฉพาะ ตำแหน่ง	ปฏิบัติ งาน ภาคสนาม	การฝึกปฏิบัติ งานจริงภาย หลังสำเร็จ การเรียนทฤษฎี
240-125 ชุดวิชานักพัฒนาและออกแบบ เว็บไซต์ 6((4)-4-10)				✓				✓	
240-126 ชุดวิชาโครงสร้างข้อมูล ขั้นตอน วิธีและโปรแกรม 6((4)-4-10)								✓	
240-223 ชุดวิชาผู้ดูแลระบบเครือข่าย 6((4)-4-10)				✓				✓	
240-224 ชุดวิชานักพัฒนาระบบฐานข้อมูล และวิศวกรรมซอฟต์แวร์ 4((3)-2-7)				✓				✓	
240-231 ชุดวิชาวิศวกรรมระบบคลาวด์ 4((3)-2-7)								✓	
240-314 ชุดวิชาเจ้าหน้าที่ความมั่นคง ไซเบอร์ 4((3)-2-7)								✓	
240-315 ชุดวิชานักพัฒนาระบบฝังตัว 6((4)-4-10)								✓	
240-334 ชุดวิชานักพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ บนโทรศัพท์เคลื่อนที่ 6((4)-4-10)								✓	

รหัสรายวิชา / ชื่อรายวิชา / หน่วยกิต	การกำหนด ประสบการณ์ ก่อน การศึกษา	การเรียนรู้ สลับกับ การ ทำงาน	สหกิจ ศึกษา	การฝึกงานที่เน้น การเรียนรู้หรือ การติดตาม พฤติกรรม การทำงาน	หลักสูตรร่วม มหาวิทยาลัย และ อุตสาหกรรม	พนักงาน ฝึกหัดใหม่ หรือ พนักงาน ฝึกงาน	การบรรจุให้ ทำงานหรือ การฝึกเฉพาะ ตำแหน่ง	ปฏิบัติ งาน ภาคสนาม	การฝึกปฏิบัติ งานจริงภาย หลังสำเร็จ การเรียนทฤษฎี
240-335 ชุดวิชานักพัฒนาและออกแบบเกม 6((4)-4-10)				✓				✓	
240-355 ชุดวิชาวิศวกรประมวลผล สมรรถนะสูง 6((4)-4-10)				✓				✓	
240-374 ชุดวิชานักพัฒนาระบบไอโอที 6((4)-4-10)								✓	
240-375 ชุดวิชานักวิเคราะห์ข้อมูลระบบ ไอโอที 6((4)-4-10)								✓	
240-376 ชุดวิชานักพัฒนาอุปกรณ์ไอโอที แบบใช้พลังงานต่ำและแบบใช้ สำหรับสวมใส่ 6((4)-4-10)								✓	
240-397 ชุดวิชานักพัฒนาหุ่นยนต์เคลื่อนที่ 6((4)-4-10)								✓	
240-404 สหกิจศึกษา 6(0-30-0)			✓						

หมายเหตุ มหาวิทยาลัยกำหนดให้ทุกหลักสูตรจัดการเรียนการสอนแบบ WIL ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ของจำนวนหน่วยกิตในหมวดวิชาเฉพาะของหลักสูตร

ข้อมูลกลุ่มชุดวิชา (Module) ในหลักสูตร

รหัส - ชุดวิชา (Module)	คำอธิบายชุดวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของชุดวิชา (Module)	กิจกรรมการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและประเมินผล
240-125 ชุดวิชานักพัฒนาและออกแบบเว็บ (Module: Web Designer and Developer) 6((4)-4-10)	พื้นฐานการเขียนโปรแกรมสำหรับเว็บ การออกแบบและจัดการฐานข้อมูล หลักการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน การพัฒนาแบ็กเอนด์และสร้าง API การพัฒนาส่วนติดต่อผู้ใช้แบบโต้ตอบ การประยุกต์ใช้เครื่องมือปัญญาประดิษฐ์ในกระบวนการพัฒนา การคิดเชิงออกแบบ หลักการออกแบบประสบการณ์และส่วนต่อประสานผู้ใช้ หลักการผู้ประกอบการดิจิทัล การพัฒนาโครงการกลุ่ม ความมั่นคงปลอดภัยของเว็บแอปพลิเคชัน การนำระบบขึ้นใช้งานจริงและการบำรุงรักษา กรณีศึกษาจริงจากภาคธุรกิจทางการแพทย์หรืออุตสาหกรรม Programming for web; database design and management; web application development principles; backend development and API creation; interactive user interface development; application of AI tools in development process; design thinking; user experience and interface design principles; digital entrepreneurship; group project development; web application security; deployment and maintenance; real case studies from medical or industrial business sectors.	<ol style="list-style-type: none"> อธิบายหลักการพื้นฐานของการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องทั้งฝั่งไคลเอนต์และเซิร์ฟเวอร์ได้ ออกแบบและพัฒนาส่วนแบ็กเอนด์ของเว็บแอปพลิเคชัน รวมถึงการจัดการฐานข้อมูลและการสร้าง API ที่เหมาะสมได้ ออกแบบและพัฒนาส่วนฟรอนต์เอนด์ของเว็บแอปพลิเคชันที่มีการตอบสนองต่อผู้ใช้และสามารถสื่อสารกับแบ็กเอนด์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ประยุกต์ใช้หลักการออกแบบประสบการณ์ผู้ใช้และส่วนต่อประสานผู้ใช้ในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันได้ วางแผนและพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันแบบครบวงจร ตั้งแต่การออกแบบไปจนถึงการนำขึ้นใช้งานจริงได้ รวมถึงการทำงานเป็นทีม 	<ol style="list-style-type: none"> การบรรยายเชิงโต้ตอบและสาธิต การฝึกปฏิบัติการเขียนโค้ด เพื่อเสริมสร้างทักษะการเขียนโปรแกรมทั้งฝั่ง Frontend และ Backend โครงงานกลุ่มย่อย การศึกษาและวิเคราะห์กรณีศึกษาตัวอย่างการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันจริง โดยเฉพาะจากภาคธุรกิจทางการแพทย์หรืออุตสาหกรรม กิจกรรมการออกแบบ UX/UI ประยุกต์ใช้หลักการคิดเชิงออกแบบและหลักการออกแบบประสบการณ์และส่วนต่อประสานผู้ใช้ การเรียนรู้ผ่านปัญหา (Problem-Based Learning – PBL) กระตุ้นการคิดวิเคราะห์ และการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเว็บ การนำเสนอและวิจารณ์ผลงาน การเสวนาหรือบรรยายพิเศษจากผู้เชี่ยวชาญ เชิญนักพัฒนาเว็บผู้ประกอบการดิจิทัล หรือผู้เชี่ยวชาญด้านความมั่นคงปลอดภัย มาแบ่งปันประสบการณ์ และ แนวนวัตกรรมในอุตสาหกรรม การฝึกปฏิบัติการนำระบบขึ้นใช้งานจริงและการบำรุงรักษา 	<ol style="list-style-type: none"> ประเมินด้วยการสอบ ประเมินการปฏิบัติงาน สังเกตการณ์อภิปราย การทดสอบปากเปล่า ประเมินความสมบูรณ์ของผลงาน ประเมินจากการสังเกตการทำงานเป็นกลุ่มของนักศึกษา ประเมินตนเองและประเมินเพื่อนร่วมงาน ประเมินจากการนำเสนอผลงาน

รหัส - ชุติวิชา (Module)	คำอธิบายชุติวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ ของชุติวิชา (Module)	กิจกรรม การจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและ ประเมินผล
		<p>6. ประยุกต์ใช้เครื่องมือปัญหาประดิษฐ์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันได้</p> <p>7. ระบุและจัดการประเด็นด้านความมั่นคงปลอดภัยของเว็บแอปพลิเคชันได้อย่างเหมาะสม</p> <p>Learning outcomes: Students are able to</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. explain the fundamental principles of web application development and the related client-side and server-side technologies 2. design and develop the backend of web applications, including database management and appropriate API creation 3. design and develop the frontend of web applications with responsive user interfaces that efficiently communicate with the backend 4. apply user experience (UX) and user interface (UI) design principles in web application development 		

รหัส - ชุติวิชา (Module)	คำอธิบายชุติวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของชุติวิชา (Module)	กิจกรรมการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและประเมินผล
		<p>5. plan and develop full-stack web applications from design to deployment, including teamwork and collaboration</p> <p>6. apply artificial intelligence tools to enhance the efficiency of the web application development process</p> <p>7. identify and address web application security issues appropriately</p>		
240-126 ชุติวิชา โครงสร้างข้อมูล ขั้นตอนวิธี และโปรแกรม (Module : Data Structure, Algorithm and Programming) 6((4)-4-10)	<p>โครงสร้างข้อมูลพื้นฐาน ลิงก์ลิสต์ คิว สแต็ก ไบนารีทรี ปีทรี ฮีพ ตารางแฮช การวิเคราะห์อัลกอริทึมและความซับซ้อนของอัลกอริทึม อัลกอริทึมการคำนวณและการแก้ปัญหา อัลกอริทึมการค้นหาและการจัดเรียง กลยุทธ์อัลกอริทึม: การแบ่งแยกและเอาชนะ อัลกอริทึมเชิงละโมบ กำหนดการพลวัต การค้นปริภูมิสถานะ แนะนำกระบวนการเขียนโปรแกรม การเรียกซ้ำ การโปรแกรมเชิงวัตถุ การเขียนโปรแกรมเชิงเหตุการณ์และพร้อมกัน</p> <p>Basic data structures, linked list, queues, stacks, binary tree, B-tree, heap; hash table ; algorithm analysis and algorithmic complexity; computing algorithms and problem-solving; searching, sorting algorithms; algorithmic strategies: divide-and-conquer, greedy</p>	<p>1. อธิบายหลักการของโครงสร้างข้อมูลพื้นฐานและเขียนโปรแกรมประยุกต์ใช้งานได้</p> <p>2. อธิบายหลักการวิเคราะห์อัลกอริทึมหรือขั้นตอนวิธี และ นำมาวิเคราะห์อัลกอริทึมได้ และจัดกลุ่มอัลกอริทึมตามความซับซ้อนเชิงการคำนวณได้</p> <p>3. มีทักษะการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ระดับสูง (ภาษาไพธอน) และสามารถเรียกใช้เครื่องมือ (เช่น การทดสอบโปรแกรม ตรวจสอบแก้ไขความผิดพลาดของโปรแกรม) และคลังฟังก์ชันอย่างเหมาะสม และประยุกต์อัลกอริทึมในการเขียนโปรแกรมเพื่อแก้ปัญหาได้</p>	<p>1. การบรรยายพร้อมยกตัวอย่างและการสาธิตโค้ด</p> <p>2. การฝึกปฏิบัติการเขียนโปรแกรมแบบมีโจทย์</p> <p>3. การบ้านและแบบฝึกหัดทบทวนการทำแล็บและโครงงานย่อย</p> <p>4. การวิเคราะห์ความซับซ้อนของอัลกอริทึมแบบกลุ่ม</p> <p>5. การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของอัลกอริทึม</p> <p>6. การเรียนรู้ผ่านการแก้ปัญหา</p> <p>7. การแนะนำและฝึกใช้เครื่องมือพัฒนาโปรแกรม</p>	<p>1. ประเมินด้วยการสอบ</p> <p>2. ประเมินการปฏิบัติงาน</p> <p>3. สังเกตการณ์อภิปราย</p> <p>4. การทดสอบปากเปล่า</p> <p>5. ประเมินความสมบูรณ์ของผลงาน</p> <p>6. ประเมินจากรายงานที่ให้นักศึกษาและการฝึกปฏิบัติ</p> <p>7. ประเมินจากการมีส่วนร่วมในกิจกรรม</p> <p>8. ประเมินจากการสังเกตการทำงานเป็นกลุ่มของนักศึกษา</p>

รหัส - ชุติวิชา (Module)	คำอธิบายชุติวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ ของชุติวิชา (Module)	กิจกรรม การจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและ ประเมินผล
	<p>algorithm, dynamic programming, state-space search ; introduction to programming paradigms; recursion; object-oriented programming; event-driven and concurrent programming</p>	<p>4. อธิบายกลยุทธ์พื้นฐานในการออกแบบ อัลกอริทึม และ นำมาประยุกต์ใช้แก้ปัญหาได้</p> <p>5. รู้จักกระบวนการทัศน์การเขียนโปรแกรม และ การจัดแบ่งกระบวนการทัศน์การเขียนโปรแกรม แบบต่าง ๆ</p> <p>6. ผู้เรียนสามารถอธิบายหลักการเบื้องต้นของ การเขียนโปรแกรมรูปแบบต่าง ๆ เช่น โปรแกรม เชิงวัตถุ การโปรแกรมแบบ event-driven การ โปรแกรมแบบทำงานพร้อมกัน และการ ประยุกต์ใช้งานได้</p> <p>Learning outcomes: Students are able to</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. explain the principles of basic data structures and write programs that apply them effectively 2. explain the principles of algorithm analysis, perform algorithm analysis, and categorize algorithms based on computational complexity 3. demonstrate programming skills using a high-level programming language (Python), appropriately utilize tools (e.g., 	<p>8. การศึกษาและนำเสนอกระบวนการทัศน์ การเขียนโปรแกรม</p> <p>การอภิปรายและการแลกเปลี่ยนความรู้</p>	

รหัส - ชุติวิชา (Module)	คำอธิบายชุติวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ ของชุติวิชา (Module)	กิจกรรม การจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและ ประเมินผล
		<p>program testing, debugging), and use libraries and functions effectively to apply algorithms for problem-solving</p> <p>4. explain basic algorithm design strategies and apply them to solve problems.</p> <p>5. understand programming paradigms and classify different types of programming paradigms</p> <p>6. explain the basic principles of various programming approaches, such as object-oriented programming, event-driven programming, and concurrent programming, and apply them in practice</p>		
240-223 ชุติวิชาผู้ดูแลระบบเครือข่าย (Module: Network Administrator) 6((4)-4-10)	สถาปัตยกรรมเครือข่ายและการสื่อสารข้อมูล โพรโตคอลเครือข่ายและการสื่อสารข้อมูล เครือข่ายท้องถิ่นและเครือข่ายระยะไกล การประมวลผลไคลเอ็นต์เซิร์ฟเวอร์ ความมั่นคงและบูรณภาพของข้อมูล การสื่อสารบนอุปกรณ์พกพา การประเมินประสิทธิภาพ การสื่อสารข้อมูล การจัดการเครือข่าย การบีบอัดและการคลายการบีบอัด ผู้ดูแลระบบ การบริการจัดการเครื่อง	<ol style="list-style-type: none"> เข้าใจพื้นฐานของโครงสร้างเครือข่ายคอมพิวเตอร์ นำความรู้ไปประยุกต์ใช้งานที่เกี่ยวข้องกับระบบเครือข่าย นำความรู้ที่ได้ไปวิเคราะห์ จัดการ แก้ปัญหา กับระบบเครือข่าย 	<ol style="list-style-type: none"> การบรรยายเชิงโต้ตอบและการสาธิต การฝึกปฏิบัติการคอนฟิกอุปกรณ์เครือข่าย (Network Device Configuration Lab) ฝึกการจำลองเครือข่าย (Network Simulation): ใช้โปรแกรมจำลองเครือข่าย 	<ol style="list-style-type: none"> ประเมินด้วยการสอบ ประเมินการปฏิบัติงาน สังเกตการณ์อภิปราย การทดสอบปากเปล่า ประเมินความสมบูรณ์ของผลงาน ประเมินจากการสังเกตการทำงานเป็นกลุ่มของนักศึกษา

รหัส - ชุติวิชา (Module)	คำอธิบายชุติวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ ของชุติวิชา (Module)	กิจกรรม การจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและ ประเมินผล
	เสมือน การบริหารจัดการคอนเทนเนอร์/ดีออกเกอร์ กรณีศึกษา จริงจากภาคธุรกิจทางการแพทย์หรืออุตสาหกรรม Communications network architecture; communications network protocols; local and wide area networks; client-server computing; data security and integrity; wireless and mobile computing; performance evaluation; data communications; network management; compression and decompression; system administrator, virtual machine management, container/Docker management, real case studies from medical or industrial business sectors	4. ทำงานเป็นทีมจากงานที่ได้รับมอบหมาย และ มีการวางแผนนำเสนองานเป็นขั้นตอนอย่าง เป็น ระบบ 5. ใช้ความรู้เพื่อการวิเคราะห์ แก้ปัญหางานที่ เกี่ยวกับระบบเครือข่าย Learning outcomes: Students are able to 1. understand the fundamentals of computer network structures 2. apply knowledge to tasks related to network systems 3. analyze, manage, and solve problems in network systems using acquired knowledge 4. work collaboratively on assigned tasks and present their work in a well- organized and systematic manner 5. use their knowledge to analyze and solve network-related issues effectively	4. การแก้ไขปัญหาเครือข่าย 5. โครงการงาน กลุ่มด้านการจัดการเครือข่าย (Group Network Management Project) 5. การศึกษาและวิเคราะห์กรณีศึกษา (Case Study Analysis) 6. การฝึกปฏิบัติการจัดการเครื่องเสมือน และคอนเทนเนอร์ 7. การนำเสนอและการอภิปราย	7. ประเมินตนเองและประเมินเพื่อน ร่วมงาน 8. ประเมินจากการนำเสนอผลงาน
240-224 ชุติวิชานักพัฒนา ระบบฐานข้อมูลและวิศวกรรม ซอฟต์แวร์	หลักการของระบบฐานข้อมูล การออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ แบบจำลองความสัมพันธ์ของเอนทิตี ภาษาสอบถามเชิง โครงสร้าง ระบบจัดการฐานข้อมูล การควบคุมการทำงานพร้อม	1. อธิบายหลักการของระบบฐานข้อมูลประเภท ต่าง ๆ และออกแบบฐานข้อมูลตามหลักการ ปกติวิสัยได้	1. การบรรยายเชิงโต้ตอบและเวิร์กช็อป ในการออกแบบฐานข้อมูล	1. ประเมินด้วยการสอบ 2. ประเมินการปฏิบัติงาน 3. สังเกตการณ์อภิปราย

รหัส - ชุติวิชา (Module)	คำอธิบายชุติวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของชุติวิชา (Module)	กิจกรรมการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและประเมินผล
(Module : Database and Software Engineering) 4((3)-2-7)	<p>กัน ความมั่นคงของฐานข้อมูล ฐานข้อมูลประเภทต่าง ๆ รวมถึงแบบเอกสาร อนุกรมเวลา กราฟ และโนเอสคิวแอล กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ วิศวกรรมความต้องการ การออกแบบ สถาปัตยกรรม การทดสอบ และการบำรุงรักษาซอฟต์แวร์ มาตรฐาน ISO25010 ระบบควบคุมเวอร์ชัน การจัดการโครงการ การบูรณาการฐานข้อมูลกับแอปพลิเคชัน การพัฒนาซอฟต์แวร์แบบเป็นทีม</p> <p>Database system principles; relational database design; entity-relationship modeling; structured query language; database management systems; concurrency control; database security; various database types including document-oriented, time-series, graph, and NoSQL; software development lifecycle; requirements engineering; software design; architecture; testing and maintenance; ISO25010; version control systems; project management; database integration with applications; team-based software development.</p>	<p>2. พัฒนาและจัดการระบบฐานข้อมูล รวมถึงการใช้ภาษา SQL และการจัดการความมั่นคงของฐานข้อมูลได้</p> <p>3. เลือกใช้ประเภทของฐานข้อมูลที่เหมาะสมกับความต้องการของระบบได้ เช่น ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ฐานข้อมูลแบบเอกสาร หรือ ฐานข้อมูลอนุกรมเวลา</p> <p>4. อธิบายและประยุกต์ใช้กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ตามวงจรชีวิตการพัฒนาซอฟต์แวร์ได้</p> <p>5. วิเคราะห์และระบุความต้องการของระบบซอฟต์แวร์ และออกแบบสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ที่เหมาะสมได้</p> <p>6. ทดสอบซอฟต์แวร์ด้วยเทคนิคที่เหมาะสม และจัดการกระบวนการควบคุมคุณภาพซอฟต์แวร์ได้</p> <p>7. ทำงานร่วมกันเป็นทีมในการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่มีการบูรณาการกับระบบฐานข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p>8. ใช้เครื่องมือในการจัดการโครงการซอฟต์แวร์และระบบควบคุมเวอร์ชันได้อย่างเหมาะสม</p> <p>Learning outcomes: Students are able to</p>	<p>2. ลงปฏิบัติการภาษา SQLและการจัดการฐานข้อมูล</p> <p>3. การศึกษาและเปรียบเทียบฐานข้อมูลประเภทต่าง ๆ เช่น NoSQL (Document, Time-Series, Graph) โดยเปรียบเทียบข้อดี ข้อเสีย และกรณีการใช้งานที่เหมาะสม</p> <p>4. การจำลองวงจรชีวิตการพัฒนาซอฟต์แวร์ (SDLC Simulation)</p> <p>กิจกรรมวิศวกรรมความต้องการและการออกแบบสถาปัตยกรรม</p> <p>5. การฝึกปฏิบัติการทดสอบซอฟต์แวร์</p> <p>6. โครงการงานกลุ่มบูรณาการฐานข้อมูลกับแอปพลิเคชัน</p> <p>7. การใช้เครื่องมือจัดการโครงการและควบคุมเวอร์ชัน</p>	<p>4. การทดสอบปากเปล่า</p> <p>5. ประเมินความสมบูรณ์ของผลงาน</p> <p>6. ประเมินจากการสังเกตการทำงานเป็นกลุ่มของนักศึกษา</p> <p>7. ประเมินตนเองและประเมินเพื่อนร่วมงาน</p> <p>8. ประเมินจากการนำเสนอผลงาน</p>

รหัส - ชุติวิชา (Module)	คำอธิบายชุติวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ ของชุติวิชา (Module)	กิจกรรม การจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและ ประเมินผล
		<ol style="list-style-type: none"> 1. explain the principles of various types of database systems and design databases according to normalization principles 2. develop and manage database systems, including using SQL and handling database security 3. select appropriate types of databases based on system requirements, such as relational databases, document databases, or time-series databases 4. explain and apply the software development process according to the software development life cycle (SDLC) 5. analyze and identify software system requirements and design appropriate software architecture 6. test software using suitable techniques and manage software quality control processes 		

รหัส - ชุดวิชา (Module)	คำอธิบายชุดวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ ของชุดวิชา (Module)	กิจกรรม การจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและ ประเมินผล
		<p>7. collaborate effectively as a team in developing software integrated with database systems</p> <p>8. use project management tools and version control systems appropriately</p>		
240-227 ชุดวิชา สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ และระบบปฏิบัติการ (Module : Computer Architecture and Operating System) 4((3)-2-7)	<p>นามธรรมและเทคโนโลยีของคอมพิวเตอร์ ชุดคำสั่ง เลขคณิตของคอมพิวเตอร์ การจัดองค์ประกอบและสถาปัตยกรรมของหน่วยความจำ การเชื่อมต่อและการสื่อสาร ระบบย่อยของอุปกรณ์ การออกแบบระบบประมวลผล องค์ประกอบของซีพียู ประสิทธิภาพ การปรับปรุงประสิทธิภาพ เครื่องเสมือน ตัวประมวลผลแบบขนานตั้งแต่ไคลเอนต์จนถึงคลาวด์ จีพียู ทีพียู สถาปัตยกรรมริสค์-ไฟว์ แนวคิดของระบบปฏิบัติการ หลักการออกแบบ ภาวะพร้อมกัน การจัดทำหนดการและการจัดส่ง การจัดการหน่วยความจำ หน่วยความจำเสมือน การจัดการอุปกรณ์ ความมั่นคงและการป้องกัน ระบบไฟล์ การประเมินประสิทธิภาพของระบบ ความต้องการและข้อกำหนดของระบบ การออกแบบระบบ ระบบบูรณาการ การทดสอบและประเมินผลระบบ ระบบปฏิบัติการในระบบฝังตัวยานยนต์และอากาศยาน</p> <p>Computer abstraction and technology; instruction set; computer arithmetic; memory system organization and architecture; interfacing and communication; device</p>	<p>1. อธิบายหลักการพื้นฐานและแนวคิดนามธรรมที่เกี่ยวข้องกับสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์และระบบปฏิบัติการ</p> <p>2. อธิบายองค์ประกอบ โครงสร้าง และการทำงานของหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) หน่วยความจำ ระบบอินพุต/เอาต์พุต และอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล</p> <p>3. เปรียบเทียบและวิเคราะห์สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์แบบต่าง ๆ รวมถึงสถาปัตยกรรม RISC-V และสถาปัตยกรรมสำหรับประมวลผลแบบขนาน เช่น GPU และ TPU</p> <p>4. อธิบายหลักการงานและกลไกการจัดการทรัพยากรของระบบปฏิบัติการ เช่น การจัดการกระบวนการ การจัดการหน่วยความจำ การจัดการอุปกรณ์ และระบบไฟล์</p>	<p>1. การบรรยายเชิงโต้ตอบพร้อมภาพประกอบและแอนิเมชัน</p> <p>2. การจำลองการทำงานของ CPU และหน่วยความจำ</p> <p>3. การศึกษาเปรียบเทียบสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์</p> <p>4. การทดลองปฏิบัติการระบบปฏิบัติการ</p> <p>5. การเขียนโปรแกรมที่เน้นประสิทธิภาพและการจัดการทรัพยากร</p> <p>6. การวิเคราะห์ประสิทธิภาพระบบ</p> <p>7. การศึกษาแนวคิดของเครื่องเสมือน</p> <p>8. การอภิปรายกลุ่มเกี่ยวกับหัวข้อที่น่าสนใจ</p> <p>9. การบ้านและแบบฝึกหัดทบทวน</p>	<p>1. การสอบข้อเขียนกลางภาคและปลายภาค</p> <p>2. การสอบปฏิบัติ</p> <p>3. การประเมินจากโครงงานย่อย</p> <p>4. การประเมินจากการบ้านและแบบฝึกหัด</p> <p>5. การประเมินจากการมีส่วนร่วมในชั้นเรียนและการอภิปรายกลุ่ม</p> <p>6. ประเมินการนำเสนอผลการศึกษาหรือการวิเคราะห์</p>

รหัส - ชุติวิชา (Module)	คำอธิบายชุติวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ ของชุติวิชา (Module)	กิจกรรม การจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและ ประเมินผล
	subsystems; processor systems design; organization of the CPU; performance; performance enhancements; virtual machines; parallel processor from client to cloud, GPU, TPU; RISC-V architecture; Operating system concept; design principles; concurrency; scheduling and dispatch; memory management; virtual memory; device management; security and protection; file systems; system performance evaluation; System requirements and specifications; system design; system integration; system testing and evaluation; Operating Systems in Embedded System, Automotive and Aircraft.	<p>5. วิเคราะห์และประเมินประสิทธิภาพของระบบคอมพิวเตอร์</p> <p>6. ประยุกต์ความรู้ความเข้าใจในสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์และระบบปฏิบัติการในเขียนโปรแกรมให้มีประสิทธิภาพ ทั้งทางด้านความเร็วและการใช้ทรัพยากรที่คุ้มค่า</p> <p>Learning outcomes: Students are able to</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. explain the fundamental principles and abstract concepts related to computer architecture and operating systems 2. describe the components, structure, and functions of the central processing unit (CPU), memory, input/output systems, and storage devices 3. compare and analyze various types of computer architectures, including RISC-V architecture and architectures designed for parallel processing such as GPUs and TPUs 	10. โครงการงานย่อยเกี่ยวกับการประเมินประสิทธิภาพหรือการจัดการทรัพยากร	

รหัส - ชุติวิชา (Module)	คำอธิบายชุติวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของชุติวิชา (Module)	กิจกรรมการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและประเมินผล
		<p>4. explain the principles and mechanisms of resource management in operating systems, such as process management, memory management, device management, and file systems</p> <p>5. analyze and evaluate the performance of computer systems</p> <p>6. apply knowledge and understanding of computer architecture and operating systems to write efficient programs in terms of speed and resource utilization</p>		
240-231 ชุติวิชาวิศวกรรมระบบคลาวด์ (Module: Cloud Engineer) 4((3)-2-7)	<p>แนวคิดการจำลองเสมือนจริงของระบบคอมพิวเตอร์ แนวคิดการประมวลผลแบบคลาวด์ เทคโนโลยีที่รองรับ เทคโนโลยีการจำลองเสมือนจริง การจำลองเสมือนจริงของระบบจัดเก็บข้อมูล พื้นฐานเครือข่ายสำหรับการประมวลผลแบบคลาวด์ ปัญหาด้านความปลอดภัย คุณลักษณะการจำลองเสมือนจริง การออกแบบแพลตฟอร์มการประมวลผลแบบคลาวด์ ความสามารถในการปรับขนาด แนวโน้มการประมวลผลแบบคลาวด์ เครื่องมือและปฏิบัติการบนคลาวด์</p> <p>Virtualization Concepts of Computer Systems; Cloud Computing Concepts; Enabling Technologies;</p>	<p>1. อธิบายและแยกแยะประเภทของสถาปัตยกรรมระบบคอมพิวเตอร์ ในการประมวลผลแบบคลาวด์ และเทคโนโลยี Virtualization ประเภทต่าง ๆ ได้</p> <p>2. วิเคราะห์และวิจารณ์สถาปัตยกรรมระบบคอมพิวเตอร์ในการประมวลผลแบบคลาวด์ และเทคโนโลยี Virtualization ประเภทต่าง ๆ ได้</p> <p>3. เลือกใช้เครื่องมือและพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบคลาวด์ในรูปแบบต่าง ๆ ได้</p> <p>Learning outcomes: Students are able to</p>	<p>1. การบรรยายเชิงโต้ตอบและการสาธิตเทคโนโลยีคลาวด์</p> <p>2. ปฏิบัติการสร้างและจัดการ VM บนคลาวด์</p> <p>3. การศึกษาและเปรียบเทียบ Cloud Service Providers Workshop</p> <p>4. การใช้งาน Containerization</p> <p>5. การออกแบบสถาปัตยกรรมคลาวด์สำหรับ Use Case</p>	<p>1. การสอบข้อเขียน</p> <p>2. การสอบปฏิบัติ</p> <p>3. การประเมินโครงงานกลุ่ม</p> <p>4. การประเมินรายงานการศึกษาและเปรียบเทียบ</p> <p>5. การประเมินผลงาน Workshop</p> <p>6. ประเมินนำเสนอผลงาน</p> <p>7. การประเมินจากการแก้ไขปัญหา</p> <p>8. ประเมินการมีส่วนร่วมในชั้นเรียนและการอภิปราย</p>

รหัส - ชูติวิชา (Module)	คำอธิบายชูติวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ ของชูติวิชา (Module)	กิจกรรม การจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและ ประเมินผล
	Virtualization Technology; Storage Virtualization; Network Basics for Cloud Computing; Security Issues; Virtualization Features; Design of Cloud Computing Platforms; Scalability; Cloud Computing Trends; Cloud-based Tools and Laboratories	<ol style="list-style-type: none"> 1. explain and distinguish between types of computer system architectures used in cloud computing and various virtualization technologies 2. analyze and critique computer system architectures for cloud computing and different types of virtualization technologies 3. select appropriate tools and develop applications on various cloud computing platforms 	<ol style="list-style-type: none"> 6. การแก้ไขปัญหาและความปลอดภัยบนคลาวด์ 7. โครงการงานกลุ่มพัฒนาหรือ Deploy แอปพลิเคชันบนคลาวด์ 8. การเสวนาหรือบรรยายพิเศษจากผู้เชี่ยวชาญด้านคลาวด์ 	
240-314 ชูติวิชาเจ้าหน้าที่ ความมั่นคงไซเบอร์ (Module : Cyber Security) Officer 4(3)-2-7)	พื้นฐานความมั่นคงปลอดภัยทางไซเบอร์ การประเมินและจัดการความเสี่ยงความมั่นคงปลอดภัยทางไซเบอร์ ภัยคุกคามและการป้องกันความมั่นคงปลอดภัยทางไซเบอร์ ความมั่นคงปลอดภัยของระบบควบคุมโครงสร้างพื้นฐานที่สำคัญ การออกแบบและการรักษาความมั่นคงปลอดภัยระบบไซเบอร์ทางกายภาพ การเข้าถึงข้อมูลอย่างมีจริยธรรม การวิเคราะห์และป้องกันซอฟต์แวร์ที่เป็นอันตราย การจัดการอุบัติการณ์ มาตรฐานความมั่นคงปลอดภัยทางไซเบอร์ ความเป็นส่วนตัว การเข้ารหัส ความมั่นคงปลอดภัยเครือข่าย กรณีศึกษาจากภาคธุรกิจทางการแพทย์หรืออุตสาหกรรม	<ol style="list-style-type: none"> 1. วิเคราะห์และระบุภัยคุกคามและช่องโหว่ด้านความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ขององค์กรได้ 2. เลือกใช้เครื่องมือและเทคนิคในการตอบสนองต่อภัยคุกคามทางไซเบอร์ได้ 3. ออกแบบและใช้การควบคุมความมั่นคงปลอดภัยด้านไซเบอร์พื้นฐานเพื่อป้องกันภัยคุกคามตามที่กฎหมายกำหนดได้ 4. ทำงานเป็นทีมทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามเพื่อให้บรรลุเป้าหมายของงานได้ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. จัดบรรยายเชิงโต้ตอบและกรณีศึกษา 2. ศึกษามาตรฐานและกฎหมายความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ 3. ลงปฏิบัติการ Ethical Hacking 4. การประเมินความเสี่ยงและการจัดการความเสี่ยงด้านความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ 5. แนะนำเครื่องมือและเทคนิคพื้นฐานในการวิเคราะห์พฤติกรรมของซอฟต์แวร์ที่เป็นอันตราย 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ประเมินด้วยการสอบ 2. ประเมินการปฏิบัติงาน 3. สังเกตการณ์อภิปราย 4. การทดสอบปากเปล่า 5. ประเมินความสมบูรณ์ของผลงาน 6. ประเมินจากรายงานที่ให้ค้นคว้าและการฝึกปฏิบัติ 7. ประเมินจากการมีส่วนร่วมในกิจกรรม

รหัส - ชุติวิชา (Module)	คำอธิบายชุติวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ ของชุติวิชา (Module)	กิจกรรม การจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและ ประเมินผล
	Cybersecurity fundamental; cybersecurity risk assessment and management; cybersecurity threats and defense; critical infrastructure control systems security; designing and securing cyber-physical systems; ethical hacking; malicious software analysis and defense; incident handling; cybersecurity standards; privacy; cryptography; network security; case studies from medical or industrial business sectors	<p>5. สื่อสารและนำเสนอข้อมูลที่เกี่ยวข้องให้แก่ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในองค์กรได้ถูกต้อง</p> <p>6. ใช้เครื่องมือสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์เพื่อการเรียนรู้และประยุกต์ใช้งานได้</p> <p>Learning outcomes: Students are able to</p> <ol style="list-style-type: none"> analyze and identify cybersecurity threats and vulnerabilities within an organization select appropriate tools and techniques to respond to cyber threats design and implement basic cybersecurity controls to prevent threats in compliance with legal requirements Work effectively as both a leader and a team member to achieve project goals communicate and present relevant information accurately to organizational stakeholders 	<p>6. จำลองสถานการณ์การเกิดเหตุการณ์ด้านความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ และให้นักเรียนฝึกปฏิบัติการตามขั้นตอนการจัดการอุบัติการณ์</p> <p>7. มอบหมายให้นักเรียนออกแบบระบบความมั่นคงปลอดภัยเบื้องต้นสำหรับองค์กรหรือระบบที่กำหนด</p> <p>8. การทำงานกลุ่มและการนำเสนอการใช้เครื่องมือสืบค้นข้อมูลความมั่นคงปลอดภัย</p>	

รหัส - ชุติวิชา (Module)	คำอธิบายชุติวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของชุติวิชา (Module)	กิจกรรมการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและประเมินผล
		6. utilize information tools to research cybersecurity-related data for learning and practical application		
240-315 ชุติวิชานักพัฒนา ระบบฝังตัว (Module : Embedded System Developer) 6((4)-4-10)	เทคโนโลยีระบบฝังตัว ฮาร์ดแวร์ระบบฝังตัว ซอฟต์แวร์ระบบฝังตัว ไมโครคอนโทรลเลอร์ที่ใช้งานในระบบฝังตัว โปรแกรมฝังตัว การประมวลผลแบบพลังงานต่ำ ภาวะหลับ การออกแบบระบบ เชื้อถือได้ ระเบียบวิธีการและการออกแบบ เครือข่ายระบบฝังตัว การเชื่อมต่อและระบบสัญญาณแบบผสม การประมวลผล ปัญญาประดิษฐ์ที่ขอบเครือข่าย การเป็นผู้ประกอบการ ระบบ เวลาจริงและการเขียนโปรแกรม การสื่อสารของระบบควบคุมใน ยานยนต์และอากาศยาน มาตรฐานการพัฒนาซอฟต์แวร์ระบบ ฝังตัว ISO26262 และ AUTOSAR โจทย์และปัญหาจริงในกลุ่ม เกษตร กลุ่มอาหารและสุขภาพ และเมืองอัจฉริยะ Embedded systems technology; embedded system hardware; embedded system software; embedded microcontrollers; embedded programs; low-power computing; sleep modes; reliable system design; design and methodologies; network embedded systems; interfacing and mixed-signal systems; entrepreneurship; real-time system and programming; automotive and aircraft control system communication; embedded	1. ออกแบบระบบฝังตัวให้ทำงานที่มีระดับความ น่าเชื่อถือสูง 2. ออกแบบ ปรับปรุง พัฒนา ระบบสมองกลฝัง ตัวตามแนวทางมาตรฐาน MISRA ได้ 3. ประยุกต์ในการใช้งานบริการคลาวด์ พร้อม ปรับแต่งส่วนติดต่อกับผู้ใช้ให้ตรงตามความ ต้องการของหน่วยงานที่ร่วมทำงาน 4. จำแนกและแก้ปัญหาที่เกิดจากการนำระบบ ฝังตัว ไปใช้ในสภาวะแวดล้อมที่แตกต่างไปจาก ห้องพัฒนา และใช้เวลาอันสั้นในการแก้ปัญหา ดังกล่าว 5. แยกแยะข้อเด่นข้อด้อยของตัวประมวลผลรุ่น ใหม่ ๆ ที่มีการปรับเปลี่ยนอย่างต่อเนื่อง ตลอดจนเลือกตัวประมวลผลที่เหมาะสมที่จะ นำไปประยุกต์ในการออกแบบระบบสมองกลฝัง ตัวให้สอดคล้องกับความต้องการของโจทย์ที่ ได้รับจากหน่วยงานคู่ความร่วมมือ Learning outcomes: Students are able to	1. จัดบรรยายเชิงโต้ตอบและการสาธิต ฮาร์ดแวร์/ซอฟต์แวร์ฝังตัว 2. ปฏิบัติการเขียนโปรแกรมสำหรับ ไมโครคอนโทรลเลอร์ 3. ทำ Workshop การออกแบบและ สร้างต้นแบบระบบฝังตัว 4. การศึกษาและวิเคราะห์กรณีศึกษา 5. โครงการกลุ่มพัฒนาระบบฝังตัว 6. การเรียนรู้เกี่ยวกับการประมวลผล พลังงานต่ำและภาวะหลับ 7. การนำเสนอและการอภิปรายผลงาน	1. การสอบข้อเขียนกลางภาค และ ปลายภาค 2. การสอบย่อย 3. การประเมินผลปฏิบัติการ 4. การประเมินผลโครงการกลุ่ม 5. การประเมินรายงานกรณีศึกษา 6. การสังเกตการณ์และประเมิน 7. การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน 8. การสอบปฏิบัติ

รหัส - ชุติวิชา (Module)	คำอธิบายชุติวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ ของชุติวิชา (Module)	กิจกรรม การจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและ ประเมินผล
	software development standards ISO 26262 and AUTOSAR; AI edge computing; real case studies from agriculture, food and healthcare, and smart city sectors	<ol style="list-style-type: none"> 1. design embedded systems to operate with high reliability 2. design, improve, and develop embedded systems in accordance with the MISRA standard 3. apply cloud services and customize user interfaces to meet the specific requirements of collaborating organizations 4. identify and resolve issues arising from deploying embedded systems in environments different from development labs and address such problems within a short time frame 5. differentiate the strengths and weaknesses of emerging processors, which are constantly evolving, and select appropriate processors for embedded system design in accordance with the needs specified by partner organizations 		

รหัส - ชูติวิชา (Module)	คำอธิบายชูติวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของชูติวิชา (Module)	กิจกรรมการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและประเมินผล
240-334 ชูติวิชานักพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Module: Mobile Application Developer) 6((4)-4-10)	หลักการพัฒนาแอปพลิเคชันมือถือ การพัฒนาส่วนติดต่อผู้ใช้ และส่วนประมวลผลหลังบ้าน กระบวนการ DevOps องค์ประกอบการแสดงผล การจัดการเลย์เอาต์แบบตอบสนอง การจัดการสถานะ การนำทางในแอปพลิเคชัน การบูรณาการกับ REST API การจัดเก็บข้อมูล บริการคลาวด์ การพัฒนา API การตรวจสอบสิทธิ์ การทดสอบ การจัดการฐานข้อมูลเชิงวัตถุ การปรับใช้งานด้วยคอนเทนเนอร์ สถาปัตยกรรมไมโครเซอร์วิส การทดสอบอัตโนมัติ การบูรณาการและส่งมอบอย่างต่อเนื่อง การพัฒนาโครงการประยุกต์ กรณีศึกษา Mobile application development principles; frontend and backend development; DevOps processes; UI components; responsive layouts; state management; navigation, REST API integration; data storage; cloud services; API development; authentication; testing; object-relational mapping; containerized deployment; microservice architecture; automated testing; continuous integration and delivery; applied project development; case studies.	1. อธิบายหลักการพื้นฐานของการพัฒนาแอปพลิเคชันมือถือ ส่วนติดต่อผู้ใช้ ส่วนประมวลผลหลังบ้าน และกระบวนการ DevOps ในการพัฒนาแอปพลิเคชันมือถือ 2. ออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันมือถือข้ามแพลตฟอร์ม โดยใช้องค์ประกอบการแสดงผล การจัดการสถานะ และการบูรณาการกับ REST API อย่างเหมาะสม 3. ประยุกต์ใช้เทคนิคการทดสอบอัตโนมัติ การปรับใช้งานด้วยคอนเทนเนอร์ และกระบวนการ CI/CD เพื่อพัฒนาและปรับปรุงคุณภาพของแอปพลิเคชันมือถือ 4. พัฒนาและบูรณาการส่วนประมวลผลหลังบ้านกับแอปพลิเคชันมือถือ การจัดการฐานข้อมูล และการตรวจสอบสิทธิ์ อย่างเหมาะสม 5. ทำงานร่วมกับทีม เพื่อออกแบบและพัฒนาโครงการแอปพลิเคชันมือถือที่ตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ ภายใต้กรอบจรรยาบรรณวิชาชีพด้านคอมพิวเตอร์ Learning outcomes: Students are able to	1. สอนโดยการบรรยาย 2. ลงมือปฏิบัติการสร้าง UI และจัดการ Layout 3. Workshop การจัดการ State และ Navigation 4. การบูรณาการกับ REST API Practice 5. การพัฒนา Backend เบื้องต้นและการจัดการฐานข้อมูล 6. Workshop การตรวจสอบสิทธิ์ผู้ใช้งาน 7. การเรียนรู้และปฏิบัติการทดสอบอัตโนมัติ 8. การเรียนรู้และปฏิบัติการ CI/CD และ Containerization 9. โครงการกลุ่มพัฒนาแอปพลิเคชันมือถือ 10. การนำเสนอโครงการและกรณีศึกษา	1. การสอบข้อเขียน 2. การประเมินผลปฏิบัติการสร้าง UI และ Layout 3. การประเมินผลการบูรณาการ REST API 4. การประเมินผลการพัฒนา Backend และจัดการฐานข้อมูล 5. ประเมินผลการทดสอบอัตโนมัติ 6. ประเมินผลโครงการกลุ่ม 7. ประเมินการนำเสนอโครงการ 8. ประเมินการมีส่วนร่วมในชั้นเรียนและการอภิปราย 9. ประเมินความกระตือรือร้นในการเรียนรู้และการมีส่วนร่วมในการอภิปราย

รหัส - ชุติวิชา (Module)	คำอธิบายชุติวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ ของชุติวิชา (Module)	กิจกรรม การจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและ ประเมินผล
		<ol style="list-style-type: none"> 1. explain the fundamental principles of mobile application development, including user interfaces, backend processing, and DevOps processes for mobile apps 2. design and develop cross-platform mobile applications using appropriate UI components, state management, and integration with REST APIs 3. apply automated testing techniques, container-based deployment, and CI/CD processes to enhance the development and quality of mobile applications 4. develop and integrate backend services with mobile applications, including database management and authentication 5. collaborate with a team to design and develop mobile application projects that meet user needs, while adhering to 		

รหัส - ชุติวิชา (Module)	คำอธิบายชุติวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของชุติวิชา (Module)	กิจกรรมการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและประเมินผล
		professional ethics in the field of computing		
240-335 ชุติวิชานักพัฒนาและออกแบบเกม (Module: Game Design and Developer) 6((4)-4-10)	องค์ประกอบเกม แพลตฟอรม โหมดผู้เล่น เป้าหมาย ประเภท องค์ประกอบผู้เล่น ภาษาโปรแกรมเกม สถาปัตยกรรมเกม แนวคิดทางคณิตศาสตร์ การตรวจจัดการชนกัน แอนิเมชัน ปัญญาประดิษฐ์ การออกแบบเกม การพัฒนาเกม การตลาดและการบำรุงรักษา วิศวกรรมซอฟต์แวร์ ระบบฐานข้อมูล กรณีศึกษาที่ทันสมัย กรณีศึกษาจริงจากภาคธุรกิจทางการแพทย์หรืออุตสาหกรรม Game elements; platforms; player modes; goals; genres; player elements; game programming languages; game architecture; mathematical concepts; collision detection; animation; artificial intelligence; game design; game development; marketing and maintenance; software engineering; database system; various cutting-edge case studies; real case studies from medical or industrial business sectors	1. อธิบาย องค์ประกอบต่าง ๆ ของเกม เช่น แพลตฟอรม โหมดผู้เล่น เป้าหมาย ประเภท และส่วนประกอบของผู้เล่น พร้อมทั้งเข้าใจหลักการพื้นฐานในการออกแบบเกม. 2. ออกแบบ และพัฒนา เกม ด้วยสถาปัตยกรรมของเกม และระบบปัญญาประดิษฐ์ที่เหมาะสมกับการทำงานร่วมกันในทีมพัฒนา 3. นำเสนอ แนวคิดการออกแบบและพัฒนาเกม พร้อมทั้งวิธีการสื่อสารผลลัพธ์ของโครงการ ออกแบบเกมในรูปแบบที่ถูกต้องและชัดเจน 4. ทำงานร่วมกับทีม เพื่อออกแบบและพัฒนา เกม เพื่อบรรลุเป้าหมายของงานที่ได้รับมอบหมาย Learning outcomes: Students are able to 1. explain various components of games such as platforms, player modes, goals, types, and player elements, as well as understand the fundamental principles of game design	1. สอนโดยการบรรยายเชิงโต้ตอบ 2. ลงปฏิบัติการสร้างเกมเบื้องต้นด้วย Game Engine 3. Workshop การออกแบบเกม 4. การเรียนรู้และประยุกต์ใช้ 5. แนวคิดทางคณิตศาสตร์และฟิสิกส์ในเกม 6. การพัฒนา AI สำหรับเกม 7. การนำเสนอแนวคิดการออกแบบเกม 8. การทำงานกลุ่มพัฒนาเกม 9. การทดสอบเกมและให้ข้อเสนอแนะ 10. การศึกษาและวิเคราะห์กรณีศึกษาเกม	1. การสอบข้อเขียน 2. ประเมินผลปฏิบัติการสร้างเกมเบื้องต้น 3. การประเมินผลงานการออกแบบเกม 4. ประเมินผลการประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์และฟิสิกส์ในเกม 5. การประเมินผลการพัฒนา AI ในเกม 6. การประเมินผลโครงงานกลุ่มพัฒนาเกม 7. การประเมินผลการนำเสนอแนวคิดการออกแบบเกม 8. ประเมินการมีส่วนร่วมในชั้นเรียนและการอภิปราย

รหัส - ชุติวิชา (Module)	คำอธิบายชุติวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ ของชุติวิชา (Module)	กิจกรรม การจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและ ประเมินผล
		<p>2 design and develop games using appropriate game architectures and artificial intelligence systems suitable for team-based development</p> <p>3. present game design and development concepts and effectively communicate project outcomes in a clear and appropriate format</p> <p>4. collaborate with a team to design and develop games in order to achieve assigned project goals</p>		
240-354 ชุติวิชาวิศวกรรม โครงสร้างพื้นฐานเครือข่าย (Module: Network Infrastructure Engineer) 6((4)-4-10)	<p>ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับโครงสร้างพื้นฐานระบบเครือข่าย การเชื่อมต่อเครือข่ายไอพีทั้ง IPv4 และ IPv6 บริการไอพีแบบต่าง ๆ</p> <p>ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับความปลอดภัย การเขียนโปรแกรมเพื่อบริหารจัดการระบบเครือข่ายแบบอัตโนมัติ การฝึกปฏิบัติการการฝึกติดตั้งเครือข่ายแบบมีสายและเครือข่ายไร้สายในสถานการณ์จำลอง</p> <p>Network infrastructure fundamentals, IP connectivity, IPv4, IPv6, IP services, security fundamentals, automation, and programmability. Hands on labs and</p>	<ol style="list-style-type: none"> วางแผนการทำงาน ประยุกต์ใช้องค์ความรู้ที่ได้จากชั้นเรียน เพื่อแก้ปัญหาตามโจทย์ที่ได้รับมอบหมายได้ ออกแบบระบบงาน ตามความต้องการของผู้ใช้บริการได้ มีทักษะในการติดตั้งระบบเครือข่าย ตามรูปแบบที่ได้ออกแบบและวางแผนไว้ มีทักษะในการทำงานเป็นทีม มีทักษะในการนำเสนอผลงาน 	<ol style="list-style-type: none"> สอนโดยการบรรยายและสาธิต ปฏิบัติการคอนฟิกอุปกรณ์เครือข่าย Workshop การออกแบบเครือข่าย การเขียนโปรแกรมบริหารจัดการเครือข่ายแบบอัตโนมัติ การติดตั้งเครือข่ายแบบมีสายและไร้สาย การแก้ไขปัญหาเครือข่าย โครงงานกลุ่มออกแบบและติดตั้งเครือข่าย 	<ol style="list-style-type: none"> การสอบข้อเขียนกลางภาคและปลายภาค การสอบย่อยเก็บคะแนน การประเมินผลปฏิบัติการคอนฟิกเครือข่าย การประเมินผลงานการออกแบบเครือข่าย การประเมินผลการเขียนโปรแกรมบริหารจัดการเครือข่าย การประเมินผลโครงงานกลุ่ม

รหัส - ชูติวิชา (Module)	คำอธิบายชูติวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ ของชูติวิชา (Module)	กิจกรรม การจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและ ประเมินผล
	practical exercises to build real-world networking skills, both wired and wireless networks.	5. ใช้ทักษะความรู้ที่ได้รับจากชั้นเรียนในการแก้ปัญหาที่ได้รับอย่างสร้างสรรค์ Learning outcomes: Students are able to 1. plan their work and apply the knowledge gained in class to solve problems based on assigned tasks 2. design systems according to user requirements 3. demonstrate skills in installing network systems based on the planned and designed layout 4. work effectively as a team and present their work clearly 5. use classroom knowledge and skills to creatively solve assigned problems	8. การศึกษาและวิเคราะห์กรณีศึกษา	7. การประเมินจากการแก้ไขปัญหาเครือข่าย
240-355 ชูติวิชาวิศวกรรมผลผลิตสมรรถนะสูง (Module : High Performance Computing Engineer) 6((4)-4-10)	การเขียนโปรแกรมที่ซับซ้อนด้วยเหตุการณ์และเกิดขึ้นพร้อมกัน อัลกอริทึมแบบกระจาย แบบจำลองระบบกระจาย ความซับซ้อนของอัลกอริทึม ภาวะพร้อมกัน การจำกัดกำหนดการและการส่ง การประเมินประสิทธิภาพของระบบ ระบบไฟล์ เครื่องมือวัดประสิทธิภาพ โครงสร้างพื้นฐานแบบกระจาย การวิเคราะห์ออกแบบทดสอบและประเมินผลระบบคอมพิวเตอร์ โมเดลการ	1. อธิบายสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์สำหรับการประมวลผลประสิทธิภาพสูง 2. เขียนโปรแกรมแบบขนานเพื่อใช้ประโยชน์ฮาร์ดแวร์ที่มีหลายหน่วยประมวลผลได้อย่างมีประสิทธิภาพ	1. การบรรยายเชิงโต้ตอบ 2. ปฏิบัติการเขียนโปรแกรมแบบขนาน 3. Workshop การใช้เครื่องมือวัดประสิทธิภาพ 4. การศึกษาและเปรียบเทียบสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์สมรรถนะสูง	1. ประเมินด้วยการสอบข้อเขียน 2. ประเมินด้วยการสอบปฏิบัติ 3. ประเมินผลการปฏิบัติการ 4. สังเกตการณ์อภิปราย 5. ผู้เรียนประเมินตนเองและประเมินเพื่อนร่วมงาน

รหัส - ชูตวิชา (Module)	คำอธิบายชูตวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ ของชูตวิชา (Module)	กิจกรรม การจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและ ประเมินผล
	เขียนโปรแกรมแบบขนาน สถาปัตยกรรมและการเขียนโปรแกรมแบบขนานและแบบกระจาย การโปรแกรมเรด เรดโพลิกซ์และโอเพนเอ็มพี อาร์พีซี อาร์เอ็มไอ และเอ็มพีไอ โมเดลการเขียนโปรแกรมแม่บริตวิซซ์และระบบไฟล์แบบกระจาย การจัดการคิวข้อความ การจำกัดกำหนดการและการทำโหลดบาลานซ์ อัลกอริทึมการกระจายชั้นสูง การคำนวณเนกประสงค์ในหน่วยประมวลผลกราฟิก จีพีจีพียู การประมวลผลเวกเตอร์และการโปรแกรมเอสไอเอ็มดี การออกแบบสถาปัตยกรรมที่ปรับขยายได้ขนาดใหญ่ การคำนวณคลัสเตอร์ ระบบคอมพิวเตอร์ที่รองรับความผิดพลาด Event-driven and concurrent programming; distributed algorithms; distributed system models; algorithmic complexity; concurrency; scheduling and dispatch; system performance evaluation; file systems; performance measurement tools; distributed infrastructure; analyze, design, test, and evaluate computer-based system; parallel programming models; parallel and distributed architecture and programming; threads programming : POSIX thread and OpenMP; RPC/RMI and MPI; map-reduce programming model and distributed file system; message queue; scheduling and load balancing; advanced distributed algorithms;	3. วัดความเร็วและวิเคราะห์โปรแกรมแบบขนานที่ทำงานได้บนหลายหน่วยประมวลผล Learning outcomes: Students are able to 1. explain computer architecture for high-performance computing 2. write parallel programs to efficiently utilize hardware with multiple processing units 3. measure performance and analyze parallel programs running on multiple processors	5. โครงการกลุ่มพัฒนาโปรแกรมแบบขนาน 6. เรียนรู้เกี่ยวกับ MapReduce และ Distributed File Systems 7. ให้ทำการนำเสนอผลงานและการวิเคราะห์ประสิทธิภาพ	6. ประเมินจากการนำเสนอผลงาน และความสมบูรณ์ของผลงาน

รหัส - ชูตวิชา (Module)	คำอธิบายชูตวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของชูตวิชา (Module)	กิจกรรมการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและประเมินผล
	general-purpose computing on graphics processing units : GPGPU; vector processing and SIMD programming; large scalable architecture design; cluster computing; fault tolerance computer system.			
240-374 ชูตวิชานักพัฒนาระบบไอโอที (Module: IoT System Developer) 6((4)-4-10)	เทคโนโลยีระบบไอโอที ฮาร์ดแวร์ไอโอที ซอฟต์แวร์ไอโอที ประสิทธิภาพด้านพลังงาน การออกแบบวงจรดิจิทัลไมโครอิเล็กทรอนิกส์ การเป็นผู้ประกอบการ โจทย์และปัญหาจริงในกลุ่มเกษตร กลุ่มอาหารและสุขภาพ และเมืองอัจฉริยะ IoT technology; IoT hardware; IoT software; energy efficiency; digital microelectronic circuit design; entrepreneurship; real case studies from agriculture, food and healthcare, and smart city sectors	<ol style="list-style-type: none"> 1. ออกแบบระบบไอโอทีที่สามารถทำงานที่มีระดับความน่าเชื่อถือ 2. ออกแบบ ปรับปรุง พัฒนา ระบบไอโอทีให้มีประสิทธิภาพแต่ยังคงกินพลังงานต่ำตามข้อกำหนดที่ได้รับจากหน่วยงานคู่ความร่วมมือ 3. เข้าใจการทำงานของแพลตฟอร์มไอโอที วิเคราะห์ข้อมูลจากระบบไอโอที และปรับแต่งส่วนติดต่อกับผู้ใช้ให้ตรงตามความต้องการของหน่วยงานคู่ความร่วมมือ 4. จำแนกและแก้ปัญหาที่เกิดจากการนำระบบไอโอที ไปใช้ในสภาวะแวดล้อมที่แตกต่างไปจากห้องพัฒนาและใช้เวลาอันสั้นในการแก้ปัญหาดังกล่าว 5. แยกแยะข้อเด่นข้อด้อยของแพลตฟอร์มไอโอทีต่าง ๆ ที่มีการปรับเปลี่ยนอย่างต่อเนื่อง ตลอดจนเลือกแพลตฟอร์มที่เหมาะสมที่จะนำไปประยุกต์ในการออกแบบระบบไอโอทีให้ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. การบรรยายเชิงโต้ตอบและสาธิตเทคโนโลยี IoT 2. ปฏิบัติการใช้งานฮาร์ดแวร์ IoT เชื่อมต่อเซ็นเซอร์และอุปกรณ์ต่าง ๆ 3. Workshop การเขียนโปรแกรมสำหรับอุปกรณ์ IoT 4. การเรียนรู้และใช้งานแพลตฟอร์มคลาวด์ไอโอที 5. การออกแบบระบบ IoT สำหรับโจทย์ปัญหา 6. การประเมินประสิทธิภาพด้านพลังงานของระบบ IoT 7. โครงการกลุ่มพัฒนาระบบ IoT การนำเสนอโครงการและกรณีศึกษา 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ประเมินด้วยการสอบข้อเขียน 2. ประเมินด้วยการสอบปฏิบัติ 3. ประเมินผลการปฏิบัติการ 4. สังเกตการณ์อภิปราย 5. ผู้เรียนประเมินตนเองและประเมินเพื่อนร่วมงาน 6. ประเมินจากการนำเสนอผลงาน และความสมบูรณ์ของผลงาน

รหัส - ชุติวิชา (Module)	คำอธิบายชุติวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ ของชุติวิชา (Module)	กิจกรรม การจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและ ประเมินผล
		<p>สอดคล้องกับความต้องการของโจทยที่ได้รับจาก หน่วยงานคู่ความร่วมมือ</p> <p>Learning outcomes: Students are able to</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. design IoT systems to operate with a high level of reliability 2. design, improve, and develop efficient IoT systems that maintain low power consumption, based on the requirements provided by partner organizations 3. understand the functionality of IoT platforms, analyze data from IoT systems, and customize user interfaces to meet the specific needs of partner organizations 4. identify and resolve problems that arise when deploying IoT systems in environments different from the development setting, and do so within a short timeframe 		

รหัส - ชุติวิชา (Module)	คำอธิบายชุติวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของชุติวิชา (Module)	กิจกรรมการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและประเมินผล
		5. evaluate the strengths and weaknesses of various continuously evolving IoT platforms, and select the most appropriate platform to be applied in designing IoT systems that align with the requirements from partner organizations		
240-375 ชุติวิชา นักวิเคราะห์ข้อมูลระบบ ไอโอที (Module: IoT Data Analyst) 6((4)-4-10)	การบริหารจัดการข้อมูลที่รวบรวมได้จากอุปกรณ์ไอโอที ทฤษฎี การวิเคราะห์ข้อมูล การประยุกต์ใช้งานแพลตฟอร์มสำหรับการจัดเก็บและวิเคราะห์ข้อมูล การเป็นผู้ประกอบการ ใจทย์และปัญหาจริงในกลุ่มเกษตร กลุ่มอาหารและสุขภาพ และเมืองอัจฉริยะ IoT data collection management; data analysis theory; data storing and analyzing platform usage; entrepreneurship; real case studies from agriculture, food and healthcare, and smart city sectors	1. เข้าใจถึงหลักการที่มีประสิทธิภาพในการบริหารการจัดเก็บข้อมูลที่รวบรวมจากอุปกรณ์ไอโอที 2. วิเคราะห์ข้อมูลจำนวนมากซึ่งรวบรวมจากอุปกรณ์ไอโอที และสกัดข้อมูลระดับสูงออกมาได้ตรงตามความต้องการของลูกค้าและหน่วยงานคู่ความร่วมมือ 3. ประยุกต์ใช้งาน Data analytics platform พร้อมกับประยุกต์ใช้เครื่องมือ Data visualization tools และปรับแต่งส่วนติดต่อกับผู้ใช้ให้ตรงตามความต้องการของหน่วยงานคู่ความร่วมมือ	1. การบรรยายเชิงโต้ตอบและแนะนำ ภาพรวมการวิเคราะห์ข้อมูลไอโอที 2. ปฏิบัติการใช้งานแพลตฟอร์มจัดเก็บข้อมูลไอโอที 3. Workshop การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นด้วย Python 4. การประยุกต์ใช้ Data Visualization Tools 5. การศึกษาและประยุกต์ใช้ Data Analytics Platform 6. ให้ใจทย์ปัญหาการวิเคราะห์ข้อมูล IoT 7. โครงการกลุ่มวิเคราะห์ข้อมูลไอโอที 8. การนำเสนอโครงการและกรณีศึกษา	1. ประเมินด้วยการสอบ 2. ประเมินการปฏิบัติงาน 3. สังเกตการณ์อภิปราย 4. การทดสอบปากเปล่า 5. ประเมินความสมบูรณ์ของผลงาน 6. ประเมินจากรายงานที่ให้นักันคว่ำและการฝึกปฏิบัติ 7. ประเมินจากการมีส่วนร่วมในกิจกรรม

รหัส - ชุติวิชา (Module)	คำอธิบายชุติวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ ของชุติวิชา (Module)	กิจกรรม การจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและ ประเมินผล
		<p>4. ประยุกต์และเลือกใช้แพลตฟอร์มไอโอทีที่ได้สอดคล้องและตรงกับความต้องการของโจทย์ที่ได้รับจากหน่วยงานคู่ความร่วมมือ</p> <p>Learning outcomes: Students are able to</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. understand effective principles for managing data storage collected from IoT devices 2. analyze large volumes of data gathered from IoT devices and extract high-level information that aligns with the requirements of clients and partner organizations 3. apply data analytics platforms along with data visualization tools and customize user interfaces to meet the needs of partner organizations 4. apply and select appropriate IoT platforms that align with the specific requirements of problems provided by partner organizations 		

รหัส - ชูติวิชา (Module)	คำอธิบายชูติวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของชูติวิชา (Module)	กิจกรรมการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและประเมินผล
240-376 ชูติวิชานักพัฒนาอุปกรณ์ไอโอทีแบบใช้พลังงานต่ำและแบบใช้สำหรับสวมใส่ (Module: Wearable and Low Power IoT Device Developer) 6((4)-4-10)	อุปกรณ์ไอโอที การใช้พลังงานของอุปกรณ์ การจัดเก็บข้อมูลของอุปกรณ์ การสร้างต้นแบบอุปกรณ์ แนวคิดการพัฒนาอุปกรณ์ การทดสอบอุปกรณ์ การเป็นผู้ประกอบการ โจทย์และปัญหาจริงในกลุ่มเกษตร กลุ่มอาหารและสุขภาพ และเมืองอัจฉริยะ IoT device; device power usage; device data storing process; device prototype development; device development concept; device testing; entrepreneurship; real case studies from agriculture, food and healthcare, and smart city sectors	<ol style="list-style-type: none"> 1. สร้างต้นแบบ IoT ในการทำ Proof of Concept ให้สามารถทำงานได้ที่มีความน่าเชื่อถือในระดับสูง 2. เลือกใช้มาตรฐานการสื่อสารแบบไร้สายทั้งในปัจจุบันและอนาคต ระหว่างอุปกรณ์และอินเทอร์เน็ตอย่างมีประสิทธิภาพในระดับสูง 3. ตรวจสอบข้อผิดพลาดทางเทคนิคในกระบวนการ Proof of Concept (POC) ในสภาพแวดล้อมจริงที่ใช้จากสถานประกอบการ 4. คำนวณปริมาณพลังงานที่ใช้จริงของอุปกรณ์ต้นแบบ IoT ในการทำ POC และ อุปกรณ์ที่จะผลิตใช้งานจริง และทำนายระยะเวลาที่เหลือในการใช้งานของอุปกรณ์คำนวณระยะเวลาในการเปลี่ยนแบตเตอรี่ (end of life) สำหรับอุปกรณ์ที่ใช้แหล่งพลังงานจากแบตเตอรี่ โดยมีความเข้าใจ State of Charge และการเลือกใช้ชนิดของ Battery ได้อย่างถูกต้องในระดับสูง 5. แยกแยะข้อเด่นข้อด้อยของตัวประมวลผลรุ่นใหม่ๆ ที่มีการปรับเปลี่ยนอย่างต่อเนื่อง ตลอดจนเลือกตัวประมวลผลที่เหมาะสมที่จะ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. สอนด้วยการบรรยายทฤษฎี 2. ลงปฏิบัติการสร้างต้นแบบระบบ IoT อย่างง่าย 3. Workshop การประเมินและจัดการพลังงานของอุปกรณ์ 4. มาตรฐานการสื่อสารไร้สายสำหรับ IoT 5. การสร้างต้นแบบอุปกรณ์ IoT พลังงานต่ำ 6. การทดสอบและแก้ไขข้อผิดพลาดของต้นแบบ 7. การคำนวณและวิเคราะห์การใช้พลังงานและอายุการใช้งานแบตเตอรี่ 8. โครงการกลุ่มพัฒนาอุปกรณ์ IoT พลังงานต่ำหรือสวมใส่ได้ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ประเมินด้วยการสอบข้อเขียน 2. ประเมินด้วยการสอบปฏิบัติ 3. ประเมินผลการปฏิบัติการ 4. สังเกตการณ์อภิปราย 5. ผู้เรียนประเมินตนเองและประเมินเพื่อนร่วมงาน 6. ประเมินจากการนำเสนอผลงาน และความสมบูรณ์ของผลงาน

รหัส - ชุติวิชา (Module)	คำอธิบายชุติวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ ของชุติวิชา (Module)	กิจกรรม การจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและ ประเมินผล
		<p>นำไปประยุกต์ในการออกอุปกรณ์ IoT ให้สอดคล้องกับความต้องการของโจทย์ที่ได้รับจากหน่วยงานคู่ความร่วมมือ</p> <p>Learning outcomes: Students are able to</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. develop IoT prototypes for Proof of Concept (PoC) with a high level of reliability 2. effectively select and utilize current and emerging wireless communication standards between devices and the internet with high efficiency 3. identify and troubleshoot technical errors during the Proof of Concept (POC) process in real-world environments used by businesses 4. calculate the actual energy consumption of IoT prototype devices used in the POC and of production devices, and predict the remaining operational time and battery replacement period (end of life) for 		

รหัส - ชุติวิชา (Module)	คำอธิบายชุติวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ ของชุติวิชา (Module)	กิจกรรม การจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและ ประเมินผล
		battery-powered devices, with a strong understanding of State of Charge and appropriate battery selection 5. distinguish the strengths and limitations of continuously evolving processors and select appropriate processors for designing IoT devices that align with the requirements provided by partner organizations		
240-397 ชุติวิชานักพัฒนาหุ่นยนต์เคลื่อนที่ (Module : Mobile Robot Developer) 6((4)-4-10)	หลักการทำงานและการออกแบบหุ่นยนต์โมบาย ชนิดหุ่นยนต์โมบาย ระบบสมองกลฝังตัวสำหรับหุ่นยนต์ ระบบปฏิบัติการสำหรับหุ่นยนต์ แอคชูเอเตอร์ เซ็นเซอร์ การควบคุมหุ่นยนต์ การสร้างแผนที่ การวางแผนการเคลื่อนที่ การหลบหลีกสิ่งกีดขวาง การเรียนรู้ของหุ่นยนต์ การจำลองการทำงานของหุ่นยนต์ การสื่อสารระหว่างหุ่นยนต์กับหุ่นยนต์ การสื่อสารระหว่างหุ่นยนต์กับสถานีฐาน การประยุกต์ใช้งานหุ่นยนต์โมบาย หลักการทำงานของโดรน หุ่นยนต์กู้ภัย หุ่นยนต์เตะฟุตบอล หุ่นยนต์ช่วยงานมนุษย์ และหุ่นยนต์ช่วยงานในอุตสาหกรรม กรณีศึกษาจริงจากภาคธุรกิจทางการแพทย์หรืออุตสาหกรรม Mobile robot design principles; types of mobile robots; embedded systems for robots; robot operating system;	1. ออกแบบการเชื่อมต่อเซนเซอร์กับระบบคอมพิวเตอร์แบบฝังตัว ตามข้อจำกัดต่าง ๆ ให้กับหุ่นยนต์แบบเคลื่อนที่ได้ 2. ใช้งานระบบคอมพิวเตอร์แบบฝังตัวสำหรับหุ่นยนต์เคลื่อนที่ 3. พัฒนาซอฟต์แวร์ให้กับหุ่นยนต์แบบเคลื่อนที่เพื่อแก้ปัญหาตัวอย่างที่กำหนด Learning outcomes: Students are able to 1. design sensor integration with embedded computer systems for mobile robots under given constraints	1. การบรรยายเชิงโต้ตอบ 2. ลงปฏิบัติการใช้งานระบบสมองกลฝังตัวสำหรับหุ่นยนต์ 3. Workshop การเชื่อมต่อและใช้งาน เซ็นเซอร์และแอคชูเอเตอร์ 4. ทฤษฎีการเรียนรู้เกี่ยวกับการควบคุมหุ่นยนต์ 5. การสร้างแผนที่และการวางแผนการเคลื่อนที่ 6. การจำลองการทำงานของหุ่นยนต์ 7. ทำโครงงานกลุ่มพัฒนาซอฟต์แวร์สำหรับหุ่นยนต์เคลื่อนที่	1. ประเมินด้วยการสอบ 2. ประเมินการปฏิบัติงาน 3. สังเกตการณ์อภิปราย 4. การทดสอบปากเปล่า 5. ประเมินความสมบูรณ์ของผลงาน 6. ประเมินจากรายงานที่ให้นักศึกษาและการฝึกปฏิบัติ 7. ประเมินจากการมีส่วนร่วมในกิจกรรม

รหัส - ชุติวิชา (Module)	คำอธิบายชุติวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ ของชุติวิชา (Module)	กิจกรรม การจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและ ประเมินผล
	actuators; sensors; robot controls; map creation; path planning; obstacle avoidance; robot learning; robot simulation; robot to robot communication; robot to base station communication; mobile robot applications; principles of drones, rescue robots, soccer robots, service robots and industrial robots; case studies from medical or industrial sectors	2. operate embedded computer systems for mobile robots 3. develop software for mobile robots to solve assigned example problems	8. การนำเสนอโครงการงานและการสาธิต 9. การศึกษาและวิเคราะห์กรณีศึกษาหุ่นยนต์เคลื่อนที่	
240-398 ชุติวิชานักพัฒนาหุ่นยนต์ซื้อขายหุ้น (Module : Stock Trading Robot Developer) 6((4)-4-10)	หลักการลงทุนในตลาดหุ้น หลักการลงทุนในตลาดแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศ หลักการลงทุนในตลาดทองคำ หลักการลงทุนในสินทรัพย์ดิจิทัล กลยุทธ์การลงทุนและการซื้อขาย หลักการซื้อขายด้วยหุ่นยนต์ การใช้ภาษาเอ็มคิวแอลสำหรับพัฒนาหุ่นยนต์ซื้อขาย การดึงข้อมูลตลาดหุ้น การพัฒนาระบบการเรียนรู้เครื่องสำหรับทำนายข้อมูล การออกแบบและพัฒนาหุ่นยนต์ซื้อขายสำหรับตลาดหุ้นต่าง ๆ กรณีศึกษาจากการซื้อขายจริง Stock market investment principles; foreign exchange market investment principles; gold market investment principles; digital assets investment principles; investment and trading strategies; principles for robot trading; MQL for trading robot development; stock market data retrieval; development of machine	1. อธิบายหลักการพื้นฐานของลงทุน หลักการลงทุน และกลยุทธ์การลงทุน สำหรับการลงทุน ในรูปแบบต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง 2. ระบุและเปรียบเทียบข้อดีข้อเสีย และข้อจำกัดของการลงทุนแบบต่าง ๆ ได้ 3. ออกแบบและสร้างหุ่นยนต์ซื้อขาย สำหรับการลงทุนที่ต้องการได้อย่างเหมาะสม Learning outcomes: Students are able to 1. accurately explain the fundamental principles of investing, investment strategies, and various types of investment approaches	1. การบรรยายเชิงโต้ตอบและกรณีศึกษาการลงทุน 2. Workshop การใช้ ภาษา MQL สำหรับพัฒนาหุ่นยนต์ซื้อขาย 3. ฝึกปฏิบัติการดึงข้อมูลตลาดหุ้น 4. ฝึก การ ประยุ กต์ ใช้ Machine Learning สำหรับการทำนายราคา 5. ทำ Workshop การออกแบบและพัฒนาหุ่นยนต์ซื้อขาย 6. ทำโครงการกลุ่มพัฒนาหุ่นยนต์ซื้อขาย	1. ประเมินด้วยการสอบข้อเขียน 2. ประเมินด้วยการสอบปฏิบัติ 3. ประเมินผลการปฏิบัติการ 4. สังเกตการณ์อภิปราย 5. ผู้เรียนประเมินตนเองและประเมินเพื่อนร่วมงาน 6. ประเมินจากการนำเสนอผลงาน และความสมบูรณ์ของผลงาน

รหัส - ชุดวิชา (Module)	คำอธิบายชุดวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ ของชุดวิชา (Module)	กิจกรรม การจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและ ประเมินผล
	learning algorithms for data prediction; stock market and design and development of robot trading; case studies from real investment.	2. identify and compare the advantages, disadvantages, and limitations of different types of investments 3. design and develop trading robots appropriately for the intended investment purposes		
241-251 ชุดวิชา ปัญญาประดิษฐ์เพื่อการ ควบคุมหุ่นยนต์ (Module : Artificial Intelligence for Robot Controlling) 6((4)-4-10)	พื้นฐานปัญญาประดิษฐ์ การเรียนรู้เชิงลึก หุ่นยนต์โมบายล์ เซ็นเซอร์ในหุ่นยนต์ คอนโทรลเลอร์ พีดี พีไอ พีไอดี โครงสร้างของโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ แนวคิดของผู้ประกอบการ เครือข่ายไร้สาย การเชื่อมต่อและการสื่อสาร อัลกอริทึมและการแก้ปัญหา การประมวลผลสัญญาณ ความปลอดภัยและความเป็นส่วนตัว การประมวลผลภาพ เทคนิคการเจรจาต่อรอง เซ็นเซอร์ เทคนิคการนำเสนอ มอเตอร์และการควบคุมเบื้องต้น โครงงานย่อยวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ Artificial Intelligence fundamental; deep learning; mobile robot; sensors in robot; controller PD PI PID; structure of robot control program; entrepreneurship concept; wireless networking; interfacing and communication; algorithms and problem-solving; signal processing; security and privacy; image processing; negotiation technique; sensors; presentation	1. อธิบายหลักการทำงานของหุ่นยนต์เคลื่อนที่แบบต่าง ๆ 2. อธิบายหลักการทำงานของระบบควบคุม และปัญญาประดิษฐ์เพื่อหุ่นยนต์เคลื่อนที่ 3. วิเคราะห์รูปแบบการรับรู้ข้อมูลแบบต่าง ๆ ได้ 4. ออกแบบและพัฒนาโปรแกรมปัญญาประดิษฐ์เพื่อควบคุมหุ่นยนต์เคลื่อนที่ได้ Learning outcomes: Students are able to 1. explain the operating principles of various types of mobile robots 2. describe the principles of control systems and artificial intelligence for mobile robots 3. analyze different types of perception models	1. สอนโดยการบรรยายเชิงโต้ตอบ 2. ปฏิบัติการใช้งานเซ็นเซอร์และระบบควบคุมพื้นฐาน 3. ทำWorkshop การประมวลผลภาพสำหรับหุ่นยนต์ 4. การประยุกต์ใช้การเรียนรู้เชิงลึกในการควบคุมหุ่นยนต์ 5. การจำลองการทำงานของหุ่นยนต์ด้วย AI 6. โครงงานกลุ่มพัฒนา AI เพื่อควบคุมหุ่นยนต์เคลื่อนที่ 7. การนำเสนอโครงงานและการสาธิต	1. ประเมินด้วยการสอบ 2. ประเมินการปฏิบัติงาน 3. สังเกตการณ์อภิปราย 4. การทดสอบปากเปล่า 5. ประเมินความสมบูรณ์ของผลงาน 6. ประเมินจากรายงานที่ให้คั่นคว่ำและการฝึกปฏิบัติ 7. ประเมินจากการมีส่วนร่วมในกิจกรรม

รหัส - ชุดวิชา (Module)	คำอธิบายชุดวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ ของชุดวิชา (Module)	กิจกรรม การจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและ ประเมินผล
	techniques; motor and basic control; Artificial Intelligence small project	4. design and develop AI programs to control mobile robots		
241-252 ชุดวิชา เครื่องจักรวิทัศน์อัจฉริยะ (Module: Intelligent Machine Vision) 6((4)-4-10)	พื้นฐานของการมองเห็นคอมพิวเตอร์: ธรรมชาติของภาพ, การเปลี่ยนแปลงที่เป็นเนื้อเดียวกัน, การได้มาของภาพ, การสร้างภาพทางเรขาคณิต และออปติคอล, การฉายภาพมุมมอง, เทคโนโลยีกล้องและการออกแบบระบบการมองเห็นพื้นฐานของการประมวลผลภาพ: การกรอง, การตรวจจับขอบ, การตรวจจับคุณสมบัติ, รูปทรง, การแบ่งส่วน, ตัวดำเนินการทางสัญญาณวิทยา การสอบเทียบ: รุ่นของกล้อง, พารามิเตอร์กล้องภายในและภายนอก, การปรับเทียบกล้อง การเคลื่อนไหว: ตรวจจับ การเคลื่อนไหวไหล ออปติคอลการติดตามวัตถุจับการเคลื่อนไหว การถ่ายภาพสามมิติ: เรขาคณิตแบบ Epipolar, การมองเห็นแบบสามมิติ, การถ่ายภาพช่วงแอคทีฟ, แสงแบบมีโครงสร้าง การสร้างแบบจำลองและการลงทะเบียน: เทคนิคการสร้างแบบจำลองสำหรับระบบอัตโนมัติ, พีชคณิตข้อมูล, การทำแผนที่ความไม่แน่นอน, การลงทะเบียน, การประมาณแบบ Pose แอปพลิเคชัน: การควบคุมคุณภาพ, ข้อเสนอแนะภาพ, การทำแผนที่และคำแนะนำหุ่นยนต์, การตรวจสอบกิจกรรม, การประมาณการเคลื่อนไหว, ระบบอัตโนมัติ, อุปกรณ์ถ่ายภาพชีวการแพทย์ โครงการย่อยวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์	1. การคิด วิเคราะห์ และวางแผนเชิงระบบ เพื่อการปรับปรุงประสิทธิภาพและเพิ่มผลผลิตภาพกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมด้วยเทคโนโลยีแมชชีนวิชันได้ 2. วางแผนจัดการ ดำเนินการ การนำเทคโนโลยีแมชชีนวิชันไปใช้ในการการปรับปรุงประสิทธิภาพและเพิ่มผลผลิตภาพกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมได้ 3. ออกแบบพัฒนาและติดตั้งเทคโนโลยีแมชชีนวิชันที่เหมาะสมกับกระบวนการผลิตได้ 4. รวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ผลการทดสอบเทคโนโลยีแมชชีนวิชันได้ 5. ทำงานทำร่วมกับผู้เชี่ยวชาญด้านต่าง ๆ เช่น วิศวกรด้านการผลิตในอุตสาหกรรม วิศวกรไฟฟ้าและวิศวกรรมควบคุมได้ Learning outcomes: Students are able to 1. present systematic thinking, analysis, and planning methods for improving efficiency and increasing productivity in	1. การบรรยายส่วนของทฤษฎี 2. ลงปฏิบัติการประมวลผลภาพเบื้องต้นด้วย Python และ OpenCV 3. Workshop การปรับเทียบกล้อง (Camera Calibration) 4. การศึกษาเทคนิคการตรวจจับและติดตามวัตถุ 5. ปฏิบัติการสร้างแบบจำลองสามมิติจากภาพ 6. การออกแบบระบบ Machine Vision สำหรับงานอุตสาหกรรม 7. โครงการกลุ่มพัฒนาและประยุกต์ใช้ Machine Vision 8. การนำเสนอโครงการและวิเคราะห์กรณีศึกษา	1. ประเมินด้วยการสอบข้อเขียน 2. ประเมินด้วยการสอบปฏิบัติ 3. ประเมินผลการปฏิบัติการ 4. สังเกตการณ์อภิปราย 5. ผู้เรียนประเมินตนเองและประเมินเพื่อนร่วมงาน 6. ประเมินจากการนำเสนอผลงาน และ ความสมบูรณ์ของผลงาน

รหัส - ชุติวิชา (Module)	คำอธิบายชุติวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ ของชุติวิชา (Module)	กิจกรรม การจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและ ประเมินผล
	Basics of computer vision: Nature of images, Homogeneous transformations, Image acquisition, geometrical and optical image formation, perspective projection, camera technologies and vision systems design. basics of Image processing: filtering, edge detection, features detection, contours, segmentation, morphological operators. calibration: camera model, Intrinsic and extrinsic camera parameters, camera calibration. motion: motion detection, optical flow, object tracking, motion capture. three-dimensional imaging: epipolar geometry, stereoscopic vision, active range imaging, structured lighting. modeling and registration: modeling techniques for autonomous systems, data fusion, uncertainty mapping, registration, pose estimation. applications: quality control, visual feedback, mapping and robot guidance, activity monitoring, motion estimation, autonomous systems, biomedical imaging devices; artificial Intelligence small project	<p>industrial manufacturing processes using machine vision technology</p> <p>2. plan, manage, and implement the use of machine vision technology to improve efficiency and increase productivity in industrial manufacturing processes</p> <p>3. design, develop, and install machine vision technology appropriate for the manufacturing process</p> <p>4. collect data and analyze machine vision technology test results</p> <p>5. collaborate with experts from various fields, such as industrial manufacturing engineers, electrical engineers, and control engineers</p>		
241-351 ชุติวิชา	แนะนำปัญญาประดิษฐ์สำหรับสื่อสังคมออนไลน์ ผลลัพธ์และผลกระทบของปัญญาประดิษฐ์ที่มีต่อสื่อสังคมออนไลน์ แชนบ็อต	1. เลือกใช้เครื่องมือการประมวลผลข้อมูล การประมวลผลภาษาธรรมชาติ และปัญญาประดิษฐ์	1. การบรรยายเชิงโต้ตอบและกรณีศึกษา	1. ประเมินด้วยการสอบข้อเขียน 2. ประเมินด้วยการสอบปฏิบัติ

รหัส - ชุติวิชา (Module)	คำอธิบายชุติวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ ของชุติวิชา (Module)	กิจกรรม การจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและ ประเมินผล
ปัญญาประดิษฐ์สำหรับสื่อ สังคมออนไลน์ (Module : Artificial Intelligence for Social Media) 6((4)-4-10)	และตัวช่วยเสมือนต่าง ๆ การปรับเนื้อหาของแหล่งสื่อสังคม ออนไลน์ให้เหมาะสมกับผู้ใช้ การทำนายการเติบโตในด้านต่าง ๆ การเพิ่มคุณค่าของกลยุทธ์ในการขึ้นำของนักการตลาด ความพึง พอใจในการให้บริการของลูกค้า การปรับปรุงประสบการณ์ของ ผู้ใช้ในแพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์ ต่าง ๆ การวิเคราะห์การ เติบโตของคู่แข่ง การวิเคราะห์ความรู้สึกหรือทัศนคติของสังคม ออนไลน์ โครงการงานย่อยวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ Introduction to AI for social media; The effect and impact of artificial intelligence on social media; chatbots and virtual assistants; optimizing content for social sites; predicting the outgrowth; enrichment of influencer strategies used by marketers; satisfactory customer service; Improving user experience in social media platforms; Improvement in the social listening process; growth of competitor analysis; social sentiment analysis; artificial intelligence small project	ที่เหมาะสม เพื่อวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้ใช้และ รูปแบบข้อมูลจากสื่อสังคมออนไลน์ 2. ออกแบบ แชนบ็อตปัญญาประดิษฐ์ ด้วย เทคนิคปัญญาประดิษฐ์และการประมวลผล ภาษาธรรมชาติ 3. สร้าง แชนบ็อตปัญญาประดิษฐ์ในโครงการ ย่อย ที่เหมาะสมกับการใช้งานในสื่อสังคม ออนไลน์โดยใช้เครื่องมือและอัลกอริทึมที่ ทันสมัย 4. นำเสนอ ผลการวิเคราะห์ การออกแบบระบบ และผลลัพธ์ของโครงการย่อยอย่างชัดเจนและ ถูกต้องผ่านการนำเสนอด้วยวาจาและรายงาน ทางวิชาการ Learning outcomes: Students are able to 1. select appropriate tools for data processing, natural language processing, and artificial intelligence to analyze user behavior and data patterns from social media platforms	2. ลงปฏิบัติการในห้องปฏิบัติการ 3. ทำWorkshop การประมวลผล ภาษาธรรมชาติ 4. การสร้างแชทบอทเบื้องต้น 5. การวิเคราะห์ข้อมูลสื่อสังคมออนไลน์ 6. Workshop การปรับเนื้อหาให้ เหมาะสมกับผู้ใช้ 7. โครงการกลุ่มพัฒนาแอปพลิเคชัน AI สำหรับสื่อสังคมออนไลน์ 8. การนำเสนอโครงการและการ อภิปราย	3. ประเมินผลการปฏิบัติการ 4. สังเกตการณ์อภิปราย 5. ผู้เรียนประเมินตนเองและประเมิน เพื่อนร่วมงาน 6. ประเมินจากการนำเสนอผลงาน และ ความสมบูรณ์ของผลงาน

รหัส - ชุติวิชา (Module)	คำอธิบายชุติวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของชุติวิชา (Module)	กิจกรรมการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและประเมินผล
		<p>2. design AI-powered chatbots using artificial intelligence and natural language processing techniques.</p> <p>3. develop AI-powered chatbots in mini-projects tailored for use on social media platforms, utilizing modern tools and algorithms</p> <p>4. present the results of data analysis, system design, and project outcomes clearly and accurately through oral presentations and academic reports</p>		
241-352 ชุติวิชาระบบอัตโนมัติทางอุตสาหกรรมอัจฉริยะ (Module: Intelligent Industrial Automation) 6((4)-4-10)	การควบคุมกระบวนการอุตสาหกรรม การวัดกระบวนการอุตสาหกรรม ระบบควบคุมอุตสาหกรรม การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย การควบคุมการเคลื่อนไหวยและระบบขับเคลื่อน อินเทอร์เน็ตเครื่องมนุษย์ (เอชเอ็มไอ) อุตสาหกรรมอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง แพลตฟอร์มและความยืดหยุ่น ระบบตรวจสอบเครื่องจักร ระบบฐานข้อมูล โปรแกรมประยุกต์มือถือ โปรแกรมประยุกต์เว็บ โครงการงานย่อยวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ Industrial process control; industrial process measurement; industrial control system; data communication and network; motion control and drive	<p>1. คิด วิเคราะห์ และวางแผนเชิงระบบ เพื่อการปรับปรุงประสิทธิภาพและเพิ่มผลผลิตกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมด้วยเทคโนโลยีระบบอัตโนมัติได้</p> <p>2. วางแผนจัดการ ดำเนินการ การนำเทคโนโลยีระบบอัตโนมัติไปใช้ในการการปรับปรุงประสิทธิภาพและเพิ่มผลผลิตกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมได้</p> <p>3. ออกแบบพัฒนาและติดตั้งระบบอัตโนมัติที่เหมาะสมกับกระบวนการผลิตได้</p>	<p>1. กิจกรรมการเรียนรู้แบบกรณีศึกษา</p> <p>2. กิจกรรมการเรียนรู้ผ่านโครงการงานย่อย</p> <p>3. ลงแล็บปฏิบัติการ</p> <p>4. กิจกรรมการออกแบบระบบควบคุม</p> <p>5. กิจกรรม Hackathon /Workshop ร่วมกับอุตสาหกรรม</p>	<p>1. ประเมินจากรายงานการวิเคราะห์กรณีศึกษา</p> <p>2. ประเมินจากผลงานโครงการงานย่อย (Mini Project)</p> <p>3. ประเมินผลจากแล็บปฏิบัติการ</p> <p>4. ประเมินจากการสอบกลางภาค/ปลายภาค</p> <p>5. ประเมินจากการนำเสนอและอภิปรายกลุ่ม</p> <p>6. ประเมินจากบันทึกใน Log Book</p>

รหัส - ชุติวิชา (Module)	คำอธิบายชุติวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ ของชุติวิชา (Module)	กิจกรรม การจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและ ประเมินผล
	system; human machine interface (HMI); industrial Internet-of-Things; platforms and scalability; machine monitoring system; database systems; mobile applications; web applications; artificial intelligence small project	<p>4. รวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ผลการทดสอบระบบอัตโนมัติได้</p> <p>5. ทำงานทำร่วมกับผู้เชี่ยวชาญด้านต่าง ๆ เช่น วิศวกรด้านการผลิตในอุตสาหกรรม วิศวกรรมไฟฟ้า และวิศวกรรมควบคุมได้</p> <p>Learning outcomes: Students are able to</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. demonstrate systematic thinking, analysis and planning methods to improve efficiency and increase productivity in industrial production processes using automation technology 2. plan, manage and implement the automation technology in order to improve and increase the efficiency of production process in the industry 3. design, develop and install the automation technology suitable for the production process 4. collect data and analyze test results of automation systems 		

รหัส - ชุติวิชา (Module)	คำอธิบายชุติวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของชุติวิชา (Module)	กิจกรรมการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและประเมินผล
		5. collaborate with various experts such as production engineers, electrical engineers and control engineers		
241-353 ชุติวิชาระบบนิเวศปัญญาประดิษฐ์ (Module: Artificial Intelligence Ecosystem) 6((4)-4-10)	ระบบนิเวศปัญญาประดิษฐ์ ข้อมูล การจัดการข้อมูล เซนเซอร์ ไอโอที วิศวกรรมข้อมูล วิทยาการข้อมูล ข้อมูลขนาดใหญ่ ฐานข้อมูลสำหรับข้อมูลขนาดใหญ่ การประมวลผลข้อมูลขนาดใหญ่ คอนเทนเนอร์ เครื่องมือและไลบรารีปัญญาประดิษฐ์ การประยุกต์ใช้งานระบบปัญญาประดิษฐ์ แพลตฟอร์มปัญญาประดิษฐ์ ระบบขนานและกระจาย การส่งผ่านข้อความ การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ จินตทัศน์ข้อมูล โครงการย่อย Introduction to artificial intelligence; data; data management; sensor; IoT; data engineering; data science; big data; big data database; big data processing; container; artificial intelligence tools and libraries; artificial intelligence applications; artificial intelligence platform; parallel and distributed systems; message passing; cloud computing; data visualization; small project	1. อธิบายส่วนประกอบต่าง ๆ ในระบบนิเวศปัญญาประดิษฐ์ 2. นำเสนอวิธีการจัดการข้อมูลสำหรับการทำวิศวกรรมข้อมูลอย่างเหมาะสม 3. เขียนโปรแกรมเพื่อบูรณาการข้อมูลรวมกับการใช้งานไลบรารีปัญญาประดิษฐ์ 4. นำเสนอจินตทัศน์ข้อมูลอย่างเหมาะสม Learning outcomes: Students are able to 1. describe the components within the artificial intelligence ecosystem 2. present appropriate data management methods for data engineering 3. write programs to integrate data with the use of artificial intelligence libraries 4. present data visualizations appropriately	1. การบรรยายทฤษฎี 2. ลงปฏิบัติการในห้องแล็บ 3. ทำWorkshop การจัดการข้อมูลและการทำวิศวกรรมข้อมูล 4. ปฏิบัติการใช้งานฐานข้อมูลสำหรับข้อมูลขนาดใหญ่ 5. Workshop การประมวลผลข้อมูลขนาดใหญ่ 6. การบูรณาการข้อมูลและการใช้งานไลบรารี AI 7. Workshop การสร้างจินตทัศน์ข้อมูล 8. โครงการกลุ่มพัฒนาระบบ AI ขนาดเล็ก 9. การนำเสนอโครงการและอภิปรายวิเคราะห์กรณีศึกษา	1. ประเมินด้วยการสอบข้อเขียน 2. ประเมินด้วยการสอบปฏิบัติ 3. ประเมินผลการปฏิบัติการ 4. สังเกตการณ์อภิปราย 5. ผู้เรียนประเมินตนเองและประเมินเพื่อนร่วมงาน 6. ประเมินจากการนำเสนอผลงาน และความสมบูรณ์ของผลงาน
241-354 ชุติวิชาปัญญาประดิษฐ์บนระบบ	พื้นฐานปัญญาประดิษฐ์และระบบสมองกลฝังตัว โครงสร้างและการพัฒนาระบบสมองกลฝังตัว เครื่องมือปัญญาประดิษฐ์สำหรับ	1. อธิบายโครงสร้างและกระบวนการพัฒนาของปัญญาประดิษฐ์และระบบสมองกลฝังตัว	1. สอนทฤษฎีโดยการบรรยาย	1. ประเมินด้วยการสอบข้อเขียน 2. ประเมินด้วยการสอบปฏิบัติ

รหัส - ชุติวิชา (Module)	คำอธิบายชุติวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของชุติวิชา (Module)	กิจกรรมการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและประเมินผล
สมองกลฝังตัว (Module : Artificial Intelligence in Embedded System) 6((4)-4-10)	ระบบสมองกลฝังตัว การเก็บและประมวลผลข้อมูลจากเซ็นเซอร์ การใช้ข้อมูลจากอุปกรณ์ภายนอก การเรียนรู้ของเครื่องบนระบบสมองกลฝังตัว การเรียนรู้เชิงลึกบนระบบสมองกลฝังตัว การปรับปรุงและเพิ่มประสิทธิภาพแบบจำลองปัญญาประดิษฐ์ การเชื่อมต่อและควบคุมอุปกรณ์ภายนอก การพัฒนาแอปพลิเคชัน ปัญญาประดิษฐ์บนระบบสมองกลฝังตัว การทำงานร่วมกันระหว่างปัญญาประดิษฐ์ IoT และคลาวด์ Fundamentals of AI and embedded systems; architecture and development of embedded systems; AI tools for embedded systems; data acquisition and processing from sensors; utilization of data from external devices; machine learning and deep learning on embedded systems; optimization and performance enhancement of AI models; interfacing and control of external devices; development of AI applications on embedded systems; integration of AI, IoT, and cloud computing	<p>2. เลือกใช้เครื่องมือและเฟรมเวิร์กของปัญญาประดิษฐ์สำหรับการพัฒนาระบบสมองกลฝังตัวได้ตรงความต้องการ</p> <p>3. นำเสนอการเก็บรวบรวมและประมวลผลข้อมูลสำหรับพัฒนาแบบจำลองปัญญาประดิษฐ์บนสมองกลฝังตัวได้</p> <p>4. แสดงวิธีการปรับปรุงและเพิ่มประสิทธิภาพของแบบจำลองปัญญาประดิษฐ์เพื่อความเหมาะสมกับการใช้งานบนระบบสมองกลฝังตัวได้</p> <p>5. นำเสนอแก้ปัญหาโดยการพัฒนาโครงการที่ใช้ปัญญาประดิษฐ์บนระบบสมองกลฝังตัวได้อย่างถูกต้อง</p> <p>Learning outcomes: Students are able to</p> <p>1. explain the structure and development process of artificial intelligence and embedded systems</p> <p>2. select appropriate tools and frameworks of artificial intelligence for the development of embedded systems based on specific requirements</p>	<p>2. ลงปฏิบัติการใช้งานบอร์ดสมองกลฝังตัว</p> <p>3. ลงปฏิบัติการทดลองการเชื่อมต่อและควบคุมอุปกรณ์ภายนอก</p> <p>4. Workshop การเก็บและประมวลผลข้อมูลจากเซ็นเซอร์</p> <p>5. ลงปฏิบัติการประยุกต์ใช้ Machine Learning บนระบบฝังตัว</p> <p>6. Workshop การเรียนรู้เชิงลึกบนระบบฝังตัว</p> <p>7. โครงการกลุ่มพัฒนาแอปพลิเคชัน AI บนระบบฝังตัว</p> <p>8. การนำเสนอโครงการและการสาธิตผลงาน</p>	<p>3. ประเมินผลการปฏิบัติการ</p> <p>4. สังเกตการณ์อภิปราย</p> <p>5. ผู้เรียนประเมินตนเองและประเมินเพื่อนร่วมงาน</p> <p>6. ประเมินจากการนำเสนอผลงาน และความสมบูรณ์ของผลงาน</p>

รหัส - ชูตวิชา (Module)	คำอธิบายชูตวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของชูตวิชา (Module)	กิจกรรมการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและประเมินผล
		<p>3. present the process of data collection and processing for developing AI models on embedded systems</p> <p>4. demonstrate methods for improving and optimizing AI models for suitability in embedded system applications</p> <p>5. propose solutions by correctly developing projects that utilize AI on embedded systems</p>		
241-355 ชูตวิชาการประมวลผลภาษาธรรมชาติและโมเดลภาษาขนาดใหญ่ (Module : Natural Language Processing and Large Language Model) 4((3)-2-7)	<p>การประมวลผลภาษาธรรมชาติ การแทนความหมายของภาษา การสร้างเวกเตอร์แทนความหมายคำ การวิเคราะห์โครงสร้างไวยากรณ์ การเรียนรู้ลำดับข้อมูล การสรุปและสกัดข้อมูลเชิงความรู้ การประมวลผลเชิงบริบท การสร้างข้อความอัตโนมัติและการแปลภาษาอัตโนมัติ การค้นหาข้อมูลเชิงความหมาย</p> <p>ฐานข้อมูลสำหรับการจัดเก็บข้อมูลเวกเตอร์ การพัฒนาและปรับแต่งโมเดลภาษาขนาดใหญ่ การประยุกต์ใช้งานโมเดลภาษา</p> <p>ในด้านการสรุป การสร้างข้อมูลสังเคราะห์ และการวิเคราะห์ข้อมูลเฉพาะทาง การประเมินจริยธรรมและความน่าเชื่อถือของโมเดลภาษา โครงการย่อย</p> <p>Natural language processing; language representation; word embedding creation; syntactic analysis; sequence</p>	<p>1. เลือกใช้โมเดลภาษาขนาดใหญ่เพื่อสร้างข้อมูลใหม่จากเนื้อหาที่มีอยู่ เช่น การสรุปบทความหรือการแปลภาษา</p> <p>2. สกัดข้อมูลเชิงลึกจากแหล่งข้อมูลขนาดใหญ่เพื่อช่วยในการค้นหาความรู้ที่สำคัญ</p> <p>3. ปรับแต่งโมเดลภาษาขนาดใหญ่ให้เหมาะสมกับการสร้างเนื้อหาที่มีคุณภาพสูง เช่น การเขียนบทความหรือข้อความอัตโนมัติ</p> <p>4. ประยุกต์ใช้โมเดลภาษาขนาดใหญ่ในระบบอัตโนมัติ เช่น การตอบคำถามหรือการสังเคราะห์ข้อมูลจากแหล่งต่างๆ</p> <p>Learning outcomes: Students are able to</p>	<p>1. การบรรยายทฤษฎี</p> <p>2. ลงปฏิบัติการณ์ในห้องแล็บ</p> <p>3. โครงการงานกลุ่มพัฒนาระบบ AI ขนาดเล็ก</p> <p>4. การนำเสนอโครงการและอภิปรายวิเคราะห์กรณีศึกษา</p>	<p>1. ประเมินด้วยการสอบข้อเขียน</p> <p>2. ประเมินด้วยการสอบปฏิบัติ</p> <p>3. ประเมินผลการปฏิบัติการ</p> <p>4. สังเกตการณ์อภิปราย</p> <p>5. ผู้เรียนประเมินตนเองและประเมินเพื่อนร่วมงาน</p> <p>6. ประเมินจากการนำเสนอผลงาน และความสมบูรณ์ของผลงาน</p>

รหัส - ชูตวิชา (Module)	คำอธิบายชูตวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ ของชูตวิชา (Module)	กิจกรรม การจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและ ประเมินผล
	learning; summarization and knowledge extraction; contextual processing; automatic text generation and machine translation; semantic information retrieval; vector database for information storage; large language model development and fine-tuning; applications of language models in summarization, synthetic data generation, and domain-specific analysis; ethical and reliability evaluation of language models; small project.	<ol style="list-style-type: none"> 1. select and apply large language models to generate new data from existing content, such as summarizing articles or translating text 2. extract valuable insights from large datasets to aid in knowledge discovery and information retrieval 3. fine-tune large language models for high-quality content creation, such as writing articles or generating automated text 4. apply large language models in automation systems, such as question answering or synthesizing information from multiple sources 		
241-356 ชูตวิชาการออกแบบและการประยุกต์ใช้การเรียนรู้เชิงลึก (Module: Deep Learning, Design and Application) 6((4)-4-10)	โครงข่ายประสาทเทียมเชิงลึก โครงข่ายประสาทเทียมเชิงลึกแบบคอนโวลูชัน โครงข่ายประสาทเทียมแกนหลัก กลไกการให้ความสนใจ การฝึกฝนแบบเอนด์ทูเอนด์สำหรับโครงข่ายประสาทเทียม โครงสร้างแบบหลายหัว การทำป้ายกำกับชุดข้อมูลฟังก์ชันกระตุ้นและการทำให้ข้อมูลเป็นปกติ โครงสร้างและสถาปัตยกรรมของโครงข่ายประสาทเทียม การปรับแต่งละเอียด	<ol style="list-style-type: none"> 1. อธิบายหลักการออกแบบโครงข่ายประสาทเทียมเชิงลึก 2. นำเสนอการประยุกต์ใช้โครงข่ายประสาทเทียมที่เหมาะสมตามกรณีศึกษา 	<ol style="list-style-type: none"> 1. การบรรยายทฤษฎี 2. ลงปฏิบัติการในห้องแล็บ 3. โครงการงานกลุ่มพัฒนาระบบ AI ขนาดเล็ก 4. การนำเสนอโครงการงานและอภิปรายวิเคราะห์กรณีศึกษา 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ประเมินด้วยการสอบข้อเขียน 2. ประเมินด้วยการสอบปฏิบัติ 3. ประเมินผลการปฏิบัติการ 4. สังเกตการณ์อภิปราย 5. ผู้เรียนประเมินตนเองและประเมินเพื่อนร่วมงาน

รหัส - ชูตวิชา (Module)	คำอธิบายชูตวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ ของชูตวิชา (Module)	กิจกรรม การจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและ ประเมินผล
	<p>และการตัดแต่งโครงข่าย เทคนิคการฝึกฝนโครงข่าย การปรับปรุงประสิทธิภาพของโครงข่ายประสาทเทียม เฟรมเวิร์กสำหรับโครงข่ายประสาทเทียม</p> <p>Deep Neural network; Convolutional Neural Network; Backbone Pretrained Network; Attention Mechanism; End-to-end Training; Multi-head Structure; Dataset annotation; Activation Functions and Data Normalization, Neural network structure and architecture. Fine-Tuning and Pruning, Network Training Techniques, Neural network performance enhancement. Neural Network Frameworks.</p>	<p>3. วัดประสิทธิภาพโครงข่ายประสาทเทียมตามหลักวิศวกรรมเพื่อปรับปรุงตัวแบบให้มีความแม่นยำ</p> <p>Learning outcomes: Students are able to</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. explain the design principles of deep neural networks 2. present appropriate applications of neural networks based on case studies 3. measure the performance of neural networks based on engineering principles to improve model accuracy 		<p>6. ประเมินจากการนำเสนอผลงาน และความสมบูรณ์ของผลงาน</p>
<p>241-357 ชูตวิชาปัญญาประดิษฐ์สำหรับความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ (Module: Artificial Intelligence for Cybersecurity) 6((4)-4-10)</p>	<p>แนะนำปัญญาประดิษฐ์และการเรียนรู้ของเครื่อง แก่นความมั่นคงไซเบอร์และข้อมูลสำหรับปัญญาประดิษฐ์ ปัญญาประดิษฐ์สำหรับการวิเคราะห์ห้มัลแวร์ ปัญญาประดิษฐ์ในความมั่นคงของเครือข่าย ปัญญาประดิษฐ์สำหรับการตรวจจับการหลอกลวงและการโจมตีทางวิศวกรรมสังคม และการปฏิบัติการด้านความปลอดภัย หัวข้อขั้นสูงและข้อพิจารณาด้านจริยธรรม แนวโน้มในอนาคตของปัญญาประดิษฐ์สำหรับการวิจัยและประยุกต์ใช้ด้านความมั่นคงทางไซเบอร์</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. อธิบายแนวคิดพื้นฐาน หลักการทำงาน และประเภทต่างๆ ของปัญญาประดิษฐ์และการเรียนรู้ของเครื่องที่เกี่ยวข้องกับความมั่นคงทางไซเบอร์ 2. ประยุกต์ใช้อัลกอริทึมการเรียนรู้ของเครื่องเพื่อตรวจจับภัยคุกคามทางไซเบอร์และความผิดปกติในระบบและเครือข่าย 3. อธิบายวิธีการใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการตรวจจับการโจมตีแบบฟิชซิง การหลอกลวงทาง 	<ol style="list-style-type: none"> 1. การบรรยายทฤษฎี 2. ลงปฏิบัติการในห้องแล็บ 3. โครงการกลุ่มพัฒนาระบบ AI ขนาดเล็ก 4. การนำเสนอโครงงานและอภิปรายวิเคราะห์กรณีศึกษา 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ประเมินด้วยการสอบข้อเขียน 2. ประเมินด้วยการสอบปฏิบัติ 3. ประเมินผลการปฏิบัติการ 4. สังเกตการณ์อภิปราย 5. ผู้เรียนประเมินตนเองและประเมินเพื่อนร่วมงาน 6. ประเมินจากการนำเสนอผลงาน และความสมบูรณ์ของผลงาน

รหัส - ชุติวิชา (Module)	คำอธิบายชุติวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ ของชุติวิชา (Module)	กิจกรรม การจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและ ประเมินผล
	Introduction to AI and Machine Learning Fundamentals; Cybersecurity Essentials and Data for AI; AI for Threat Detection and Anomaly Detection; AI for Malware Analysis; AI in Network Security; AI for Phishing and Social Engineering Detection & Security Operations; Advanced Topics and Ethical Considerations; Future Trends in AI for Cybersecurity Research and Applications; small projects	<p>วิศวกรรมสังคม และสนับสนุนการปฏิบัติการด้านความปลอดภัยโดยรวม</p> <p>4. ระบุและอธิบายแนวโน้มล่าสุดและทิศทางการวิจัยในอนาคตของการใช้ปัญญาประดิษฐ์เพื่อเสริมสร้างความมั่นคงทางไซเบอร์</p> <p>Learning outcomes: Students are able to</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. describe the fundamental concepts, working principles, and types of AI and machine learning as they relate to cybersecurity 2. apply machine learning algorithms to detect cyber threats and identify anomalies in systems and networks 3. describe how AI can be used to detect phishing attacks, social engineering scams, and support overall security operations 4. identify and describe recent trends and future research directions in the use of AI to enhance cybersecurity 		

รหัส - ชุติวิชา (Module)	คำอธิบายชุติวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ ของชุติวิชา (Module)	กิจกรรม การจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและ ประเมินผล
241-358 ชุติวิชา ปัญญาประดิษฐ์ควอนตัม (Module: Quantum Artificial Intelligence) 6((4)-4-10)	พื้นฐานของควอนตัมคอมพิวเตอร์ อัลกอริทึมควอนตัมหลัก พื้นฐานของการเรียนรู้ของเครื่องแบบคลาสสิก การเข้ารหัสข้อมูล แบบควอนตัม แผนที่ลักษณะเด่นและฟังก์ชันแกนหลักแบบ ควอนตัม เวกเตอร์สนับสนุนแบบควอนตัมโครงข่ายประสาท เทียมแบบควอนตัม อัลกอริทึมควอนตัมแปรผันสำหรับการ เรียนรู้ของเครื่อง อัลกอริทึมควอนตัมสำหรับการหาค่าเหมาะสม ที่สุดสำหรับปัญญาประดิษฐ์ แนวโน้มการวิจัยปัจจุบันใน ปัญญาประดิษฐ์เชิงควอนตัม การประยุกต์ใช้ที่มีศักยภาพของ ปัญญาประดิษฐ์เชิงควอนตัมในสาขาอื่น โครงการย่อย Foundations of Quantum Computing; Core Quantum Algorithms; Foundations of Classical Machine Learning; Quantum Data Encoding; Quantum Feature Maps and Kernels; Quantum Support Vector Machines; Quantum Neural Networks; Variational Quantum Algorithms for Machine Learning; Quantum Optimization Algorithms for AI; Current Research Trends in Quantum AI; Potential Applications of Quantum AI in Various Domains; small project	1. อธิบายหลักการพื้นฐานของควอนตัม คอมพิวเตอร์ 2. อธิบายวิธีการเข้ารหัสข้อมูลแบบคลาสสิกใน สถานะควอนตัมเพื่อใช้ในการคำนวณเชิง ควอนตัม 3. อธิบายหลักการทำงานเบื้องต้นของเครื่อง เวกเตอร์สนับสนุนแบบควอนตัม และศักยภาพ ในการจำแนกข้อมูล 4. นำเสนอแนวคิดพื้นฐานของโครงข่ายประสาท เทียมแบบควอนตัม และความแตกต่างจาก โครงข่ายประสาทเทียมแบบคลาสสิก Learning outcomes: Students are able to 1. explains the fundamentals of quantum computing 2. describes how classical data can be encoded into a quantum state for use in quantum computation 3. describes the basic working principles of quantum support vector machines and their potential for classifying data	1. การบรรยายทฤษฎี 2. ลงปฏิบัติการในห้องแล็บ 3. โครงการกลุ่มพัฒนาระบบ AI ขนาด เล็ก 4. การนำเสนอโครงการและอภิปราย วิเคราะห์กรณีศึกษา	1. ประเมินด้วยการสอบข้อเขียน 2. ประเมินด้วยการสอบปฏิบัติ 3. ประเมินผลการปฏิบัติการ 4. สังเกตการณ์อภิปราย 5. ผู้เรียนประเมินตนเองและประเมิน เพื่อนร่วมงาน 6. ประเมินจากการนำเสนอผลงาน และ ความสมบูรณ์ของผลงาน

รหัส - ชุติวิชา (Module)	คำอธิบายชุติวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ ของชุติวิชา (Module)	กิจกรรม การจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและ ประเมินผล
		4. presents the basic concepts of quantum neural networks and their differences from classical neural networks		

คำอธิบายรายวิชาตามแนวทาง OBE

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

GE1 ภาษาและการสื่อสาร

4 หน่วยกิต

(Language and Communication)

แนวคิดการสื่อสาร การประยุกต์หลักภาษาอังกฤษ หรือภาษาอื่นเพื่อการสื่อสารที่สอดคล้องกับบริบท

Communication concepts; applying English or other languages principles to communicate in accordance with relevant contexts

GE2 การพัฒนาความคิด

4 หน่วยกิต

(Development of Thought)

GE2A การคิดเชิงตรรกะและตัวเลข

(Logical and Numerical Reasoning)

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อสนับสนุนโจทย์ปัญหา การระบุปัญหาและวางแผนเพื่อจัดการปัญหาบนเหตุผลเชิงประจักษ์

Formulating problems through data analysis; problem identification and evidence-based problem solving

200-108G2B โมบาและการพัฒนากลยุทธ์

2((2)-0-4)

(MOBA and Strategy Development)

แนะนำโมบา การคิดเชิงระบบ องค์ประกอบของโมบา บทบาทและหน้าที่ของผู้เล่น ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ แผนผังความคิด การทำงานเป็นทีม การพัฒนากลยุทธ์ มารยาทและน้ำใจ นักกีฬา อาชีพที่เกี่ยวข้องกับโมบา การคิดเชิงระบบในชีวิตประจำวัน

Introduction to MOBA, systems thinking, elements of MOBA, player roles and function of players, MOBA elements relationship, mind map, teamwork, strategy development, manners and sportsmanship, career related to MOBA, system thinking in daily life

GE3 การคิดแบบผู้ประกอบการ

2 หน่วยกิต

(Entrepreneurial Mindset)

วิเคราะห์สภาพแวดล้อมเพื่อแสวงหาโอกาส แนวคิดในการวางแผนเพื่อให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลง การวางแผนการเงินส่วนบุคคลได้

Environmental analysis to identify opportunities; ideas for change management to keep up with current situations; personal financial planning

200-104G4 รู้เท่าทันปัญญาประดิษฐ์

2((2)-0-4)

(Artificial Intelligence Literacy)

ปัญญาประดิษฐ์ ความสามารถของปัญญาประดิษฐ์ การใช้งานปัญญาประดิษฐ์ในหน่วยงาน วิธีการสร้างระบบปัญญาประดิษฐ์ จริยธรรมและปัญญาประดิษฐ์ ทิศทางปัญญาประดิษฐ์โลก กรณีศึกษา

Artificial Intelligence; artificial intelligence capabilities; artificial intelligence usages in agencies; artificial intelligence system creation; ethics and artificial intelligence; global artificial intelligence trend; case study

200-107G4 การเชื่อมต่อสรรพสิ่งเพื่อชีวิตยุคดิจิทัล 2((2)-0-4)

(Internet of Thing for Digital Life)

แนะนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ยุคใหม่ แนะนำเทคโนโลยีการสื่อสารยุคใหม่ การใช้งานอินเทอร์เน็ตอย่างชาญฉลาด หลักการของการเชื่อมต่อสรรพสิ่งและการประยุกต์ใช้งาน แนะนำโปรแกรมประยุกต์ที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21

Introduction to modern computer technology; introduction to modern communication technology; smart internet usage; introduction to internet of things; introduction to program applications for 21st century skills

GE5 สุขภาวะองค์รวม 2 หน่วยกิต

(Holistic Well-being)

การดูแลสุขภาพองค์รวม ครอบคลุม กาย จิต สังคม การปรับตัวเข้ากับการเปลี่ยนแปลงของสังคมเพื่อการอยู่ร่วมกันท่ามกลางความแตกต่างหลากหลาย

Maintaining holistic well-being, covering physical, mental, and social wellness; adapting to social changes to live together in pluricultural societies

GE6 จิตสาธารณะและการพัฒนาที่ยั่งยืน 2 หน่วยกิต

(Public Mind and Sustainable Development)

แนวคิดการพัฒนาที่ยั่งยืน การแก้ปัญหาได้ตามสถานการณ์ แนวคิดการทำประโยชน์ให้กับสังคม

Sustainable development concepts; solving problems by maximizing benefits to society

200-103G7 ชีวิตยุคใหม่หัวใจสีเขียว 2((2)-0-4)

(Modern Life for Green Love)

สถานการณ์สิ่งแวดล้อมโลกในปัจจุบัน ทรัพยากรธรรมชาติในการดำรงชีวิต ปัญหาสิ่งแวดล้อมในปัจจุบัน ผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากชีวิตประจำวัน สภาวะโลกร้อน การเปลี่ยนแปลงสภาวะภูมิอากาศ วิธีการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและมลพิษ วิถีชีวิตในยุคการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อม เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน

Current situation of world environment, Natural resources for living, Current environmental problems, Environmental impacts from daily life, Global warming, Climate change,

Natural resources and pollution management, Way of life in an age of environmental change, Sustainable development goals

หมวดวิชาเฉพาะ

200-102 **สู่โลกวิศวกรรม**

1((1)-0-2)

(Into Engineering World)

พัฒนาการของวิศวกรรมศาสตร์สาขาต่าง ๆ องค์กรวิชาชีพวิศวกรรม เส้นทางอาชีพวิศวกร จรรยาบรรณวิศวกร ปัญหาทางวิศวกรรม เทคนิคการวิเคราะห์และการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ การทำงานร่วมกัน เป็นทีม เทคนิคการนำเสนอ

Evolution of engineering disciplines; engineering professional organizations; engineering career path; engineering ethics; engineering problems; systematic problem analysis and solving; teamwork; presentation techniques

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา : ผู้เรียนสามารถ

1. ทำงานที่ได้รับมอบหมายสำเร็จภายในเวลาที่กำหนด
2. อธิบายลักษณะงานวิศวกรรมในสาขาต่าง ๆ ได้
3. แก้ปัญหาทางวิศวกรรมด้วยความรู้ด้วยความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ได้
4. นำเสนอข้อมูลที่ใช้ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมได้ ถูกต้อง
5. ทำงานเป็นทีมเพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมในเวลาที่กำหนดได้

Learning outcomes: Students are able to

1. complete assigned tasks within the specified timeframe
2. describe the characteristics of engineering work across various disciplines
3. solve engineering problems using fundamental knowledge of science and mathematics
4. accurately present information relevant to engineering problem-solving
5. work effectively as a team to solve engineering problems within the given timeframe

200-112 **คณิตศาสตร์พื้นฐานสำหรับวิศวกร**

3((3)-0-6)

(Fundamental Mathematics for Engineer)

คณิตศาสตร์ในงานวิศวกรรม อุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ ฟังก์ชันและกราฟ ลิมิตและความต่อเนื่อง อนุพันธ์ของฟังก์ชันและการประยุกต์ในงานวิศวกรรม ปริพันธ์ของฟังก์ชันและการประยุกต์ในงานวิศวกรรม

Mathematics in engineering; mathematical induction; functions and graphs; limit and continuity; derivatives of functions and applications in engineering; integration of functions and applications in engineering

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา : ผู้เรียนสามารถ

1. เลือกเทคนิคที่เหมาะสมสำหรับแก้โจทย์ปัญหาปริพันธ์แบบต่าง ๆ ได้
2. เข้าใจการนำอนุพันธ์ และปริพันธ์ไปประยุกต์ใช้งาน
3. หาค่าตอบของลิมิต อนุพันธ์ และปริพันธ์ ได้
4. เข้าใจนิยาม และที่มาของลิมิต อนุพันธ์ และปริพันธ์

Learning outcomes: Students are able to

1. select appropriate techniques to solve various types of differential and integral problems
2. demonstrate understanding of the applications of derivatives and integrals
3. compute the solutions of limits, derivatives, and integrals
4. understand the definitions and fundamental concepts of limits, derivatives, and integrals

200-113 ฟิสิกส์พื้นฐานสำหรับวิศวกร 3((3)-0-6)
(Fundamental Physics for Engineer)

ฟิสิกส์ในงานวิศวกรรม หน่วยปริมาณทางฟิสิกส์และเวกเตอร์ ระบบแรงและการเคลื่อนที่ งานและโมเมนตัม อนุภาคและวัตถุเกร็ง พลังงานและโมเมนตัม

Physics in engineering; units, physical quantities, and vectors; force system and motions; work and moment; particles and rigid bodies; energy and momentum

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา : ผู้เรียนสามารถ

1. ทำงานที่ได้รับมอบหมายสำเร็จภายในเวลาที่กำหนด
2. ประยุกต์ความรู้ฟิสิกส์พื้นฐานในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมได้
3. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเรียนรู้ด้วยตนเองได้
4. สามารถทำงานเป็นทีมเพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมโดยใช้ความรู้ฟิสิกส์พื้นฐานได้

Learning outcomes: Students are able to

1. complete assigned tasks within the specified timeframe
2. apply fundamental knowledge of physics to solve engineering problems
3. use information technology to search for information and engage in self-directed learning
4. collaborate effectively in a team to solve engineering problems using fundamental physics knowledge

200-114 เคมีพื้นฐานสำหรับวิศวกร 3((3)-0-6)
(Fundamental Chemistry for Engineer)

สารเคมีในชีวิตประจำวันและความปลอดภัย สมบัติทางกายภาพของของแข็ง ของไหล และก๊าซ กฎของแก๊ส กฎทรงมวลและปริมาณสารสัมพันธ์ ปฏิกิริยาเคมีและสมดุล กรด-เบส ปฏิกิริยาไฟฟ้าเคมี เทอร์โมไดนามิกส์

Chemical in daily life and safety; physical properties of solid, fluid and gas; gas law; law of mass and stoichiometry; reaction and equilibrium; acid-base; electrochemistry; thermodynamics

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา : ผู้เรียนสามารถ

1. สามารถอธิบายและคำนวณเคมีพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับงานด้านวิศวกรรมได้
2. สามารถคำนวณโดยใช้ความรู้พื้นฐานกฎทรงมวลและปริมาณสารสัมพันธ์ได้
3. สามารถบอกสมบัติทางกายภาพและสามารถคำนวณที่เกี่ยวข้องกับสถานะของของแข็ง ของเหลว

และก๊าซ

4. อธิบายหลักการและคำนวณที่เกี่ยวข้องกับปฏิกิริยาเคมีและสมดุลได้
5. อธิบายทฤษฎีกรด-เบสและคำนวณตามกฎพื้นฐานของกรด-เบสได้
6. อธิบายหลักการและคำนวณทางด้านไฟฟ้าเคมีได้
7. อธิบายหลักการและคำนวณโดยใช้พื้นฐานทางเทอร์โมไดนามิกส์ได้
8. สามารถจำแนกประเภทของสารเคมีและรู้มาตรฐานความปลอดภัยของสารเคมีได้
9. สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูลได้อย่างเหมาะสม
10. สามารถนำเสนอโดยใช้เครื่องมือที่เหมาะสม
11. สามารถทำงานเป็นทีมได้
12. มีวินัย ปฏิบัติตามข้อตกลง รับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย และมีจรรยาบรรณทางวิชาการ

Learning outcomes: Students are able to

1. explain and perform basic chemical calculations relevant to engineering applications
2. apply fundamental knowledge of the law of conservation of mass and stoichiometry to solve chemical problems
3. identify physical properties and perform calculations related to the states of matter: solids, liquids, and gases
4. explain principles and perform calculations related to chemical reactions and chemical equilibrium
5. describe acid-base theories and perform calculations based on fundamental acid-base principles
6. explain the principles of electrochemistry and carry out related calculations
7. explain and apply thermodynamic principles to perform relevant calculations
8. classify types of chemicals and understand chemical safety standards
9. appropriately use information technology to search for scientific and technical information
10. deliver presentations using suitable tools and technologies
11. work effectively as a member of a team
12. demonstrate discipline, comply with agreements, take responsibility for assigned tasks, and uphold academic integrity

**200-116 พื้นฐานการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกร
(Basic Engineering Programming)**

3((2)-2-5)

หลักการและองค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ การทำงานร่วมกันของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ หลักการกระบวนการของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ หลักการของภาษาชั้นสูง วิธีการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม ชนิดข้อมูลพื้นฐานตัวแปรค่าคงที่ตัวดำเนินการและนิพจน์ ประโยคคำสั่งและประโยคคำสั่งเชิงประกอบ การทำงานตามลำดับการทำงานแบบทางเลือกและการทำงานแบบวนซ้ำ การตรวจแก้จุดบกพร่อง การออกแบบและพัฒนาโปรแกรมโดยใช้ภาษาระดับสูงเพื่อประยุกต์ใช้กับปัญหาทางด้านวิศวกรรม การฝึกเขียนโปรแกรม

Computer concepts; computer components; hardware and software interaction; electronic data processing concepts; high-level language programming concepts; program design and development methodology; data types; constant; operations and expression; statement and

compound statement; flow controls; sequence; alteration and iteration; debugging; program design and development with applications to engineering problems using a high level programming language; programming practices

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา : ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายหลักการทำงานและองค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์
2. อธิบายการแก้ปัญหาและออกแบบอัลกอริทึมที่ใช้แก้ปัญหา โดยสามารถเขียนเป็นผังงาน หรือรหัสเทียมได้
3. มีทักษะการเขียนโปรแกรมพื้นฐานด้วยภาษาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ระดับสูง (ภาษาไพธอน) และสามารถประยุกต์การเขียนโปรแกรมเพื่อแก้ปัญหาได้
4. อธิบายหลักการทำงานและองค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์
5. อธิบายการแก้ปัญหาและออกแบบอัลกอริทึมที่ใช้แก้ปัญหา โดยสามารถเขียนเป็นผังงาน หรือรหัสเทียมได้
6. มีทักษะการเขียนโปรแกรมพื้นฐานด้วยภาษาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ระดับสูง (ภาษาไพธอน) และสามารถประยุกต์การเขียนโปรแกรมเพื่อแก้ปัญหาได้
7. อธิบายการแก้ปัญหาและออกแบบอัลกอริทึมที่ใช้แก้ปัญหา โดยสามารถเขียนเป็นผังงาน หรือรหัสเทียมได้
8. มีทักษะการเขียนโปรแกรมพื้นฐานด้วยภาษาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ระดับสูง (ภาษาไพธอน) และสามารถประยุกต์การเขียนโปรแกรมเพื่อแก้ปัญหาได้
9. อธิบายหลักการทำงานและองค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์
10. อธิบายการแก้ปัญหาและออกแบบอัลกอริทึมที่ใช้แก้ปัญหา โดยสามารถเขียนเป็นผังงาน หรือรหัสเทียมได้
11. มีทักษะการเขียนโปรแกรมพื้นฐานด้วยภาษาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ระดับสูง (ภาษาไพธอน) และสามารถประยุกต์การเขียนโปรแกรมเพื่อแก้ปัญหาได้

Learning outcomes: Students are able to

1. describe basic concept of a computer system and identify its essential
2. describe problem solving and design algorithms with flowchart and/or psuedocode to solve problems
3. acquire basic skills in programming with high-level language (Python) and apply to solve problems
4. describe basic concept of a computer system and identify its essential components
5. describe problem solving and design algorithms with flowchart and/or psuedocode to solve problems
6. acquire basic skills in programming with high-level language (Python) and apply to solve problems
7. describe problem solving and design algorithms with flowchart and/or psuedocode to solve problems
8. acquire basic skills in programming with high-level language (Python) and apply to solve problems

9. describe basic concept of a computer system and identify its essential components
10. describe problem solving and design algorithms with flowchart and/or psuedocode to solve problems
11. acquire basic skills in programming with high-level language (Python) and apply to solve problems

200-117 เขียนแบบวิศวกรรมพื้นฐาน

2((1)-2-3)

(Basic Engineering Drawing)

ความสำคัญของการเขียนแบบวิศวกรรม เครื่องมืออุปกรณ์และวิธีใช้ การเขียนตัวเลขและตัวอักษร ชนิดของเส้นและมาตรฐานสำหรับงานเขียนแบบ เรขาคณิตประยุกต์ การเขียนภาพสามมิติ การเขียนภาพออบลิค การเขียนภาพไอโซเมตริก การเขียนภาพฉายออร์โทกราฟฟิก การสเก็ตภาพ การเขียนภาพตัด การกำหนดขนาดและรายละเอียดอื่น ๆ ในแบบงานเขียนแบบวิศวกรรม แนะนำการเขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

The importance of engineering drawing; drawing instruments and their uses; lettering; line types and standards; applied geometry; pictorial drawing, oblique drawing, isometric drawings, orthographic drawing; freehand sketches; section drawing; dimensioning; and descriptions in engineering drawing; introduction to computer aided drawing

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา : ผู้เรียนสามารถ

1. เคารพกติกาของสังคม มีความซื่อสัตย์ มีความรับผิดชอบในการเรียนรู้
2. เข้าใจมาตรฐานในงานเขียนแบบ หลักการเขียนภาพฉายแบบออร์โทกราฟฟิก และหลักการเขียนภาพ 3 มิติ และการเขียนภาพตัดแบบต่าง ๆ
3. สามารถเขียนและอ่านแบบชิ้นงานทางวิศวกรรมขั้นพื้นฐานได้
4. สามารถใช้โปรแกรมเขียนแบบ 2 มิติเบื้องต้นได้
5. สามารถเรียนรู้ด้วยตนเองจากสื่อออนไลน์ที่เตรียมไว้ให้ได้ และสามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมได้
6. มีวินัยและรับผิดชอบต่องานกลุ่มที่ได้รับมอบหมาย

Learning outcomes: Students are able to

1. respect the rules of society, be honest, and have a sense of responsibility in learning
2. understand the standards of drafting, principles of orthographic projection drawing, principles of 3D drawing and various sections drawing
3. able to draw and read basic engineering work pieces
4. able to use basic 2D drafting programs
5. able to learn by oneself from online media provided and able to use information technology to search for additional information
6. be disciplined and responsible for assigned group tasks

200-118 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2

3((3)-0-6)

(Fundamental Physics for Engineer II)

ไฟฟ้าสถิตย์ กระแสไฟฟ้า วงจรไฟฟ้ากระแสตรง ตัวเก็บประจุ วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ แม่เหล็ก แม่เหล็กไฟฟ้า การเหนี่ยวนำไฟฟ้า ตัวเหนี่ยวนำ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ทัศนศาสตร์เบื้องต้น

Electrostatics; electric current; direct current circuit; capacitor; alternating current circuit; magnetism; electromagnetism; electric induction; inductor; electromagnetic wave; introduction to optics

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา : ผู้เรียนสามารถ

1. ทำงานที่ได้รับมอบหมายสำเร็จภายในเวลาที่กำหนด
2. แก้ไขปัญหาที่เกี่ยวกับไฟฟ้าแม่เหล็กพื้นฐานได้
3. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเรียนรู้ด้วยตนเองได้

Learning outcomes: Students are able to

1. complete assigned tasks within the specified timeframe
2. solve problems related to electromagnetic
3. use information technology to search for information and engage in self-directed learning

200-119 ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2 1(0-2-1)
(Physics Laboratory for Engineer II)

การทดลองเรื่องสนามไฟฟ้า การวัดค่าทางไฟฟ้า และอุปกรณ์การวัดไฟฟ้า สนามแม่เหล็ก การเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้า วงจรไฟฟ้ากระแสตรง วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ และ แสง

Laboratory experiments in electric field; electrical measurement and electrical instruments; magnetic field; induction; electromagnet; direct current circuit; alternating current circuit and light

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา : ผู้เรียนสามารถ

1. ทำงานที่ได้รับมอบหมายสำเร็จภายในเวลาที่กำหนด
2. ทำการทดลองในหัวข้อไฟฟ้าแม่เหล็ก โดยใช้เครื่องมือวัด เพื่อเก็บข้อมูลและเขียนสรุปผลการทดลองได้อย่างถูกต้อง
3. ทำงานเป็นกลุ่มเพื่อให้บรรลุเป้าหมาย

Learning outcomes: Students are able to

1. complete assigned tasks within the specified timeframe
2. conduct experiment on electromagnetic topics using instruments to collect data, and write a summary report correctly
3. work as a team to achieve a goal

240-111 คณิตศาสตร์วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 3((3)-0-6)
(Mathematics for Computer Engineering)

รายวิชาบังคับเรียนก่อน: 200-112 คณิตศาสตร์พื้นฐานสำหรับวิศวกร

Prerequisite: 200-112 Fundamental Mathematics for Engineer

ฟังก์ชันหลายตัวแปร ฟังก์ชันค่าจริงและฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ ฟังก์ชันอนุพันธ์ของฟังก์ชันหลายตัวแปร เกรเดียน ระบบพิกัดเชิงขั้ว ระนาบเชิงซ้อน รูปทรงเรขาคณิต เวกเตอร์ ปริภูมิเวกเตอร์ นอร์ม เวกเตอร์โปรดัค

เวกเตอร์เฉพาะ การแปลงเชิงเส้น การดำเนินการทางเมทริกซ์ อันดับและดีเทอร์มิแนนต์ การคำนวณเชิงตัวเลข การประมาณความเที่ยง ความผิดพลาดจากการตัดปลายและการปิดเศษ ระบบสมการพีชคณิตเชิงเส้น การประมาณค่าในช่วง การประมาณค่านอกช่วง การปรับเส้นโค้งและการประมาณฟังก์ชัน

Function of several variables; Real-valued function and vector-valued functions; multivariable calculus and gradients; polar coordinate and complex plane; geometric shapes; vector and vector spaces; norm; vector products; eigenvalues and eigenvectors; linear combination; matrix operations; rank; determinant; Numerical calculations; accuracy estimation; truncation and rounding errors; linear algebraic equations; interpolation; extrapolation; curve fitting and function approximation

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา : ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายแนวคิดพื้นฐานของฟังก์ชันหลายตัวแปร ระบบพิกัดเชิงขั้ว เวกเตอร์ และเมทริกซ์ ที่เกี่ยวข้องกับงานวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
2. คำนวณและประยุกต์ใช้ฟังก์ชันค่าจริง ฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ เกรเดียนต์ อนุพันธ์ย่อย เวกเตอร์โปรดัคต์ การดำเนินการทางเมทริกซ์ และการแปลงเชิงเส้น เพื่อแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และวิศวกรรม
3. สื่อสารและนำเสนอแนวคิดทางคณิตศาสตร์และการคำนวณในบริบทของวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง

Learning outcomes: Students are able to

1. explain the fundamental concepts of multivariable functions, polar coordinate systems, vectors, and matrices related to computer engineering
2. calculate and apply real-valued functions, vector-valued functions, gradients, partial derivatives, vector products, matrix operations, and linear transformations to solve mathematical and engineering problems
3. communicate and present mathematical concepts and computations accurately in the context of computer engineering

240-122 ปฏิบัติการพื้นฐานทางซอฟต์แวร์ (Basic Software Laboratory)

1(0-2-1)

เครื่องมือพื้นฐานด้านซอฟต์แวร์ การใช้งานระบบควบคุมรุ่นของซอฟต์แวร์ การใช้งานเครื่องมือที่ช่วยในการพัฒนาโปรแกรมสำหรับคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ เทคนิคในการพัฒนาโปรแกรม เทคนิคในการติดตั้ง การตั้งค่า และใช้งานเฟรมเวิร์ก

Software basic equipment; revision control usage; integrated development environment usage for computer program and mobile device applications; program development techniques; framework installation configuration and usages

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา : ผู้เรียนสามารถ

1. มีทักษะการเรียนรู้ การฝึกปฏิบัติ และการประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานในการแก้ไขปัญหาโจทย์ ตามหัวข้อปฏิบัติการทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ได้
2. ใช้ความรู้ในแต่ละหัวข้อปฏิบัติการในการแก้ไขปัญหาโจทย์ทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ โดยการคิดวิเคราะห์ปัญหา การวางแผนแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบและสร้างสรรค์

Learning outcomes: Students are able to

1. demonstrate learning skills, practical skills, and the ability to apply fundamental knowledge to solve problems based on topics in computer engineering laboratories
2. apply knowledge from each laboratory topic to solve computer engineering problems through analytical thinking, systematic and creative problem-solving planning

240-212 วงจรอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน

2((2)-0-4)

(Basic Electronics)

พื้นฐานอิเล็กทรอนิกส์ คุณสมบัติทางอิเล็กทรอนิกส์ของวัสดุ ไดโอดและวงจรไดโอด ทรานซิสเตอร์ แบบมอสและการไบแอส ตระกูลทรานซิสเตอร์แบบไบโพลาร์และตระกูลทรานซิสเตอร์ขยายเชิงดำเนินการ แบบจำลองวงจรและการจำลองการทำงาน วงจรแปลงสัญญาณ แหล่งจ่ายแรงดันและแหล่งจ่ายกระแสไฟฟ้าแบบอิเล็กทรอนิกส์

Basic electronics, electronic properties of materials; diodes and diode circuits; MOS transistors and biasing, MOS logic families; bipolar transistors and logic families; operational amplifiers; circuit modeling and simulation; data conversion circuits; electronic voltage and current sources

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา : ผู้เรียนสามารถ

1. เข้าใจหลักการทางไฟฟ้าที่ใช้กับวงจรอิเล็กทรอนิกส์
2. เข้าใจวิธีการวิเคราะห์วงจรอิเล็กทรอนิกส์
3. ออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ให้สามารถทำงานได้ตามเงื่อนไขที่กำหนด

Learning outcomes: Students are able to

1. understand electrical principles used in electronic circuits
2. understand methods for analyzing electronic circuits
3. design electronic circuits that function according to specified requirements

240-213 คณิตศาสตร์ดิสครีต

2((2)-0-4)

(Discrete Mathematics)

เซต ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน วิธีการพิสูจน์ คณิตศาสตร์เชิงการจัด ตรรกะพื้นฐาน ตรรกะประพจน์ ตรรกะภาคขยาย ฟังก์ชันเรียกซ้ำ ออโตมาตาและนิพจน์ปกติ

Sets, relations, functions, theorem and proof; combinatorics; basic logic, propositional logic, predicate logic; recursive functions; automata and regular expressions

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา : ผู้เรียนสามารถ

1. เข้าใจคณิตศาสตร์ดิสครีตในฐานะที่เป็นรากฐานสำหรับความเข้าใจที่ลึกซึ้งยิ่งขึ้นในวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
2. แสดงให้เห็นว่าแนวคิดทางคณิตศาสตร์เป็นองค์ประกอบพื้นฐานของวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์
3. ช่วยกันระดมสมองเพื่อแก้ปริศนาและแก้ปัญหาโจทย์ทางคณิตศาสตร์ดิสครีต

Learning outcomes: Students are able to

1. understand discrete mathematics as a foundation for deeper insights into computer engineering
2. demonstrate that mathematical concepts form the fundamental building blocks of computer engineering and computer science
3. collaborate in brainstorming to discuss and solve problems in discrete mathematics

240-214 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย

3((3)-0-6)

(Data Communications and Networking)

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเครือข่ายคอมพิวเตอร์และการเขียนโปรแกรมแอปพลิเคชันเครือข่าย โดยครอบคลุมถึงแนวคิดหลัก หลักการพื้นฐาน และการทำงานระดับสูงของโปรโตคอลที่สำคัญในแต่ละชั้นของโปรโตคอลอินเทอร์เน็ต เว็บและเว็บแอปพลิเคชัน บริการ DNS การเขียนโปรแกรมซ็อกเก็ต โปรโตคอลที่เชื่อถือได้ โปรโตคอลชั้นการขนส่งและเครือข่าย การสื่อสารที่ปลอดภัย เครือข่ายท้องถิ่นและการสื่อสารข้อมูล

Broad introduction to computer networks and network application programming. It covers the main concepts, the fundamental principles, and the high-level workings of important protocols in each of the Internet protocol layers. Topics include the Web and Web applications, DNS services, socket programming, reliable protocols, transport and network layer protocols, secure communication, LAN, and data communication

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา : ผู้เรียนสามารถ

1. เข้าใจหลักการของมาตรฐานเครือข่ายแบบเปิด (OSI model) และระดับชั้นต่าง ๆ ได้
2. ระบุลักษณะของโทโพโลยีเครือข่ายและเลือกโทโพโลยีที่เหมาะสมกับสถานการณ์และรูปแบบการใช้งานได้
3. เข้าใจหลักการการทำงานของแอปพลิเคชันต่างๆที่ใช้งานกันในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้
4. เขียนโปรแกรมเพื่อรับ-ส่งข้อมูลผ่านเครือข่ายได้
5. ทำงานเป็นทีมและสามารถใช้เครื่องมือสำหรับการตรวจสอบการทำงานของเครือข่ายเพื่อนำเสนอได้

Learning outcomes: Students are able to

1. understand the principles of the Open Systems Interconnection (OSI) model and its various layers
2. identify network topology characteristics and select appropriate topologies based on specific situations and usage scenarios
3. understand how various applications operate over the Internet
4. write programs to send and receive data over a network
5. work effectively as a team and utilize network monitoring tools for presentations

240-217 สถิติและการโปรแกรม

3((2)-2-5)

(Statistic and Programming)

เหตุการณ์และความน่าจะเป็น ค่ากลาง ความแปรปรวน การนำเสนอข้อมูล กราฟรูปกล่อง ฮิสโตแกรม คิวไทล์และอินเตอร์คิวไทล์ ค่าสหสัมพันธ์ ตัวแปรสุ่ม และการแจกแจงแบบต่าง ๆ การแจกแจงการสุ่ม ทฤษฎีค่ากลางจำกัด การอนุมานแบบเบย์ การทดสอบสมมติฐานทางสถิติ การถดถอยเชิงเส้น

Event and Probability; Central value; Variance; Data Visualization: Box, Histogram, Quartile and Interquartile; Correlation; Random Variable and Distribution; Sampling Distribution; Central Limit Theorem; Bayes' Theorem; Statistical Hypothesis Test; Linear regression

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา : ผู้เรียนสามารถ

1. คำนวณค่าความน่าจะเป็น และ ค่าทางสถิติพื้นฐาน
2. ใช้เครื่องมือ หรือ เขียนโปรแกรมคำนวณค่าทางสถิติ
3. เข้าใจการประยุกต์ใช้ ค่าเฉลี่ย ความแปรปรวน ทฤษฎีบทของเบย์ การอนุมานแบบเบย์ การแจกแจงของค่าความน่าจะเป็นรูปแบบต่าง ๆ และทำการทดสอบสมมติฐานทางสถิติกับงานวิศวกรรมได้

Learning outcomes: Students are able to

1. calculate probabilities and basic statistical values
2. use tools or write programs to compute statistical values
3. understand the application of mean, variance, Bayes' theorem, Bayesian inference, various probability distributions, and perform statistical hypothesis testing in engineering contexts

240-221 ปฏิบัติการพื้นฐานทางฮาร์ดแวร์ 1(0-2-1)
(Basic Hardware Laboratory)

เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เครื่องมือพื้นฐานด้านฮาร์ดแวร์ ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ การติดตั้งและดูแลคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่

Electrical and electronic measuring instruments; Hardware basic equipment; computer and mobile device components; computer and mobile device installation and maintenance

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา : ผู้เรียนสามารถ

1. ทดสอบและจำลองการทำงานของวงจรไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน
2. สร้างและต่อวงจร ตลอดจน วิเคราะห์การทำงานของวงจรไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์
3. ใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ในการวัดค่ากระแส แรงดัน รูปร่างของสัญญาณ ความต่อเนื่องของวงจร
4. รู้จักและสามารถแยกแยะส่วนประกอบของระบบฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์

Learning outcomes: Students are able to

1. test and simulate the operation of basic electronic circuits
2. construct and connect circuits, as well as analyze the operation of electronic circuits
3. use electronic measuring instruments to measure current, voltage, signal waveform, and circuit continuity
4. identify the components of a computer hardware system

240-222 การเขียนโปรแกรมด้วยเครื่องมือปัญญาประดิษฐ์ 1(0-2-1)
(AI-Assisted Programming)

พื้นฐานการเขียนโปรแกรม ตัวแปรและชนิดข้อมูล การรับและแสดงผลข้อมูล การควบคุมการไหลของโปรแกรม การวนซ้ำ ฟังก์ชัน โครงสร้างข้อมูล การทำงานกับไฟล์ การดีบั๊กและการแก้ไขปัญหา การประยุกต์ใช้

เครื่องมือปัญญาประดิษฐ์ การออกแบบและปรับปรุงโค้ด การทดสอบและการบำรุงรักษาโค้ด จริยธรรมและความปลอดภัยในการเขียนโปรแกรม การทำงานร่วมกันเป็นทีม แนวโน้มและนวัตกรรมในเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์

Programming Fundamentals; Variables and Data Types; Input and Output; Control Flow; Loops; Functions; Data Structures; File Handling; Debugging and Problem Solving; AI Tools Integration; Code Design and Refactoring; Testing and Maintenance; Ethics and Security in Programming; Team Collaboration; AI Trends and Innovations

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา : ผู้เรียนสามารถ

1. เข้าใจและอธิบายหลักการพื้นฐานของการเขียนโปรแกรม รวมถึงโครงสร้างและขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม
2. ใช้ AI Tools ในการเขียนโค้ดและแก้ไขปัญหาเชิงเทคนิคเพื่อเร่งการพัฒนาและเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน
3. วิเคราะห์และออกแบบโครงสร้างโปรแกรมโดยคำนึงถึงความถูกต้องมีประสิทธิภาพและความสามารถในการขยายต่อได้
4. การเรียนรู้และปรับตัวต่อเทคโนโลยี AI ใหม่ ๆ ที่สามารถประยุกต์ใช้ในการเขียนโปรแกรม
5. แสดงออกถึงความรับผิดชอบต่อผลกระทบทางจริยธรรมและความปลอดภัย ในการนำ AI มาใช้ในงานพัฒนาโปรแกรมและโครงสร้างระบบ

Learning outcomes: Students are able to

1. understand and explain the fundamental principles of programming, including program structure and workflow
2. use AI tools for coding and solving technical problems to accelerate development and enhance work efficiency
3. analyze and design program structures with a focus on correctness, efficiency, and scalability
4. continuously learn and adapt to new AI technologies that can be applied in programming
5. demonstrate responsibility regarding ethical and security implications when applying AI in program and system development

**240-228 ดิจิทัล ตรรกะ และไมโครคอนโทรลเลอร์
(Digital Logic and Microcontroller)**

3((3)-0-6)

ทฤษฎีสวิตชิง วงจรลอจิกเชิงผสม การออกแบบแบบแยกส่วนของวงจรเชิงผสม องค์ประกอบหน่วยความจำ วงจรลอจิกเชิงต่อเนื่อง การออกแบบระบบดิจิทัล การสร้างแบบจำลองและการจำลอง การตรวจสอบอย่างเป็นทางการ แบบจำลองความผิดพลาดและการทดสอบ การออกแบบสำหรับการทดสอบได้ การเชื่อมโลกิกระบบและมาตรฐาน การเชื่อมต่อและการสื่อสาร ภาษาบรรยายฮาร์ดแวร์ การสร้างแบบจำลองวงจรเครื่องมือในการออกแบบ โฟลว์เครื่องมือและแพลตฟอร์มลอจิกแบบโปรแกรมได้สำหรับการสร้างระบบคอมพิวเตอร์ แนะนำสถาปัตยกรรมไมโครคอนโทรลเลอร์ ชุดคำสั่งและภาษาแอสเซมบลี การเชื่อมต่ออุปกรณ์รอบข้าง อินพุตและเอาต์พุตแบบแมนูความจำ การหยังสัญญาณ การขัดจังหวะ

Switching theory; combinational logic circuits; modular design of combinational circuits; memory elements; sequential logic circuits; digital systems design; modeling and simulation; formal verification; fault models and testing; design for testability; interfacing logic families and standard buses; interfacing and communication; hardware description language; circuit modeling; design tools, tool flow and programmable logic platforms for implementing computing systems; Introduction to microcontroller architecture, introduction to instruction set and assembly language, peripheral interfacing, memory mapped I/O, polling, interrupt

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา : ผู้เรียนสามารถ

1. เข้าใจการทำงานของวงจรรวมดิจิทัลพื้นฐาน
2. เข้าใจโครงสร้างและการทำงานพื้นฐานของไมโครคอนโทรลเลอร์
3. สามารถออกแบบและจำลองการทำงานระบบดิจิทัล
4. เข้าใจการออกแบบวงจรรวมดิจิทัลที่สามารถทดสอบได้
5. เขียนโปรแกรมควบคุมไมโครคอนโทรลเลอร์ได้
6. ประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์สำหรับงานควบคุมฮาร์ดแวร์พื้นฐานได้

Learning outcomes: Students are able to

1. understand the operation of basic digital logic circuits
2. understand the structure and fundamental operation of microcontrollers
3. design and simulate digital systems
4. understand the design of testable digital circuits
5. write programs to control microcontrollers
6. apply microcontrollers for basic hardware control tasks

240-300 การฝึกงาน

ไม่น้อยกว่า 320 ชั่วโมง

(Practical Training)

ฝึกงานทางด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ในโรงงานอุตสาหกรรม องค์กร สถานประกอบการ หรือสถาบันการศึกษา ซึ่งนักศึกษาจะต้องลงทะเบียนเรียนผ่านมาแล้วไม่น้อยกว่า 5 ภาคการศึกษาปกติ และมีหน่วยกิตเรียนผ่านในหมวดวิชาเฉพาะไม่ต่ำกว่า 70 หน่วยกิต โดยมีระยะเวลาในการฝึกงานไม่น้อยกว่า 320 ชั่วโมง

Computer Engineering internship in an industrial factory, organization, establishment, or educational institution, for which students must have completed at least 5 regular semesters and passed no less than 70 credits in specialized courses; the internship duration must be no less than 320 hours

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา : ผู้เรียนสามารถ

1. นำความรู้พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและวิศวกรรมศาสตร์มาประยุกต์ใช้ในงานด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
2. พัฒนาหรือสร้างตัวแบบในงานด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ที่ตอบโจทย์ภาคอุตสาหกรรม หรือเกษตรกรรม หรือ การแพทย์ หรือสังคมในบริบทของพื้นที่ภาคใต้หรือประเทศได้
3. วิเคราะห์และเสนอแนวทางแก้ไขปัญหาทางงานวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง และมีประสิทธิภาพ

4. ทำงานเป็นทีม และรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
5. สื่อสารและนำเสนอข้อมูลได้ตรงประเด็น และเลือกใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้อง
6. แสดงออกถึงการปฏิบัติตนอยู่ในระเบียบวินัย ยึดถือคุณธรรม มีความซื่อสัตย์สุจริต มีจิตสาธารณะ และถือประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่ง

Learning outcomes: Students are able to

1. apply fundamental knowledge in science, technology, and engineering to computer engineering tasks
2. develop or create models in computer engineering that address the needs of industry, agriculture, healthcare, or society within the context of the southern region or the country
3. analyze and propose accurate and effective solutions to computer engineering problems
4. work collaboratively as a team and listen to others' opinions
5. communicate and present information clearly and concisely, and appropriately utilize relevant information technologies
6. demonstrate discipline, uphold moral principles, act with honesty and integrity, contribute to the public good, and prioritize the well-being of others

240-303 เตรียมการโครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และสหกิจศึกษา 1(0-3-0)
(Computer Engineering Project and Cooperative Education Preparation)

การศึกษาปัญหาที่จะนำมาใช้ทำโครงการในรายวิชาโครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ หรือการเตรียมความพร้อมก่อนการฝึกงานสหกิจศึกษา การศึกษาและค้นคว้าเอกสารในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการ ฝึกงาน การพัฒนาโครงร่างการศึกษาวิจัยสำหรับสหกิจศึกษา การวางแผนงานวิจัยและสัมมนา การนำเสนอรายงานหน้าชั้น

Study of problems to be used as a project in computer engineering project course or preparing for a cooperative education internship, researching information and conducting some preliminary experiments for the senior project, writing a project proposal including motivation, objectives, scope, related works, methodologies, expected results, and others related information; giving two oral presentations on the project proposal

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา : ผู้เรียนสามารถ

1. นำความรู้พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและวิศวกรรมศาสตร์มาประยุกต์ใช้ในงานด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
2. พัฒนาหรือสร้างตัวแบบในงานด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ที่ตอบโจทย์ภาคอุตสาหกรรม หรือ เกษตรกรรม หรือ การแพทย์ หรือสังคมในบริบทของพื้นที่ภาคใต้หรือประเทศได้
3. วิเคราะห์และเสนอแนวทางแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง และมีประสิทธิภาพ
4. ทำงานเป็นทีม และรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
5. สื่อสารและนำเสนอข้อมูลได้ตรงประเด็น และเลือกใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศที่เกี่ยวข้องได้อย่าง

ถูกต้อง

6. แสดงออกถึงการปฏิบัติตนอยู่ในระเบียบวินัย ยึดถือคุณธรรม มีความซื่อสัตย์สุจริต มีจิตสาธารณะ และถือประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่ง

Learning outcomes: Students are able to

1. apply fundamental knowledge in science, technology, and engineering to computer engineering tasks
2. develop or create models in computer engineering that address the needs of industry, agriculture, healthcare, or society within the context of the southern region or the country
3. analyze and propose accurate and effective solutions to computer engineering problems
4. work collaboratively as a team and listen to others' opinions
5. communicate and present information clearly and concisely, and appropriately utilize relevant information technologies
6. demonstrate discipline, uphold moral principles, act with honesty and integrity, contribute to the public good, and prioritize the well-being of others

240-306 เครือข่ายไร้สายและเคลื่อนที่

3((3)-0-6)

(Wireless and Mobile Networks)

แนะนำการส่งข้อมูลแบบไร้สาย มาตรฐานการสื่อสารแบบไร้สาย การสื่อสารคลื่นวิทยุ เครือข่ายส่วนบุคคลไร้สาย เครือข่ายท้องถิ่นไร้สาย เครือข่ายระดับเมืองไร้สาย เครือข่ายบริเวณกว้างไร้สาย เครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ การส่งสัญญาณดาวเทียม แนะนำเทคโนโลยีไร้สายเกิดใหม่ การประมวลผลไร้สายและเคลื่อนที่

Introduction to wireless data transmission, wireless standards, radio frequency communications, wireless personal area networks, wireless local area networks, wireless metropolitan area networks, wireless wide area networks, cellular telephony networks, satellite transmissions, introduction to emerging wireless technologies wireless: and mobile computing

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา : ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายหลักการพื้นฐานของการส่งข้อมูลแบบไร้สาย มาตรฐานการสื่อสารไร้สาย ประเภทของเครือข่ายไร้สายระดับต่าง ๆ และองค์ประกอบหลักของเครือข่ายได้อย่างถูกต้อง
2. ระบุและเปรียบเทียบข้อดี ข้อจำกัด การประยุกต์ใช้งานของเครือข่ายไร้สายประเภทต่าง ๆ ได้
3. เลือกและประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเครือข่ายไร้สายและการประมวลผลแบบเคลื่อนที่อย่างเหมาะสม

Learning outcomes: Students are able to

1. accurately explain the fundamental principles of wireless communication, wireless communication standards, types of wireless networks at different levels, and the key components of a network
2. identify and compare the advantages, limitations, and applications of various types of wireless networks
3. select and appropriately apply wireless network technologies and mobile computing

240-309 ไมโครคอนโทรลเลอร์และการเชื่อมต่อ
(Microcontroller and Interfacing)

3((3)-0-6)

แนะนำสถาปัตยกรรมไมโครคอนโทรลเลอร์ แนะนำชุดคำสั่งและภาษาแอสเซมบลี การเชื่อมต่อ อุปกรณ์รอบข้าง การสื่อสารแบบอนุกรม ไอเอสแควซี ยูอาร์ที และเอสพีไอ เทคนิคการเขียนโปรแกรมภาษา C ในระดับล่าง การเรียกใช้อินพุตและเอาต์พุตแบบหน่วยความจำ พูลลิ่งและอินเทอร์รัพท์ การเข้าถึงหน่วย ความจำ โดยตรง วงจรตั้งเวลา การติดต่ออุปกรณ์ภายนอก ได้แก่ ตัวแปลงสัญญาณระหว่างแอนะล็อก และดิจิทัล หน่วยความจำแบบแฟลชและการแสดงผล ตระกูลตรรกะเพื่อการเชื่อมต่อและมาตรฐานบัส และงานประยุกต์ ไมโครคอนโทรลเลอร์

Introduction to microcontroller architecture, introduction to instruction set and assembly language, peripheral interfacing, serial communication, I2C, UART, SPI, low-level C programming technique, memory mapped I/O, polling, interrupt, DMA, timer, external interfacing ADC, DAC, flash memory and display, interfacing logic families and standard bus, and microcontroller applications

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา : ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายสถาปัตยกรรมพื้นฐานของไมโครคอนโทรลเลอร์ ชุดคำสั่ง และหลักการเขียนโปรแกรม ภาษาแอสเซมบลีเบื้องต้นได้
2. เชื่อมต่อและใช้งานอุปกรณ์รอบข้างพื้นฐานกับไมโครคอนโทรลเลอร์ได้
3. อธิบายหลักการและประยุกต์ใช้การสื่อสารแบบอนุกรมมาตรฐานต่าง ๆ ได้
4. สามารถเขียนโปรแกรมภาษาแอสเซมบลีและภาษาซี C ระดับล่างเพื่อควบคุมฮาร์ดแวร์ ไมโครคอนโทรลเลอร์ได้
5. เขียนโปรแกรมเพื่อจัดการวงจรอินพุต/เอาต์พุต หน่วยความจำ การขัดจังหวะ และวงจรถิงเวลาได้
6. ประยุกต์ใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ในการติดต่อกับอุปกรณ์ภายนอกต่าง ๆ เช่น ตัวแปลงสัญญาณ แอนะล็อกเป็นดิจิทัล ดิจิทัลเป็นแอนะล็อก หน่วยความจำแฟลช และอุปกรณ์แสดงผลได้

Learning outcomes: Students are able to

1. describe the basic architecture of microcontrollers, instruction sets, and the fundamentals of assembly language programming
2. interface and operate basic peripheral devices with a microcontroller
3. explain the principles of and apply various standard serial communication protocols
4. write low-level programs in Assembly and C languages to control microcontroller hardware
5. develop programs to manage input/output circuits, memory, interrupts, and timers
6. apply microcontrollers to interface with various external devices, such as analog-to-digital converters (ADC), digital-to-analog converters (DAC), flash memory, and display devices

240-310 การออกแบบและวิเคราะห์ขั้นตอนวิธี
(Algorithms: Design and Analysis)

3((3)-0-6)

แนะนำความเป็นมาและภาพรวมของขั้นตอนวิธี หลักการการวิเคราะห์ขั้นตอนวิธี การวิเคราะห์เชิงเส้นกำกับ(รวมถึง บิ๊กโอ) ขอบบน ขอบล่าง ขอบกระชับ กลยุทธ์การออกแบบขั้นตอนวิธี ขั้นตอนวิธีที่เกี่ยวข้องกับ

โครงสร้างข้อมูล ฮีพ บี-ทรี การเรียง การค้นหา ตารางแฮช กราฟ การหาเส้นทางที่สั้นที่สุด ขั้นตอนแบบทื่อ ขั้นตอนวิธีเชิงละโมบ หลักการแบ่งแยกเพื่อเอาชนะ กำหนดการพลวัต การค้นปริภูมิสถานะ การค้นแนวลึก การค้นแนวกว้าง การย่อรอย อัลกอริทึมแบบกระจาย อัลกอริทึมทางการคำนวณ แนะนำความซับซ้อนของขั้นตอนวิธี ปัญหาแฮร์ริทเทเบิล และปัญหาอินแฮร์ริทเทเบิล คลาสแบบพี เอ็นพี และเอ็นพีสมบูรณ์ ปัญหามาตรฐานแบบเอ็นพีสมบูรณ์

Overview of algorithms; algorithmic analysis principles, asymptotic analysis (including big-O), upper bound, lower bound, tight bound; algorithmic strategies: data structure-related algorithms, heap, b-tree, sorting, searching, hash table, graph, shortest-path algorithms; brute-force algorithm, greedy algorithm, divide-and-conquer, dynamic programming, state space search, depth-first search, breadth-first search, backtracking; distributed algorithms; computing algorithms; introduction to algorithmic complexity; tractable and intractable problems; class P, class NP, NP-completeness; standard NP-complete problems

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา : ผู้เรียนสามารถ

1. รู้จักและเข้าใจการออกแบบและวิเคราะห์ขั้นตอนวิธี โดยเน้นการใช้เครื่องมือทางคณิตศาสตร์ การวิเคราะห์เชิงเส้นกำกับ และ big-O
2. รู้จักและเข้าใจหลักการออกแบบอัลกอริทึมที่สำคัญ ได้แก่ การเรียงลำดับ (sorting), hashing, backtracking, การแบ่งแยกและเอาชนะ (divide-and-conquer) และกำหนดการพลวัต
3. รู้จักโครงสร้างข้อมูลแบบกราฟและการประยุกต์ใช้งาน และอัลกอริทึมที่เกี่ยวข้องกับกราฟ ได้แก่ การค้นในกราฟแบบ breadth-first search (BFS), depth-first search (DFS), อัลกอริทึมการหา shortest path, รวมถึง binary heaps และ priority queue

Learning outcomes: Students are able to

1. recognize and understand algorithm design and analysis, with an emphasis on mathematical tools, asymptotic analysis, and big-O notation
2. understand key algorithm design principles including sorting, hashing, backtracking, divide-and-conquer, and dynamic programming
3. understand graph data structures and their applications, along with related algorithms such as breadth-first search (BFS), depth-first search (DFS), shortest path algorithms, binary heaps, and priority queues

240-311 คอมพิวเตอร์แบบกระจายและเทคโนโลยีเว็บ

3((3)-0-6)

(Distributed Computing and Web Technologies)

แนะนำสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์แบบกระจาย เช่น แบบแม่ข่าย/ลูกข่าย และแบบเพียร์ทูเพียร์ เป็นต้น การเขียนโปรแกรมซ็อกเก็ต การกระจายภาระงาน การเรียกใช้กระบวนการระยะไกล มิดเดิลแวร์ เทคโนโลยีเว็บ การโปรแกรมฝั่งแม่ข่ายและฝั่งลูกข่าย การยืนยันตัวตนผู้ใช้งานบนเว็บ และการให้สิทธิ์ เครื่องมือสนับสนุนในการสร้างและจัดการเว็บ

Introduction to distributed computing, such as client/server and peer-to-peer computing; socket programming; workload distribution; remote procedure call; middleware; web technologies, server-side and client-side programming; web authentication and authorization; support tools for web creation and management

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา : ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายหลักการของระบบคอมพิวเตอร์แบบกระจายรูปแบบต่าง ๆ เช่น โคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์ และเพียร์ทูเพียร์ได้
2. วิเคราะห์และออกแบบการกระจายภาระงานในระบบคอมพิวเตอร์แบบกระจายได้อย่างเหมาะสม
3. พัฒนาโปรแกรมฝั่งโคลเอนต์และฝั่งเซิร์ฟเวอร์สำหรับเทคโนโลยีเว็บได้
4. ใช้เครื่องมือสนับสนุนการสร้างและการจัดการเว็บได้อย่างมีประสิทธิภาพ
5. ทำงานเป็นทีมในการพัฒนาโครงการระบบกระจายและเทคโนโลยีเว็บได้

Learning outcomes : Students are able to

1. explain the principles of various types of distributed computer systems, such as client/server and peer-to-peer architectures
2. analyze and design appropriate workload distribution in distributed computer systems
3. develop both client-side and server-side programs for web technologies
4. effectively use tools that support the creation and management of web applications
5. collaborate as a team in the development of distributed system projects and web technologies

240-313 ประเด็นทางจริยธรรม กฎหมาย และสังคมของวิชาชีพคอมพิวเตอร์ 1(0-2-1)
(Ethical, Legal and Social Issues in Computer Profession)

แนะนำประเด็นสำคัญต่าง ๆ ทางจริยธรรม กฎหมาย และสังคมของวิชาชีพคอมพิวเตอร์ นโยบายสาธารณะ ผลกระทบของคอมพิวเตอร์ที่มีต่องานและสังคม แนวคิด วิธีการ และเครื่องมือในการวิเคราะห์บทบาทหน้าที่ และความรับผิดชอบทางวิชาชีพและสังคมความเสี่ยงและความน่าเชื่อถือของระบบ ทรัพย์สินทางปัญญา ความเป็นส่วนตัว สิทธิและเสรีภาพ อาชญากรรมคอมพิวเตอร์ ประเด็นทางเศรษฐศาสตร์ กรณีศึกษาสำคัญ องค์กรและบุคคลที่เกี่ยวข้อง การวิเคราะห์ปัญหาและเสนอแนวทางแก้ไข

Introduction to important ethical, legal and social issues on computer; public policy; impact of computers towards works and societies; concept, methods and tools of analysis; professional and ethical responsibilities; system risks and reliability; intellectual property; privacy and civil; computer crimes; economic issues; case studies; stakeholders; problem analysis and solutions

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา : ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายและแยกแยะประเด็นสำคัญต่าง ๆ ทางจริยธรรม กฎหมาย และสังคมของวิชาชีพคอมพิวเตอร์ ได้ โดยคำนึงถึง ผลกระทบของคอมพิวเตอร์ นโยบายสาธารณะ บทบาท หน้าที่ และความรับผิดชอบทางวิชาชีพ
2. วิเคราะห์และวิจารณ์ประเด็นสำคัญต่าง ๆ ทางจริยธรรม กฎหมาย และสังคมของวิชาชีพคอมพิวเตอร์ผ่านกรณีศึกษาต่าง ๆ ได้
3. เลือกตัดสินใจในประเด็นสำคัญต่าง ๆ ทางจริยธรรม กฎหมาย และสังคมของวิชาชีพคอมพิวเตอร์ได้

Learning outcomes: Students are able to

1. explain and distinguish key ethical, legal, and social issues in the computer profession, considering the impact of computers, public policy, professional roles, duties, and responsibilities
2. analyze and critique key ethical, legal, and social issues in the computer profession through various case studies
3. make informed decisions regarding ethical, legal, and social issues in the computer profession

240-318 ปัญญาประดิษฐ์และการเรียนรู้ของเครื่อง 3((3)-0-6)
(Artificial Intelligence and Machine Learning)

นิยามปัญญาประดิษฐ์ การแก้ปัญหาโดยการค้น การแทนความรู้ การประมวลผล ภาษาธรรมชาติ การโปรแกรม การคำนวณเชิงวิวัฒนาการเบื้องต้น การเรียนรู้ด้วยเครื่องจักร เครือข่ายประสาท การเรียนรู้เชิงลึก

Definition of Artificial Intelligence; problem solving by search; knowledge representation; natural language processing; introduction to evolutionary computation; machine learning; neural networks; deep learning

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา : ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายแนวคิดพื้นฐานของปัญญาประดิษฐ์และการเรียนรู้ของเครื่องได้
2. วิเคราะห์และประยุกต์ใช้เทคนิคการแก้ปัญหาโดยการค้นและการแทนความรู้ได้
3. เขียนโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับการประมวลผลภาษาธรรมชาติและเครือข่ายประสาทเทียมขั้นพื้นฐานได้
4. ประยุกต์ใช้แนวคิดของการเรียนรู้เชิงลึกและการคำนวณเชิงวิวัฒนาการในบริบทที่เหมาะสมได้

Learning outcomes: Students are able to

1. explain the fundamental concepts of artificial intelligence and machine learning
2. analyze and apply problem-solving techniques using search strategies and knowledge representation
3. develop programs related to natural language processing and basic neural networks
4. apply concepts of deep learning and evolutionary computation in appropriate contexts

240-323 องค์ประกอบการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบต่อเนื่อง 3((3)-0-6)
(Elements of Continuous Software Development)

แนะนำการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบต่อเนื่อง แนะนำการทดสอบซอฟต์แวร์ แนวทางปฏิบัติที่ดีที่สุดในการเขียนโค้ด เครื่องมือและขั้นตอนการทำงานแบบอัตโนมัติ การทดสอบซอฟต์แวร์แบบอัตโนมัติ การบูรณาการโค้ดอย่างต่อเนื่อง การส่งมอบซอฟต์แวร์แบบต่อเนื่อง นิยามโครงสร้างพื้นฐานด้วยโค้ด กรณีศึกษา

Introduction to continuous software development; introduction to software testing; best practices in coding; automatic workflow and tools; automated software testing; continuous integration; continuous delivery; infrastructure as a code; case study

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา : ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายองค์ประกอบพัฒนาซอฟต์แวร์แบบต่อเนื่อง

2. ออกแบบกรณีทดสอบอย่างเหมาะสมต่อการทำงานแบบอัตโนมัติ
3. นำเสนอการนิยามโครงสร้างพื้นฐานด้วยโค้ดเพื่อการส่งมอบซอฟต์แวร์อย่างต่อเนื่อง

Learning outcomes: Students are able to

1. describe the components of continuous software development
2. design appropriate test cases for automated operations
3. present infrastructure-as-code definitions for continuous software delivery

240-340 การออกแบบวงจรรวมแบบซีมอส (CMOS VLSI Design)

3((3)-0-6)

แนะนำการออกแบบวงจรรวมแบบซีมอส ทฤษฎีทรานซิสเตอร์แบบมอส เทคโนโลยีกระบวนการผลิตซีมอส ค่าหน่วยเวลา ลอจิคอลเอฟฟอร์ต การลดค่าหน่วยเวลา กำลังงานไฟฟ้า การเชื่อมต่อ ความเสถียรของวงจร การจำลองการทำงานของวงจร การออกแบบวงจรคอมไบเนชัน การออกแบบวงจรซีควนเชียล ขั้นตอนการออกแบบและเครื่องมือ การทดสอบ

Introduction to CMOS VLSI design; MOS Transistor theory; CMOS processing technology; delay; logical effort; delay optimization; power; interconnect; robustness; circuit simulation; combination circuit design; sequential circuit design; design methodology and tools; testing

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา : ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายหลักการพื้นฐานและทฤษฎีการทำงานของทรานซิสเตอร์แบบมอสและเทคโนโลยีกระบวนการผลิตวงจรรวมแบบซีมอสได้
2. วิเคราะห์และคำนวณค่าหน่วยเวลา ลอจิคอลเอฟฟอร์ต (logical effort) และกำลังงานไฟฟ้า ในวงจรซีมอสเบื้องต้นได้ รวมถึงสามารถเสนอแนวทางการลดค่าหน่วยเวลาได้
3. ออกแบบและจำลองการทำงานของวงจรดิจิทัลแบบคอมไบเนชัน และวงจรดิจิทัลแบบซีควนเชียล โดยใช้เครื่องมือออกแบบเบื้องต้นได้
4. อธิบายขั้นตอนการออกแบบวงจรรวมแบบซีมอสโดยรวม และเข้าใจหลักการพื้นฐานของการทดสอบวงจรได้

Learning outcomes: Students are able to

1. explain the fundamental principles and operational theory of MOS transistors and CMOS integrated circuit fabrication technology
2. analyze and calculate delay, logical effort, and power consumption in basic CMOS circuits, including proposing methods for delay reduction
3. design and simulate the operation of combinational and sequential digital circuits using basic design tools
4. describe the overall CMOS integrated circuit design process and understand the fundamental principles of circuit testing

240-341 การออกแบบระบบฝังตัว (Embedded System Design)

3((3)-0-6)

ประวัติศาสตร์และภาพรวมของระบบฝังตัว ไมโครคอนโทรลเลอร์ที่ใช้งานในระบบฝังตัว โปรแกรมฝังตัว การประมวลผลแบบพลังงานต่ำ การออกแบบระบบเชื่อมต่อได้ ระเบียบวิธีการและการออกแบบ เครือข่ายระบบฝังตัว การเชื่อมต่อและระบบสัญญาณแบบผสม

History and overview of embedded systems; embedded microcontrollers; embedded programs; low-power computing; reliable system design; design and methodologies; network embedded systems; interfacing and mixed-signal systems

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา : ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายการทำงานระบบฝังตัว รวมถึงระบุและเปรียบเทียบไมโครคอนโทรลเลอร์ที่นิยมใช้ในงานระบบฝังตัวได้
2. ประยุกต์ใช้หลักการเขียนโปรแกรมสำหรับระบบฝังตัวที่มีการประหยัดพลังงานและการทำงานที่เชื่อมต่อได้
3. อธิบายหลักการทำงานของเครือข่ายระบบฝังตัว การเชื่อมต่ออุปกรณ์ภายนอก และระบบสัญญาณแบบผสมที่ใช้ในระบบฝังตัวได้

Learning outcomes: Students are able to

1. explain the operation of embedded systems and identify and compare commonly used microcontrollers in embedded system applications
2. apply programming principles for embedded systems that emphasize energy efficiency and reliable operation
3. explain the principles of embedded system networking, external device interfacing, and mixed-signal systems used in embedded applications

240-361 โพรโตคอลเครือข่าย

3((3)-0-6)

(Network Protocols)

หลักการพื้นฐานขั้นสูงของเครือข่ายคอมพิวเตอร์และเทคนิคสำหรับเครือข่าย หลักสถาปัตยกรรมและการออกแบบเครือข่ายขั้นสูง กลไกของโปรโตคอล หลักการนำไปใช้งานและแนวทางปฏิบัติทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์ อัลกอริทึมเครือข่าย เทคนิคและเครื่องมือจำลองเครือข่าย การวิเคราะห์และการวัดประสิทธิภาพ และเทคนิคการระบุ/ยืนยันโปรโตคอล

Advanced fundamental principles of computer networks and techniques for networking, architecture and design principles, protocol mechanisms, implementation principles and software engineering practices, network algorithmic, network simulation techniques and tools, performance analysis and measurement, and protocol specification/verification techniques.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา : ผู้เรียนสามารถ

1. เข้าใจหลักการงานและสถาปัตยกรรมเครือข่ายขั้นสูง
2. เข้าใจหลักการงานของโปรโตคอลต่าง ๆ ที่ใช้งานกันในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้
3. สามารถสร้างแบบจำลองเพื่อวิเคราะห์ประสิทธิภาพการทำงานของเครือข่ายเพื่อนำเสนอได้
4. ทำงานเป็นทีมและสามารถใช้เครื่องมือสำหรับการตรวจสอบการทำงานของเครือข่ายเพื่อนำเสนอได้

Learning outcomes: Students are able to

1. understand the principles and architecture of advanced networking
2. understand the operation of various protocols used in Internet networks
3. create models to analyze and present network performance
4. work as a team and utilize tools for monitoring network operations to support their presentations

240-362 การเข้ารหัสและบล็อกเชน

3((3)-0-6)

(Cryptography and Blockchain)

หลักพื้นฐานของการเข้ารหัส ฟังก์ชันแฮช ลายเซ็นดิจิทัล การเข้ารหัส การพิสูจน์ความรู้เป็นศูนย์ การเข้ารหัสแบบโฮโมมอร์ฟิก พื้นฐานของบล็อกเชน กลไกฉันทามติ สัญญาอัจฉริยะ สกุลเงินดิจิทัล การใช้งานของบล็อกเชน ปัญหาทางกฎหมายและจริยธรรม ความปลอดภัยของการประมวลผลแบบกระจาย โปรโตคอลที่ปลอดภัย กรณีศึกษา

Cryptography Fundamental, hash functions, digital signatures, encryption, zero-knowledge proofs, homomorphic encryption, blockchain basic, consensus mechanisms, smart contracts, cryptocurrencies, applications of blockchain, legal and ethical issues, distributed computing security, secure protocols, case studies

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา : ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายหลักการพื้นฐานการเข้ารหัสและการทำงานของบล็อกเชนได้
2. วิเคราะห์และระบุจุดแข็งและจุดอ่อนของเทคนิคการเข้ารหัสที่ใช้ในแอปพลิเคชันหรือระบบขององค์กรได้
3. ประเมินช่องโหว่และเสนอแนะกลยุทธ์การลดความเสี่ยงในการใช้เทคโนโลยีการเข้ารหัสและบล็อกเชนได้
4. ประเมินประเด็นปัญหาทางกฎหมายและจริยธรรมในการประยุกต์ใช้การเข้ารหัสและบล็อกเชนได้
5. สื่อสารและทำงานเป็นทีมเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของงานได้

Learning outcomes: Students are able to

1. explain the fundamental principles of encryption and the operation of blockchain
2. analyze and identify the strengths and weaknesses of encryption techniques used in applications or organizational systems
3. assess vulnerabilities and propose risk mitigation strategies for the use of encryption and blockchain technologies
4. evaluate legal and ethical issues related to the application of encryption and blockchain
5. communicate and work effectively as a team to achieve project objectives

240-380 การประมวลผลสัญญาณและภาพ

3((3)-0-6)

(Signals and Image Processing)

ทฤษฎีและหลักการของการประมวลผลข้อมูลสัญญาณและภาพแบบดิจิทัล การได้มาของข้อมูลสัญญาณและภาพ การสุ่มตัวอย่างและควอนไทเซชัน การคอนโวลูชัน อนุกรมฟูเรียร์ การแปลงฟูเรียร์แบบต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่อง การกรองสัญญาณและภาพเชิงตำแหน่ง การกรองสัญญาณและภาพเชิงความถี่ การวิเคราะห์ภาพ

เชิงสัญญาณวิทยา การแยกข้อมูลภาพ การประมวลผลภาพกับรูปร่างและโครงสร้างของภาพ การรู้จำภาพ การบีบอัดข้อมูลภาพ

Theories and principle of digital signal and image processing; acquisition; sampling and quantization; convolution; Fourier series; continuous and discrete Fourier transform; spatial filters; frequency filters; morphological image processing; image segmentation; shape representation and description; image recognition; image compression

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา : ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายทฤษฎีและหลักการพื้นฐานของการประมวลผลสัญญาณและภาพแบบดิจิทัล รวมถึงกระบวนการได้มาของข้อมูล การสุ่มตัวอย่าง และควอนไทเซชันได้
2. ประยุกต์ใช้การดำเนินการคอนโวลูชัน อนุกรมฟูเรียร์ และการแปลงฟูเรียร์ทั้งแบบต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่องในการวิเคราะห์สัญญาณและภาพได้
3. ออกแบบและประยุกต์ใช้ตัวกรองสัญญาณและภาพทั้งในโดเมนเชิงตำแหน่งและโดเมนเชิงความถี่เพื่อปรับปรุงคุณภาพหรือดึงคุณสมบัติที่ต้องการออกจากสัญญาณและภาพได้
4. อธิบายหลักการและวิธีการพื้นฐานในการวิเคราะห์ภาพเชิงสัญญาณวิทยา การแยกข้อมูลภาพ การประมวลผลภาพกับรูปร่างและโครงสร้างของภาพ การรู้จำภาพ และการบีบอัดข้อมูลภาพได้

Learning outcomes: Students are able to

1. explain the fundamental theories and principles of digital signal and image processing, including data acquisition, sampling, and quantization
2. apply convolution operations, Fourier series, and both continuous and discrete Fourier transforms in the analysis of signals and images
3. design and apply spatial and frequency domain filters to enhance the quality or extract desired features from signals and images
4. describe the basic principles and methods in morphological image processing, image segmentation, shape representation and description, image recognition, and image compression

240-381 ระบบควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์

3((3)-0-6)

(Computer Control Systems)

การสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ผลตอบสนองในโดเมนเวลา ความเสถียรและความคลาดเคลื่อนทางเดินของราก ผลตอบสนองในโดเมนความถี่ การออกแบบตัวควบคุมแบบพีดี พีไอดี การแปลงซี เวลาการสุ่มข้อมูล สมการผลต่าง การแปลงระบบเวลาต่อเนื่องเป็นระบบเวลาเต็มหน่วยและระบบเวลาเต็มหน่วย การใช้งานโปรแกรมช่วยวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ การออกแบบและเขียนโปรแกรมควบคุมบนไมโครคอนโทรลเลอร์

Mathematic modeling, time response, stability and steady state error, roots locus frequency response, design of PD, PID controller, Z-transform, data sampling time, difference equation, conversion of continuous time system to digital system, mathematic program usage, microcontroller programming and design of controller

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา : ผู้เรียนสามารถ

1. สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของระบบพลวัต และวิเคราะห์ผลตอบสนองของระบบในโดเมนเวลาได้
2. ประเมินความเสถียรและหาค่าความคลาดเคลื่อนคงตัวของระบบควบคุม รวมถึงใช้เทคนิคทางเดินของรากและการวิเคราะห์ผลตอบสนองในโดเมนความถี่ในการออกแบบระบบได้
3. ออกแบบตัวควบคุมแบบ PD และ PID สำหรับระบบควบคุมแบบต่อเนื่องได้
4. ประยุกต์ใช้การแปลง Z เพื่อวิเคราะห์ระบบควบคุมแบบเวลาไม่ต่อเนื่อง เข้าใจกระบวนการสุ่มข้อมูลและสร้างสมการผลต่างของระบบได้
5. แปลงระบบควบคุมแบบเวลาต่อเนื่องให้เป็นระบบควบคุมแบบเวลาไม่ต่อเนื่อง และออกแบบเขียนโปรแกรมควบคุมบนไมโครคอนโทรลเลอร์ โดยใช้โปรแกรมช่วยวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ได้

Learning outcomes: Students are able to

1. develop mathematical models of dynamic systems and analyze their time-domain responses
2. evaluate the stability and steady-state error of control systems and utilize root locus and frequency response techniques for system design
3. design PD and PID controllers for continuous-time control systems
4. apply the Z-transform to analyze discrete-time control systems, understand the data sampling process, and formulate system difference equations
5. convert continuous-time control systems to discrete-time control systems, and design and program controllers on microcontrollers using mathematical analysis software

240-401 โครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 1

3(0-9-0)

(Computer Engineering Project I)

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : 240-303 เตรียมการโครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และสหกิจศึกษา

Prerequisite: 240-303 Computer Engineering Project and Cooperative Education Preparation

นักศึกษาแต่ละคนจะต้องทำโครงการทางด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์หนึ่งโครงการซึ่งคลุมสองเทอม โดยเน้นงานด้านการออกแบบและการสร้าง หรือการศึกษาค้นคว้าจากการทดลอง นักศึกษาจะต้องรายงานความก้าวหน้าของงานด้วยการพูดในที่สัมมนาเป็นระยะ ๆ แม้ว่านักศึกษาจะได้รับการแนะนำปรึกษาจากอาจารย์ที่ปรึกษาอย่างน้อยหนึ่งคน นักศึกษาจะต้องแสดงความคิดริเริ่มและเป็นผู้ดำเนินการแก้ปัญหาต่าง ๆ เองเป็นส่วนใหญ่

Each student will perform a project in the fields of computer engineering spanning two semesters; the project should focus on design, development or research and experimentation; students must give an oral presentation on his/her progress periodically; although students are supervised by at least one supervisor, most of the time they should initiate project ideas and solve the problem by themselves

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา : ผู้เรียนสามารถ

1. นำความรู้พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและวิศวกรรมศาสตร์มาประยุกต์ใช้ในงานด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

2. พัฒนาหรือสร้างตัวแบบในงานด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ที่ตอบโจทย์ภาคอุตสาหกรรม หรือ เกษตรกรรม หรือ การแพทย์ หรือสังคมในบริบทของพื้นที่ภาคใต้หรือประเทศได้
3. วิเคราะห์ และเสนอแนวทางแก้ไขปัญหางานวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง และมี ประสิทธิภาพ
4. ทำงานเป็นทีม และรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
5. สื่อสารและนำเสนอข้อมูลได้ตรงประเด็น และเลือกใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศที่เกี่ยวข้องได้อย่าง ถูกต้อง
6. แสดงออกถึงการปฏิบัติตนอยู่ในระเบียบวินัย ยึดถือคุณธรรม มีความซื่อสัตย์สุจริต มีจิตสาธารณะ และถือประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่ง

Learning outcomes: Students are able to

1. apply fundamental knowledge in science, technology, and engineering to computer engineering tasks
2. develop or create models in computer engineering that address the needs of industry, agriculture, healthcare, or society within the context of the southern region or the country
3. analyze and propose accurate and effective solutions to computer engineering problems
4. work collaboratively as a team and listen to others' opinions
5. communicate and present information clearly and concisely, and appropriately utilize relevant information technologies
6. demonstrate discipline, uphold moral principles, act with honesty and integrity, contribute to the public good, and prioritize the well-being of others

240-402 โครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 2

3(0-9-0)

(Computer Engineering Project II)

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : 240-401 โครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 1

Prerequisite: 240-401 Computer Engineering Project I

เป็นวิชาต่อเนื่องจากวิชา 240-401 โดยเป็นการดำเนินงานต่อเนื่องไปจนกระทั่งเสร็จโครงการ นำเสนอ ผลงานด้วยวิธีการปากเปล่า และนำเสนอชิ้นงาน รวมทั้งเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์ด้วย

Continuing of 240-401 for developing the project until finish; an oral presentation and demonstration of the project must be given; a final written report must be submitted

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา : ผู้เรียนสามารถ

1. นำความรู้พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและวิศวกรรมศาสตร์มาประยุกต์ใช้ในงานด้าน วิศวกรรมคอมพิวเตอร์
2. พัฒนาหรือสร้างตัวแบบในงานด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ที่ตอบโจทย์ภาคอุตสาหกรรม หรือ เกษตรกรรม หรือ การแพทย์ หรือสังคมในบริบทของพื้นที่ภาคใต้หรือประเทศได้
3. วิเคราะห์ และเสนอแนวทางแก้ไขปัญหางานวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง และมี ประสิทธิภาพ
4. ทำงานเป็นทีม และรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
5. สื่อสารและนำเสนอข้อมูลได้ตรงประเด็น และเลือกใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้อง

6. แสดงออกถึงการปฏิบัติตนอยู่ในระเบียบวินัย ยึดถือคุณธรรม มีความซื่อสัตย์สุจริต มีจิตสาธารณะ และถือประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่ง

Learning outcomes: Students are able to

1. apply fundamental knowledge in science, technology, and engineering to computer engineering tasks
2. develop or create models in computer engineering that address the needs of industry, agriculture, healthcare, or society within the context of the southern region or the country
3. analyze and propose accurate and effective solutions to computer engineering problems
4. work collaboratively as a team and listen to others' opinions
5. communicate and present information clearly and concisely, and appropriately utilize relevant information technologies
6. demonstrate discipline, uphold moral principles, act with honesty and integrity, contribute to the public good, and prioritize the well-being of others

240-404 สหกิจศึกษา

6(0-30-0)

(Cooperative Education)

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : 240-303 เตรียมการโครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และสหกิจศึกษา

Prerequisite: 240-303 Computer Engineering Project and Cooperative Education Preparation

ฝึกปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการที่คณะกรรมการบริหารหลักสูตรเห็นชอบ นักศึกษาจะต้องมีชั่วโมงการทำงานเต็มเวลารวมแล้วไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์ หรือ 640 ชั่วโมง เมื่อสิ้นสุดการปฏิบัติงาน นักศึกษาต้องนำเสนอและจัดทำรายงานให้กับสถานประกอบการ

On the job training as a full-time staff of an approved workplace for a period not less than 16 weeks or 640 hours including oral presentation and final report submission to the entrepreneur

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา : ผู้เรียนสามารถ

1. นำความรู้พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและวิศวกรรมศาสตร์มาประยุกต์ใช้ในงานด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
2. พัฒนาหรือสร้างตัวแบบในงานด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ที่ตอบโจทย์ภาคอุตสาหกรรม หรือ เกษตรกรรม หรือ การแพทย์ หรือสังคมในบริบทของพื้นที่ภาคใต้หรือประเทศได้
3. วิเคราะห์และเสนอแนวทางแก้ไขปัญหางานวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง และมีประสิทธิภาพ
4. ทำงานเป็นทีม และรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
5. สื่อสารและนำเสนอข้อมูลได้ตรงประเด็น และเลือกใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้อง
6. แสดงออกถึงการปฏิบัติตนอยู่ในระเบียบวินัย ยึดถือคุณธรรม มีความซื่อสัตย์สุจริต มีจิตสาธารณะ และถือประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่ง

Learning outcomes: Students are able to

1. apply fundamental knowledge in science, technology, and engineering to computer engineering tasks
2. develop or create models in computer engineering that address the needs of industry, agriculture, healthcare, or society within the context of the southern region or the country
3. analyze and propose accurate and effective solutions to computer engineering problems
4. work collaboratively as a team and listen to others' opinions
5. communicate and present information clearly and concisely, and appropriately utilize relevant information technologies
6. demonstrate discipline, uphold moral principles, act with honesty and integrity, contribute to the public good, and prioritize the well-being of others

**240-425 เหมืองข้อมูลและการประยุกต์ใช้งาน
(Data Mining and Applications)**

3((3)-0-6)

แนะนำเหมืองข้อมูล คุณสมบัติของข้อมูล การเตรียมข้อมูล วิธีลดขอบเขตของข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล ต้นไม้สำหรับการตัดสินใจ กฎของความเชื่อมโยง การแบ่งประเภทของข้อมูล การจัดกลุ่มของข้อมูล การค้นพบความรู้ในฐานข้อมูล เทคนิคในการประเมินผล การประยุกต์ใช้งานเหมืองข้อมูล

Introduction to data mining; data property; data preprocessing; data dimension reduction methods; data analysis; decision trees; association rules; data classification; data clustering; knowledge discovery in database; evaluation techniques; applications of data mining

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา : ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายคุณสมบัติของข้อมูลและวิธีการทำเหมืองข้อมูลได้ตามหลักการ
2. อธิบายเทคนิคสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการทำเหมืองข้อมูลได้
3. อธิบายวิธีการประเมินผลของการใช้งานเหมืองข้อมูลได้

Learning outcomes: Students are able to

1. explain the characteristics of data and the principles of data mining methods
2. describe techniques for data analysis used in data mining
3. explain methods for evaluating the outcomes of data mining applications

**240-440 หลักการระบบการทำงานแบบเวลาจริง
(Principles of Real Time Systems)**

3((3)-0-6)

พื้นฐานการออกแบบระบบทั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ การทำงานตามเวลาจริง นโยบายความปลอดภัยสูงสุด ระบบสมองกลฝังตัวที่มีความน่าเชื่อถือและทนทานต่อสิ่งแวดล้อม พื้นฐานการรวมระบบของระบบปฏิบัติการแบบเวลาจริง กระบวนการทำงานแบบซัดจ์จิงหะ การทำงานหลายงานพร้อมกัน และแนวคิดการจัดลำดับงาน

Principles of hardware and software design, hard real-time, critical safety policy; reliability and robustness embedded system; integrating principles of RTOS, interrupt service routine, multitasking, and scheduler algorithm

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา : ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายหลักการพื้นฐานของการออกแบบระบบเวลาจริง ทั้งในส่วนของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ รวมถึงแนวคิดเรื่องความปลอดภัยสูงสุด ความน่าเชื่อถือ และความทนทาน
2. อธิบายและเปรียบเทียบหลักการการทำงานของระบบปฏิบัติการแบบเวลาจริง กระบวนการทำงานแบบขัดจังหวะ (interrupt service routine) และการทำงานหลายงานพร้อมกัน (multitasking)
3. วิเคราะห์และประยุกต์ใช้แนวคิดและวิธีการจัดลำดับงาน (scheduler algorithm) ที่เหมาะสมกับข้อกำหนดของระบบเวลาจริงแต่ละประเภท
4. นำความรู้ความเข้าใจในหลักการต่างๆ ของระบบเวลาจริงไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบและพัฒนาระบบสมองกลฝังตัวที่มีคุณสมบัติตามที่กำหนดได้

Learning outcomes: Students are able to

1. explain the fundamental principles of real-time system design, including both hardware and software aspects, as well as key concepts such as safety, reliability, and robustness
2. describe and compare the operating principles of real-time operating systems, interrupt service routines, and multitasking operations
3. analyze and apply appropriate scheduling algorithms based on the specific requirements of different types of real-time systems
4. apply the acquired knowledge and understanding of real-time system principles to the design and development of embedded systems that meet specified requirements

240-441 สถาปัตยกรรมแบบมัลติคอร์และการเขียนโปรแกรม

3((3)-0-6)

(Multi-Core Programming and Architecture)

แนะนำสถาปัตยกรรมมัลติคอร์ แนวคิดการเขียนโปรแกรมแบบขนาน การทำงานในระดับเธรด รูปแบบที่ใช้ในการออกแบบโปรแกรมแบบขนาน การดีบั๊กโปรแกรมแบบขนาน การวิเคราะห์และปรับปรุงประสิทธิภาพ เครื่องมือในการพัฒนาโปรแกรมแบบขนาน

Introduction to multi-core architecture; concept of parallel programming; thread-level parallelism; design patterns for parallel programming; debugging parallel programs; performance analysis and optimization; development tool for parallel programming

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา : ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายสถาปัตยกรรมของหน่วยประมวลผลแบบมัลติคอร์ และแนวคิดพื้นฐานของการเขียนโปรแกรมแบบขนานได้
2. ประยุกต์ใช้แนวคิดการทำงานในระดับเธรด (thread-level parallelism) ในการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม
3. ระบุและประยุกต์ใช้รูปแบบ (patterns) ที่ใช้ในการออกแบบโปรแกรมแบบขนาน เพื่อแก้ไขปัญหาคู่ที่แตกต่างกันได้

4. ใช้เครื่องมือในการพัฒนาโปรแกรมแบบขนาน ทำการดีบั๊ก วิเคราะห์ และปรับปรุงประสิทธิภาพของโปรแกรมที่พัฒนาได้

Learning outcomes: Students are able to

1. explain the architecture of multi-core processors and the fundamental concepts of parallel programming
2. apply the concept of thread-level parallelism in designing and developing programs
3. identify and apply design patterns for parallel programming to solve different problems
4. be able to use parallel programming development tools to debug, analyze, and optimize the performance of developed programs

240-447 ไมโครโพรเซสเซอร์สมรรถนะสูง

3((3)-0-6)

(High Performance Microprocessors)

ทิศทางของเทคโนโลยี โพรเซสเซอร์แบบไปป์ไลน์ โพรเซสเซอร์แบบเวกเตอร์ โครงสร้างซูเปอร์สเกลาร์ การประมวลผลแบบไม่เรียงลำดับ การคำนวณแบบทำนาย คำสั่งระบบคอมพิวเตอร์ที่ระบุการทำงานแบบขนานในระดับคำสั่งอย่างชัดเจน การออกแบบโครงสร้างลำดับชั้นของหน่วยความจำ เทคนิคการควบคุมการไหลของข้อมูลระหว่างเรจิสเตอร์ขั้นสูง การจัดการหน่วยความจำแคช การทำนายการbranch แบบคงที่และแบบพลวัต การbranch แบบซีโรไซเคิล การทำมัลติเธรดและมัลติโพรเซสเซอร์ระดับชิป

Trends in technology; pipelined processor, vector processors; superscalar organization; out-of-order execution; speculative execution; explicitly parallel instruction computing; memory hierarchy design; advanced register dataflow techniques; cache organization; static and dynamic branch prediction; zero-cycle branching; multithreading and chip multiprocessors

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา : ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายและเปรียบเทียบเทคนิคการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของหน่วยประมวลผล
2. อธิบายหลักการออกแบบโครงสร้างลำดับชั้นของหน่วยความจำ เทคนิคการจัดการหน่วยความจำแคช และเทคนิคการควบคุมการไหลของข้อมูลระหว่างเรจิสเตอร์ขั้นสูง
3. อธิบายแนวคิดและเทคนิคที่เกี่ยวข้องกับการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานในระดับสูงขึ้นไป
4. เขียนโปรแกรมเพื่อใช้งานพีเจอรระดับสูงในตัวประมวลผลสมัยใหม่ เพื่อเพิ่มความเร็วในการทำงานของโปรแกรม

Learning outcomes: Students are able to

1. explain and compare techniques for enhancing processor performance
2. describe the principles of hierarchical memory architecture design, cache memory management techniques, and advanced data flow control techniques between registers
3. explain concepts and techniques related to high-level performance optimization
4. write programs that utilize advanced features of modern processors to improve program execution speed

240-480 หลักการหุ่นยนต์

3((3)-0-6)

(Principle of Robotics)

วิวัฒนาการของหุ่นยนต์ ผลกระทบของเทคโนโลยีหุ่นยนต์ต่อสังคม หลักการพื้นฐานของหุ่นยนต์ โครงสร้างของหุ่นยนต์ ต้นแบบทางคณิตศาสตร์สำหรับหุ่นยนต์ การมองเห็น การวางแผนการเคลื่อนที่ กลศาสตร์ การเคลื่อนไหว กลศาสตร์การเคลื่อนไหวผกผัน ขั้นตอนวิธีและวิธีการแก้ปัญหา การควบคุม การจัดการข้อมูล ตัวตรวจจับ การออกแบบการวางแผนการทำงาน การเขียนโปรแกรมในการควบคุมหุ่นยนต์ ทัศนศึกษา สร้างชุดขับเคลื่อนหุ่นยนต์ด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์

Robotic evolution; social impact of technology robotic; principle of robotics; mechanical structure of robotics; mathematical model of robotics, vision, motion planning, mobile mechanisms; kinematics, inverse kinematics, algorithm and solutions, controls, data management; sensors; task planning; robot control programming techniques; case studies, construct robots driven by a microcontroller

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา : ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายวิวัฒนาการ หลักการพื้นฐาน โครงสร้าง และผลกระทบของเทคโนโลยีหุ่นยนต์ต่อสังคม
2. สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับหุ่นยนต์ วิเคราะห์กลไกการเคลื่อนที่ กลศาสตร์การเคลื่อนไหว และกลศาสตร์การเคลื่อนไหวผกผัน
3. ประยุกต์ใช้วิธีการมองเห็น การวางแผนการเคลื่อนที่ การควบคุม และการจัดการข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการทำงานของหุ่นยนต์
4. ออกแบบการวางแผนการทำงาน เขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ และสร้างชุดขับเคลื่อนหุ่นยนต์ด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ รวมถึงวิเคราะห์กรณีศึกษาที่เกี่ยวข้อง

Learning outcomes: Students are able to

1. explain the evolution, fundamental principles, structure, and social impact of robotics technology
2. develop mathematical models for robots, analyze mobile mechanisms, kinematics, and inverse kinematics
3. apply methods of robot vision, motion planning, control, and data management relevant to robot operations
4. design task plans, write robot control programs, and construct robot actuators driven by a microcontroller, as well as analyze relevant case studies

240-486 คอมพิวเตอร์วิทัศน์ ทฤษฎีและปฏิบัติ

3((3)-0-6)

(Computer Vision Theory and Practice)

แนวคิดหลักทางด้านคอมพิวเตอร์วิทัศน์ การสร้างภาพ แบบจำลองกล้องและการปรับเทียบมาตรฐาน การสกัดคุณลักษณะสำคัญจากภาพ การตรวจจับการเคลื่อนไหว เทคนิคการลบพื้นหลังและเทคนิคออปติคัลโฟลว์ การติดตามวัตถุเคลื่อนและ การกรองเกาะกลุ่มแน่นการจัดแยกและจดจำวัตถุ เค-มิน วิธีการของฮาร์โลว์ ระบบสเตอริโอวิชัน เรขาคณิตแบบอิมปีโพลาร์ การสร้างแบบจำลองสามมิติจากภาพหลายมุมมอง เทคนิคทางพีชคณิตและเทคนิคการหาค่าเหมาะที่สุดที่เกี่ยวข้อง ค่าไอเกน เวกเตอร์ลักษณะเฉพาะ การแยกค่าเอกฐาน การหาค่าเหมาะที่สุดด้วยกำลังสองน้อยที่สุดและวิธีเกรเดียนต์ดีเซนท์

Concepts of computer vision; image creation, camera model and calibration; feature extraction and correspondence; motion detection; background subtraction, optical flow; tracking,

Kalman filter, condensation filter; object recognition and classification, k-mean, Haar-like method; stereo vision, epipolar geometry, fundamental matrix; 3D reconstruction from multiple views; linear algebra, matrices, rank, products, eigen values and eigen vectors, singular value decomposition; optimization, least square method, gradient descent method

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา : ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายแนวคิดหลักพื้นฐานในด้านคอมพิวเตอร์วิทัศน์ รวมถึงกระบวนการสร้างภาพ แบบจำลองกล้อง และการปรับเทียบมาตรฐานกล้อง
2. เขียนโปรแกรมประยุกต์ใช้เทคนิคการสกัดคุณลักษณะสำคัญจากภาพ การตรวจจับการเคลื่อนไหว การลบพื้นหลัง และการวิเคราะห์ออปติคัลโฟลว์
3. เขียนโปรแกรมเพื่อติดตามวัตถุ รวมถึงแยกและจดจำวัตถุได้
4. อธิบายหลักการของระบบสเตอริโอวิชัน เรขาคณิตแบบอีพิโพลาร์ได้
5. ประยุกต์ใช้ความรู้ทางพีชคณิตเชิงเส้นและการหาค่าเหมาะสมที่สุดในการสร้างแบบจำลองสามมิติจากภาพหลายมุมมอง

Learning outcomes: Students are able to

1. explain the fundamental concepts of computer vision, including image formation, camera modeling, and camera calibration
2. develop programs that apply techniques for feature extraction from images, motion detection, background subtraction, and optical flow analysis
3. implement object tracking using filters, as well as perform object segmentation and recognition
4. explain the principles of stereo vision and epipolar geometry
5. apply knowledge of linear algebra and optimization techniques to create 3D models from multi-view images

240-487 การวิเคราะห์ข้อมูลพร้อมปัญญาประดิษฐ์

3((3)-0-6)

(Data Analytics with Artificial Intelligence Companion)

แนะนำแนวคิดและทฤษฎีพื้นฐานในการจัดการข้อมูลแบบโครงสร้าง การวิเคราะห์และจัดการข้อมูล การแสดงภาพข้อมูล เครื่องมือเอไอ สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลและข้อมูลเชิงลึก

Introduction to fundamental concepts and theories to process structural data sets; data preparation; data analysis and manipulation; data visualization; AI tools for data analysis and data insight

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา : ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายแนวคิดและทฤษฎีพื้นฐานในการวิเคราะห์และจัดการข้อมูลได้ตามหลักการ
2. อธิบายวิธีการการแสดงผลภาพข้อมูลได้
3. อธิบายการใช้เครื่องมือAI สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลที่เป็นที่นิยมได้

Learning outcomes: Students are able to

1. explain the fundamental concepts and theories related to data analysis and management based on established principles

2. describe methods for data visualization
3. explain the use of popular AI tools for data analysis

240-488 วิศวกรรมการเรียนรู้สู่การเป็นวิศวกรผู้ประกอบการ 3((3)-0-6)
(Learning Engineering to Entrepreneurial Engineers)

แนะนำวิศวกรรมการเรียนรู้ ทักษะพื้นฐานที่สำคัญ กรอบความสามารถเชิงวิชาชีพ แรงบันดาลใจและความคิดสร้างสรรค์ การประเมินตนเอง สติและความปลอดภัย การตัดสินใจทางจริยธรรม กระบวนการของการเป็นผู้ประกอบการ องค์ประกอบของความคิดของผู้ประกอบการ การพัฒนากลยุทธ์การเป็นผู้ประกอบการ

Introduction to learning engineering; key skills fundamental; professional capability framework; motivation and creativity; self-assessment, mindfulness and safety; ethical decision making; the process of entrepreneurship; components of an entrepreneurial mindset; developing the entrepreneurial strategy

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา : ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายกระบวนการของวิศวกรรมการเรียนรู้และทักษะพื้นฐานที่สำคัญได้ตามหลักการ
2. อธิบายวิธีการประเมินตนเองได้ตามหลักการ
3. อธิบายวิธีการของกลยุทธ์การเป็นผู้ประกอบการได้ตามเป้าหมายที่วางไว้

Learning outcomes: Students are able to

1. explain the learning engineering process and essential foundational skills based on core principles
2. describe self-assessment methods in accordance with established principles
3. explain entrepreneurial strategies in alignment with defined goals

240-491 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 1 3((3)-0-6)
(Special Topic in Computer Engineering I)

หัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ที่เป็นที่น่าสนใจในปัจจุบัน และยังไม่มีการสอนในหลักสูตร Special topics in computer engineering that are currently of interest and not yet included in the existing curriculum

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา : ผู้เรียนสามารถ

1. ส่งงานที่รับมอบหมายตรงเวลาที่กำหนด
2. อธิบายโดยละเอียดเกี่ยวกับการศึกษาหัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ได้
3. อธิบายเทคนิคการออกแบบในหัวข้อพิเศษที่ระบุได้
4. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อสืบหาข้อมูล

Learning outcomes: Students are able to

1. submit assigned tasks on time as specified
2. provide a detailed explanation of the study of special topics in computer engineering
3. explain design techniques related to the specified special topic

4. use information technology to search for relevant information

240-492 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 2 3((3)-0-6)

(Special Topic in Computer Engineering II)

หัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ที่เป็นที่น่าสนใจในปัจจุบัน และยังไม่มีการสอนในหลักสูตร

Special topics in computer engineering that are currently of interest and not yet included in the existing curriculum

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา : ผู้เรียนสามารถ

1. ส่งงานที่ได้รับมอบหมายตรงเวลาที่กำหนด
2. อธิบายโดยละเอียดเกี่ยวกับการศึกษาหัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ได้
3. อธิบายเทคนิคการออกแบบในหัวข้อพิเศษที่ระบุได้
4. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อสืบหาข้อมูล

Learning outcomes: Students are able to

1. submit assigned tasks on time as specified
2. provide a detailed explanation of the study of special topics in computer engineering
3. explain design techniques related to the specified special topic
4. use information technology to search for relevant information

240-493 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 3 3((3)-0-6)

(Special Topic in Computer Engineering III)

หัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ที่เป็นที่น่าสนใจในปัจจุบัน และยังไม่มีการสอนในหลักสูตร

Special topics in computer engineering that are currently of interest and not yet included in the existing curriculum

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา : ผู้เรียนสามารถ

1. ส่งงานที่ได้รับมอบหมายตรงเวลาที่กำหนด
2. อธิบายโดยละเอียดเกี่ยวกับการศึกษาหัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ได้
3. อธิบายเทคนิคการออกแบบในหัวข้อพิเศษที่ระบุได้
4. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อสืบหาข้อมูล

Learning outcomes: Students are able to

1. submit assigned tasks on time as specified
2. provide a detailed explanation of the study of special topics in computer engineering
3. explain design techniques related to the specified special topic
4. use information technology to search for relevant information

240-494 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 4 3((2)-2-5)

(Special Topic in Computer Engineering IV)

หัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ที่เป็นที่น่าสนใจในปัจจุบัน และยังไม่มีการสอนในหลักสูตร
Special topics in computer engineering that are currently of interest and not yet included in the existing curriculum

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา : ผู้เรียนสามารถ

1. ส่งงานที่รับมอบหมายตรงเวลาที่กำหนด
2. อธิบายโดยละเอียดเกี่ยวกับการศึกษาหัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ได้
3. อธิบายเทคนิคการออกแบบในหัวข้อพิเศษที่ระบุได้
4. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อสืบหาข้อมูล

Learning outcomes: Students are able to

1. submit assigned tasks on time as specified
2. provide a detailed explanation of the study of special topics in computer engineering
3. explain design techniques related to the specified special topic
4. use information technology to search for relevant information

240-495 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 5 3((2)-2-5)

(Special Topic in Computer Engineering V)

หัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ที่เป็นที่น่าสนใจในปัจจุบัน และยังไม่มีการสอนในหลักสูตร
Special topics in computer engineering that are currently of interest and not yet included in the existing curriculum.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา : ผู้เรียนสามารถ

1. ส่งงานที่รับมอบหมายตรงเวลาที่กำหนด
2. อธิบายโดยละเอียดเกี่ยวกับการศึกษาหัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ได้
3. อธิบายเทคนิคการออกแบบในหัวข้อพิเศษที่ระบุได้
4. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อสืบหาข้อมูล

Learning outcomes: Students are able to

1. submit assigned tasks on time as specified
2. provide a detailed explanation of the study of special topics in computer engineering
3. explain design techniques related to the specified special topic
4. use information technology to search for relevant information

240-496 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 6 3((2)-2-5)

Special Topic in Computer Engineering VI

หัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ที่เป็นที่น่าสนใจในปัจจุบัน และยังไม่มีการสอนในหลักสูตร
Special topics in computer engineering that are currently of interest and not yet included in the existing curriculum

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา : ผู้เรียนสามารถ

1. ส่งงานที่ได้รับมอบหมายตรงเวลาที่กำหนด
2. อธิบายโดยละเอียดเกี่ยวกับการศึกษาหัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ได้
3. อธิบายเทคนิคการออกแบบในหัวข้อพิเศษที่ระบุได้
4. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อสืบหาข้อมูล

Learning outcomes: Students are able to

1. submit assigned tasks on time as specified
2. provide a detailed explanation of the study of special topics in computer engineering
3. explain design techniques related to the specified special topic
4. use information technology to search for relevant information

240-497 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 7 4((3)-2-7)
(Special Topic in Computer Engineering VII)

หัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ที่เป็นที่น่าสนใจในปัจจุบัน และยังไม่มีการสอนในหลักสูตร
Special topics in computer engineering that are currently of interest and not yet included in the existing curriculum

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา : ผู้เรียนสามารถ

1. ส่งงานที่ได้รับมอบหมายตรงเวลาที่กำหนด
2. อธิบายโดยละเอียดเกี่ยวกับการศึกษาหัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ได้
3. อธิบายเทคนิคการออกแบบในหัวข้อพิเศษที่ระบุได้
4. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อสืบหาข้อมูล

Learning outcomes: Students are able to

1. submit assigned tasks on time as specified
2. provide a detailed explanation of the study of special topics in computer engineering
3. explain design techniques related to the specified special topic
4. use information technology to search for relevant information

240-498 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 8 4((3)-2-7)
(Special Topic in Computer Engineering VIII)

หัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ที่เป็นที่น่าสนใจในปัจจุบัน และยังไม่มีการสอนในหลักสูตร
Special topics in computer engineering that are currently of interest and not yet included in the existing curriculum

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา : ผู้เรียนสามารถ

1. ส่งงานที่ได้รับมอบหมายตรงเวลาที่กำหนด
2. อธิบายโดยละเอียดเกี่ยวกับการศึกษาหัวข้อพิเศษด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ได้
3. อธิบายเทคนิคการออกแบบในหัวข้อพิเศษที่ระบุได้
4. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อสืบหาข้อมูล

Learning outcomes: Students are able to

1. submit assigned tasks on time as specified
2. provide a detailed explanation of the study of special topics in computer engineering
3. explain design techniques related to the specified special topic
4. use information technology to search for relevant information

241-253 พื้นฐานวิทยาการข้อมูลและวิศวกรรมข้อมูล 4((3)-2-7)
(Fundamentals of Data Science and Data Engineering)

แนะนำวิทยาการข้อมูล ประเภทของข้อมูล การทำความสะอาดข้อมูล การแปลงและปรับรูปแบบข้อมูล การสร้างภาพข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสำรวจ แนะนำการเรียนรู้ของเครื่อง แนะนำวิศวกรรมข้อมูล ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ โนเอสคิวแอล ฐานข้อมูลแบบเวกเตอร์ การฝังคุณสมบัติ แนวคิดเกี่ยวกับคลังข้อมูล กระบวนการดึง แปลง และโหลดข้อมูล (อีทีแอล) การพัฒนาโครงการ กรณีศึกษา

Introduction to Data Science, Data Types, Data Cleansing, Data Wrangling, Data Visualization, Exploratory Data Analysis (EDA), Introduction to Machine Learning, Introduction to Data Engineering, Relational Database, NoSQL; Vector Database; Feature Embedding; Data Warehouse Concept, ETL Process, Project Development, Case Studies

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา : ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายแนวคิดพื้นฐานของวิทยาการข้อมูล และวิศวกรรมข้อมูล พร้อมระบุความแตกต่างได้
2. ทำความสะอาดข้อมูล แปลงและปรับรูปแบบข้อมูล สร้างภาพข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลเชิงสำรวจ พัฒนาโมเดลการเรียนรู้ของเครื่อง และสร้างกระบวนการอีทีแอลได้
3. ออกแบบและพัฒนาโครงการที่ประยุกต์ใช้กระบวนการวิทยาการข้อมูลและวิศวกรรมข้อมูลได้อย่างเหมาะสม
4. นำเสนอผลงานและทำงานร่วมกันเป็นทีม

Learning outcomes: Students are able to

1. explain the fundamental concepts of data science and data engineering, and identify their differences
2. clean, transform, and format data; create data visualizations; perform exploratory data analysis; develop machine learning models; and build ETL (Extract, Transform, Load) processes
3. design and develop projects that appropriately apply data science and data engineering processes
4. present their work and collaborate effectively as a team

คำอธิบายรายวิชาที่เปิดสอนให้สาขาวิชา/หลักสูตรอื่น

240-207 การเขียนโปรแกรมและโครงสร้างข้อมูล 2((1)-2-3)
(Programming and Data Structures)

รายวิชาบังคับเรียนก่อน: 200-116 พื้นฐานการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกร

Prerequisite: 200-116 Basic Engineering Programming

กระบวนการทัศน์ของการเขียนโปรแกรม ตัวแปรชนิดข้อมูลนิพจน์ โครงสร้างควบคุม กลยุทธ์ในการแก้ โจทย์ปัญหาอาร์เรย์ ข้อความ การจัดการหน่วยความจำแบบเฉพาะใช้งาน โครงสร้างข้อมูลแบบเชื่อมต่อ แถวคอกองเรียงทับซ้อน ตารางแฮช กราฟต้นไม้การย้อนรอย

Programming paradigms; programming constructs, variables, types, expressions, control structures; program-solving strategies; array; string; runtime storage management; linked structures, queues, stack, hash tables, graphs, trees; recursion

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา : ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายและประยุกต์ใช้ กระบวนการทัศน์การเขียนโปรแกรม โครงสร้างควบคุม และชนิดข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาโปรแกรมเพื่อแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. เลือกใช้และออกแบบโครงสร้างข้อมูลพื้นฐาน เพื่อจัดการข้อมูลในโปรแกรมได้อย่างเหมาะสมกับลักษณะงาน
3. วิเคราะห์และเลือกใช้ โครงสร้างข้อมูลชนิดกราฟและต้นไม้ ในการแก้ปัญหาที่มีความซับซ้อนได้

Learning outcomes: Students are able to

1. explain and apply programming paradigms, control structures, and basic data types to efficiently develop programs for solving engineering problems
2. select and design appropriate basic data structures to manage data in programs according to the nature of the tasks
3. analyze and select graph and tree data structures to solve complex problems

240-211 วิศวกรรมซอฟต์แวร์

2((2)-0-4)

(Software Engineering)

แนะนำกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ วงจรชีวิตของซอฟต์แวร์ ความต้องการและข้อกำหนดของซอฟต์แวร์ วิศวกรรมการค้นหาความต้องการของระบบซอฟต์แวร์ หลักการออกแบบซอฟต์แวร์ การทดสอบและประเมินผลสัมฤทธิ์ของซอฟต์แวร์ มโนทัศน์ของการแปลภาษา มโนทัศน์ของการบริหารจัดการโครงการพัฒนาซอฟต์แวร์ การประกันคุณภาพของซอฟต์แวร์ การคงทนต่อความผิดพลาดของซอฟต์แวร์ วิวัฒนาการของซอฟต์แวร์ การบำรุงรักษาซอฟต์แวร์หลังการพัฒนา แนะนำเครื่องมือและสิ่งแวดล้อมในการพัฒนาซอฟต์แวร์

Introduction to software development process; software life cycle; software requirement and specifications; software requirement engineering; software design; software testing and validation; concept of language translation; the concept of project management; software quality assurance; fault tolerance; software evolution; software support maintenance; introduction to software tools and environments

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา : ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบาย กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์และวงจรชีวิตของซอฟต์แวร์ในรูปแบบต่าง ๆ พร้อมทั้งระบุความสำคัญของแต่ละขั้นตอน
2. ดำเนินการค้นหาความต้องการของระบบซอฟต์แวร์และระบุและข้อกำหนดของซอฟต์แวร์ได้อย่างชัดเจนและเหมาะสมกับลักษณะของงาน

3. ประยุกต์ใช้ หลักการออกแบบซอฟต์แวร์ในการสร้างแบบจำลองของระบบ และอธิบายกระบวนการทดสอบและประเมินผลสัมฤทธิ์ของซอฟต์แวร์ในระดับต่าง ๆ

4. อธิบาย มโนทัศน์พื้นฐานของการแปลภาษา มโนทัศน์ของการบริหารจัดการโครงการพัฒนาซอฟต์แวร์ การประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ การคงทนต่อความผิดพลาด และวิวัฒนาการของซอฟต์แวร์

5. ตระหนักถึง ความสำคัญของการบำรุงรักษาซอฟต์แวร์หลังการพัฒนา และสามารถระบุเครื่องมือและสิ่งแวดล้อมที่ใช้ในการพัฒนาซอฟต์แวร์เบื้องต้นได้

Learning outcomes: Students are able to

1. explain the software development process and various software life cycle models, and identify the importance of each phase

2. conduct software system requirement analysis and clearly and appropriately define software specifications according to the nature of the tasks

3. apply software design principles to create system models, and explain the processes for software testing and performance evaluation at different levels

4. explain the basic concepts of language translation, software project management, software quality assurance, fault tolerance, and software evolution

5. recognize the importance of software maintenance after development, and identify basic tools and environments used in software development

ข้อเสนอแนะของกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิและการดำเนินการของหลักสูตร

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
<p>1. ผศ. กรกต สุวรรณรัตน์ <u>ปรัชญาและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร</u> - เนื้อหาปรัชญาการศึกษามีความเหมาะสม ครอบคลุม แต่มีความยาวมากเกินไปอาจส่งผลกระทบต่อการศึกษาไปยังผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย</p> <p><u>คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา</u> เหมาะสม</p> <p><u>จำนวนหน่วยกิต</u> - หมวดศึกษาทั่วไป จำนวนหน่วยกิต เหมาะสม เป็นไปเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565 - หมวดวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ อาจน้อยเกินไป (Basic Mathematics and Sciences Requirement ของ ABET กำหนดที่ 30 หน่วยกิต และอาจไม่ครอบคลุมตาม ACM/IEEE Curricular) - วิชาซีพีวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ มีความเหมาะสม และมีการออกแบบให้สูตรแบบโมดูล ในวิชาบังคับและวิชาเลือก - วิชาเลือกเสรี จำนวนหน่วยกิต เหมาะสม เป็นไปเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565 - หมวดวิชาฝึกงาน โครงการงานและสหกิจศึกษา จำนวนหน่วยกิตเหมาะสม</p> <p><u>ความเหมาะสม/ทันสมัยต่อเทคโนโลยีของรายวิชาในแต่ละหมวดวิชาศึกษาทั่วไป</u> เหมาะสม</p> <p><u>ความเหมาะสม/ทันสมัยต่อเทคโนโลยีของรายวิชาในแต่ละหมวดวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์</u> - Discrete Mathematics, Statistic, อาจรวมถึง Mathematics for Computer Engineering บางส่วน ควรอยู่ในวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ อาจปรับเป็น วิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์</p> <p><u>กลุ่มวิชาซีพีบังคับวิศวกรรมคอมพิวเตอร์/วิชาบังคับ</u> เหมาะสม</p> <p><u>กลุ่มวิชาซีพีบังคับวิศวกรรมคอมพิวเตอร์/วิชาอดุลบังคับ</u> เหมาะสม การจัดกลุ่มวิชาบังคับ มาเรียนเป็น Module ทำให้ผู้เรียนบูรณาการรายวิชาได้เป็นอย่างดี</p> <p><u>กลุ่มวิชาเลือก วิศวกรรมคอมพิวเตอร์</u> เหมาะสม มีความหลากหลาย เป็นทางเลือกให้กับผู้เรียน</p>	<p>- ปรับให้สั้นลงและกระชับขึ้นตามความเห็นของผู้ทรง ๓ แล้ว</p> <p>- หลักสูตรถูกออกแบบขึ้นมาโดยมิได้มีวัตถุประสงค์เพื่อขอเข้ารับการรับรองจาก ABET</p> <p>- ตรวจสอบแล้ว ACM Curricular มิได้กำหนดจำนวนหน่วยกิตขั้นต่ำของหมวดวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์เอาไว้แต่อย่างใด</p> <p>- ปรับวิชา 240-213 คณิตศาสตร์ดิสครีต ให้อยู่ในหมวดวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ตามคำแนะนำของผู้ทรง ๓ แล้ว</p> <p>- วิชา 240-217 สถิติและการโปรแกรม และ วิชา 240-111 คณิตศาสตร์วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ มีเนื้อหาเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้งานในบริษัทของวิศวกรรมคอมพิวเตอร์เป็นจำนวนมาก จึงจัดให้อยู่ในหมวดวิชาซีพีวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ดั้งเดิม</p>

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
<p><u>หมวดวิชาฝึกงาน โครงการงาน และสหกิจศึกษา</u></p> <p>เหมาะสม</p> <p><u>แผนการศึกษา/จำนวนหน่วยกิตในแต่ละภาคการศึกษา</u></p> <p>จำนวนหน่วยกิตแต่ละภาคการศึกษาเหมาะสม</p> <p><u>ความเหมาะสมและความทันสมัยของรายละเอียดเนื้อหาวิชา</u></p> <p>มีความเหมาะสมและทันสมัย</p> <p><u>ลำดับและความต่อเนื่องของรายวิชาในหลักสูตร</u></p> <p>แผนการศึกษามีการจัดลำดับชั้นการเรียนรู้ รายวิชาบังคับก่อนได้ดี</p> <p><u>ข้อเสนอแนะ</u></p> <p>-แม้หลักสูตรจะไม่ได้ออกแบบเพื่อรองรับการรับรองของ ABET ประเภท EAC แต่สามารถออกแบบหลักสูตรให้ใกล้เคียงเพื่อความเป็นมาตรฐานสากล</p> <p>- ควรพิจารณาการระบุระดับการเรียนรู้ (Learning Taxonomy) ของรายวิชา เพื่อให้สอดคล้องกับการออกแบบหลักสูตรแบบ Outcome Base Education (จะทำให้เห็นระดับการเรียนรู้ของนักศึกษาไล่เป็นลำดับจากระดับต่ำไปสูงเรียงตามรายชั้นปี และรายวิชาที่สนับสนุน PLO)</p> <p><u>ข้อคิดเห็นการจัดการเรียนการสอน</u></p> <p>- ควรออกแบบการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา ที่นำไปสู่การประเมิน PLO ที่มั่นใจได้ว่านักศึกษาสามารถตาม PLO</p>	<p>- ได้มีการระบุระดับการเรียนรู้ของแต่ละรายวิชาไว้แล้ว ในหมวดที่ 4 หัวข้อที่ 5 : แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) สู่รายวิชา (Curriculum Mapping)</p> <p>-ใช้วิธีการประเมินโดยอ้อมโดยประเมินจาก 2 วิธี ได้แก่ วิธีที่ 1 ให้นักศึกษาประเมินการบรรลุ PLO ของตนเอง และ วิธีที่ 2 ให้หน่วยงานที่รับนักศึกษาเข้าปฏิบัติสหกิจศึกษาและฝึกงานเป็นผู้ประเมินนักศึกษา</p>
<p>2. ผศ.ดร.ทรงพล ตีระกนก</p> <p><u>ปรัชญาและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร</u></p> <p>PLO1 ไม่ควรจำกัดพื้นที่เฉพาะภาคใต้ ซึ่งทักษะทางวิศวกรรมเป็นทักษะสากลอยู่แล้ว การจำกัด/เจาะจงสถานที่ที่นำไปใช้งานได้จึงไม่ใช่วิธีการที่เหมาะสมนัก ควรปรับข้อความใน PLO1 โดยตัดการอ้างอิงเฉพาะ “พื้นที่ภาคใต้” ออก เพื่อให้มีลักษณะเป็นทักษะสากลที่สามารถนำไปใช้ได้หลากหลายบริบท</p>	<p>PLO1 มีความประสงค์ให้นักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และ วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ในการแก้ปัญหาด้านเกษตรกรรม/อุตสาหกรรม/การแพทย์และสาธารณสุขของประเทศไทยได้ โดยนำโจทย์ปัญหาในพื้นที่ภาคใต้ซึ่งเป็นปัญหาในพื้นที่และอยู่ใกล้ตัวมาเป็นกรณีศึกษาให้นักศึกษาในการเรียนการสอนและการฝึกงานและการปฏิบัติสหกิจศึกษา ซึ่งถือเป็นความโดดเด่นของหลักสูตรที่ว่านักศึกษาที่จบหลักสูตรนี้ได้รับการฝึกฝนเรียนรู้และเจอโจทย์ปัญหาจริงในพื้นที่ภาคใต้ของประเทศไทยมาแล้ว และสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับพื้นที่อื่น ๆ ได้</p> <p>อย่างไรก็ดี ทางหลักสูตรมิได้จำกัดการเรียนการสอนว่าจะต้องใช้โจทย์ที่อยู่ในเฉพาะพื้นที่ภาคใต้เท่านั้น หากเป็นโจทย์ในพื้นที่อื่นก็สามารถนำมาใช้ได้เนื่องจากทักษะคอมพิวเตอร์เป็นทักษะสากลที่นำไปใช้ได้ทุกที่อยู่แล้ว นอกจากนี้ การฝึกงานและการไปปฏิบัติสหกิจศึกษาทางหลักสูตรก็อนุญาตให้นักศึกษาเลือกพื้นที่อื่นได้ โดยมีได้จำกัดว่าจะต้องอยู่ในพื้นที่ภาคใต้เพียงอย่างเดียว</p>

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
<p><u>คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา</u> เหมาะสม</p> <p><u>แผนการศึกษาและจำนวนหน่วยกิตในแต่ละภาคการศึกษา</u> เหมาะสม</p> <p><u>ความเหมาะสม/ทันสมัยต่อเทคโนโลยีของรายวิชา</u> หมวดศึกษาทั่วไป รายวิชา AI ใน GE4 มีความน่าสนใจแต่ซ้ำซ้อนกันจนเกินไป ควรพิจารณาคัดเลือกให้ชัดเจนและไม่ซ้ำกัน</p> <p><u>แผนการศึกษาและจำนวนหน่วยกิตในแต่ละภาคการศึกษา</u> เหมาะสม</p> <p><u>ความเหมาะสมและความทันสมัยของรายละเอียดเนื้อหาวิชา</u> รายวิชามีความทันสมัย มีการนำ AI, Cybersecurity และอื่นๆเข้ามารวมในการเรียนการสอน ซึ่งตอบสนองความต้องการของตลาดแรงงานและความต้องการของประเทศ</p> <p><u>ลำดับและความต่อเนื่องของรายวิชาในหลักสูตร</u> ในแผนการศึกษา มีการนำ Physics 1 และ 2 มาอยู่ในภาคเรียนเดียวกัน, ต้องพิจารณาว่า 1 และ 2 มีความเกี่ยวข้องกันหรือไม่ หากนำมาเรียนพร้อมกันทั้งที่ นศ. ต้องมีความรู้ 1 มาก่อน 2 จะทำให้ไม่สามารถทำความเข้าใจบทเรียนได้อย่างที่ควรรายวิชา 240-227 (OS) ถูกใส่ไว้ในภาคการศึกษาที่ 2 ของ ปี 2 ซึ่งเรียนหลังจาก Network Administrator Module และ Database module ซึ่งไม่ค่อยสมเหตุผลเนื่องจาก นศ. ควรได้เรียนเรื่อง Virtual Memory, Address Space, Cache, File System, และ I/O ก่อน จึงจะสามารถเรียน module อื่นๆ ได้อย่างลึกซึ้งเหมาะสม ข้อเสนอแนะคือ ควรปรับลำดับรายวิชาพื้นฐาน เช่น วิชาฟิสิกส์ 1 และ 2 ไม่ควรอยู่ในภาคเรียนเดียวกัน และวิชา OS ควรจัดให้เรียนก่อน module ที่เกี่ยวข้องกับระบบเครือข่ายและฐานข้อมูล เพื่อให้มีพื้นฐานที่จำเป็นก่อน</p>	<p>- ปรับตามคำแนะนำของผู้ทรง ๓ แล้ว โดยมีการเลือกรายวิชาในแผนการเรียนอย่างชัดเจนและไม่ซ้ำซ้อนกัน</p> <p>- วิชาฟิสิกส์ทั้งสองตัว เป็นวิชากลางซึ่งเปิดสอนให้ให้กับทุกหลักสูตรในคณะวิศวกรรมศาสตร์ โดย Physics 1 มีเนื้อหาเกี่ยวกับกลศาสตร์ ส่วน Physics 2 เป็นเนื้อหาของฟิสิกส์เชิงไฟฟ้า ซึ่งจะเห็นว่าเนื้อหาที่ไม่เกี่ยวข้องกันแต่อย่างไร จึงสามารถเรียนในภาคการศึกษาเดียวกันได้</p> <p>- แม้ว่ารายวิชาמודลแต่ละตัว ถูกออกแบบให้มีความสมบูรณ์ในตัวเอง หากเนื้อหาบางส่วนที่ต้องเรียนรู้ในมอดูลนั้น ๆ มีความเกี่ยวข้องกับกับเนื้อหามอดูลอื่นที่ยังมิได้เรียน ผู้สอนก็จะมีการสอนปูพื้นฐานเฉพาะด้านนั้น ๆ เพื่อให้ นักศึกษาสามารถเข้าใจในเนื้อหาของมอดูลปัจจุบันที่กำลังเรียนได้ แต่ทั้งนี้ลำดับการจัดรายวิชาจะต้องหลีกเลี่ยงมิให้ลำดับเนื้อหาของการเรียนรู้มีความสับสนกันจนเกินความพอดีอีกด้วย พิจารณาแล้วเห็นว่าเนื้อหาในรายวิชามอดูล Network Administrator แม้จะมีความเกี่ยวข้องกับรายวิชา OS อยู่บ้างเป็นบางส่วน ดังที่ผู้ทรงคุณวุฒิกล่าวมาข้างต้น แต่การเกี่ยวพันของเนื้อหานี้น้อย และผู้สอนสามารถปูแนวคิดพื้นฐานเบื้องต้นบางส่วนของระบบปฏิบัติการให้นักศึกษาของมอดูล Network Administrator เข้าใจได้ เมื่อเทียบกับลำดับรายวิชาอื่นที่มีความเกี่ยวข้องกันของเนื้อหา มากกว่า กล่าวคือ หลักสูตรได้ออกแบบให้มีการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ดิสคริตและวิชาอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐานก่อน ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษาที่ 2 และค่อยเรียนวิชาดิจิทัลตรรกะและไมโครคอนโทรลเลอร์พร้อมกับชุดวิชาสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์และ OS ในภาคเรียนที่ 2 ของปีการศึกษาเดียวกัน ซึ่งลำดับรายวิชาส่วนนี้มีความเกี่ยวเนื่องกันในทางเนื้อหามากกว่าอย่างเห็นได้ชัด หาก</p>

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
<p><u>ข้อคิดเห็นการจัดการเรียนการสอน</u></p> <p>หลักสูตรมีการจัดการเรียนการสอนที่เน้น Active Learning และ Work-Integrated Learning อย่างเหมาะสม ควรปรับลำดับรายวิชาบางรายให้สอดคล้องกับพื้นฐานที่จำเป็น และควรพิจารณาใช้เทคโนโลยีหรือแพลตฟอร์มที่ทันสมัยในการจัดการเรียนการสอน (เช่น ระบบ version control, cloud lab) เพื่อเตรียมความพร้อมให้บัณฑิตเข้าสู่การทำงานจริง</p>	<p>ย้ายวิชาวิชา Network Administrator มาไว้หลังวิชา 240-227 จะส่งผลให้ในภาคเรียนที่ 1 ของปีการศึกษาที่ 3 มีรายวิชามอดูลบังคับถึง 3 ตัว (ได้แก่ 240-314, 240-315, และ 240-223 ซึ่งส่งผลให้ส่งผลให้ภาคเรียนดังกล่าวมีความกระจุกตัวของรายวิชามอดูลซึ่งเป็นรายวิชาที่เรียนหนักมากจนเกินไป และนอกจากนี้ในภาคเรียนดังกล่าวยังมีรายวิชา 240-315 Cybersecurity ซึ่งจำเป็นต้องใช้ความรู้พื้นฐานจากวิชา Network Administrator ค่อนข้างมาก ดังนั้นการย้ายวิชา Network Administrator มาเรียนในภาคการศึกษาเดียวกันกับ Cybersecurity จึงเป็นการไม่เหมาะสมนัก เมื่อพิจารณาถึงเหตุผลดังกล่าวมาข้างต้น จึงให้คงลำดับของรายวิชา Network Administrator ไว้ดังเดิม</p> <p>- มีการใช้ระบบ version control และ cloud lab ในหลักสูตรแล้ว</p>
<p>3. นายโกสินทร์ พัฒรานนท์</p> <p><u>ปรัชญาและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร</u></p> <p>เหมาะสม</p> <p><u>คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา</u></p> <p>เหมาะสม</p> <p><u>จำนวนหน่วยกิต</u></p> <p>เหมาะสม ในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปหากเพิ่มเติมภาคปฏิบัติอย่างต่อเนื่อง ในเรื่องการพัฒนาศักยภาพด้านทัศนคติ, ทักษะการคิด, การดำรงชีวิตอย่างมีความสุข, การยอมรับและมองเห็นคุณค่าในตนเอง, การเข้าใจ และยอมรับมุมมองของคนแต่ละ generation, การมี empathy ในการสื่อสาร, การปรับตัวเข้ากับวัฒนธรรมองค์กรแบบต่าง ๆ รวมไปถึงจิตวิทยาความสำเร็จ ฯ น่าจะช่วยลดช่องว่างระหว่างกันของกลุ่มนักศึกษาและคณาจารย์ รวมไปถึงทำให้นักศึกษาปรับตัวเข้ากับองค์กรที่มีวัฒนธรรมแบบต่าง ๆ ได้อย่างดี</p> <p><u>ความเหมาะสม/ทันสมัยของเทคโนโลยีของรายวิชาหมวดศึกษาทั่วไป</u></p> <p>- ลำดับของความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา และอาชีพที่รองรับ ตามลำดับชั้นปี ส่งผลต่อทักษะและความพร้อมเมื่อนักศึกษาออกไปฝึกงาน และสหกิจศึกษา เช่น นักศึกษามีทักษะด้านการพัฒนาเว็บมากกว่าการเป็นวิศวกรซอฟต์แวร์ในระบบมองกลฝังตัวหรือไม่ (ผู้เรียนมีความพร้อมด้านการออกแบบเว็บในชั้นปีที่ 1 ก่อนการพัฒนาซอฟต์แวร์บนไมโครคอนโทรลเลอร์)</p>	<p>- ลำดับของความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษาส่งผลต่อความพร้อมของนักศึกษาที่ออกไปฝึกงานหรือปฏิบัติสหกิจ ดังนั้นตามแผนการเรียนจึงกำหนดให้นักศึกษาไปฝึกงานในภาคเรียนที่ 3 (ภาคฤดูร้อน) ของปีการศึกษาที่ 3 ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่นักศึกษาผ่านการเรียนมอดูลบังคับครบถ้วนแล้ว (เรียนมอดูลบังคับตัวสุดท้ายในภาคเรียนที่ 1 ของปี 3) ส่งผลให้ผู้ที่</p>

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
<p>- 240-221/240-227 จากคำอธิบายรายวิชาหน้าที่ 123 "เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เครื่องมือพื้นฐานด้านฮาร์ดแวร์ ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ การติดตั้งและดูแลคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่" อยากทราบว่ามีการแนะนำให้ผู้เรียนรู้จักอุปกรณ์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องในระบบควบคุมอากาศยาน เครื่องมือแพทย์ ยานยนต์ ฯ โครงข่ายระบบควบคุมฮาร์ดแวร์ที่ใช้ในการสื่อสารของระบบควบคุมในอากาศยาน ยานยนต์ รวมไปถึงมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาซอฟต์แวร์ในส่วนสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ ความปลอดภัยกระบวนการหรือไม่ (การตอบสนองต่อนโยบายและยุทธศาสตร์ชาติ)</p> <p><u>หมวดวิชาทั่วไป : GE5 สุขภาวะองค์รวม</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - การเพิ่มวิชาภาคปฏิบัติในการเรียนรู้ และทำความเข้าใจตนเอง เพื่อเป็นพื้นฐานในการวิเคราะห์สายอาชีพ และงานที่เหมาะสมในอนาคต - การเข้าใจปัญญาในร่างกายที่ส่งผลต่อสภาวะจิตใจ และการตัดสินใจ การวิเคราะห์การรับรู้ตามความจริง (reality testing) เป็นต้น - การเพิ่มกิจกรรมระหว่างสาขาวิชา กับนักศึกษาอย่างต่อเนื่องช่วยลดข้อจำกัดจำนวนหน่วยกิตของวิชานี้ซึ่งมีเพียง 2 หน่วยกิต <p><u>240-227 ชุดวิชาสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์และระบบปฏิบัติการ</u></p> <p>มีการแนะนำโครงสร้างสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ และระบบปฏิบัติการที่ใช้ในยานยนต์ อากาศยาน รถไฟฟ้า และระบบรางสมัยใหม่ในการคมนาคม เพื่อรองรับยุทธศาสตร์การพัฒนาาระบบคมนาคมของประเทศ ซึ่งต้องการบุคลากรในการพัฒนาและซ่อมบำรุงจำนวนมากหรือไม่? (ควรแนะนำให้ผู้เรียนทราบมาตรฐานที่ส่งผลกระทบต่อสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ และการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่ใช้ในภาคอุตสาหกรรมให้เกิดคุณภาพ และความปลอดภัย เช่น AUTOSAR, ISO25010, ISO26262 เป็นต้น</p>	<p>ไปฝึกงานมีลำดับความคาดหวังของการเรียนรู้ในระดับที่จบปีการศึกษาที่ 3 ไปแล้ว นอกจากนี้ การไปปฏิบัติ สหกิจศึกษา จะทำในภาคเรียนที่ 2 ของปีการศึกษาที่ 4 ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่นักศึกษาได้เก็บรายวิชาเรียนครบถ้วนหมดเรียบร้อยแล้ว จึงมิได้เกิดปัญหาแต่อย่างใด</p> <ul style="list-style-type: none"> - ในรายวิชา 240-221/240-227 มิได้กล่าวถึงเครื่องมือในระบบควบคุมอากาศยาน เครื่องมือแพทย์และยานยนต์ โครงข่ายระบบควบคุมฮาร์ดแวร์ที่ใช้ในการสื่อสารของระบบควบคุมในอากาศยาน ยานยนต์แต่อย่างใด - อย่างไรก็ตาม ในส่วนของเนื้อหา ด้าน ระบบควบคุมฮาร์ดแวร์ที่ใช้ในการสื่อสารของระบบควบคุมในอากาศยาน ยานยนต์ รวมถึงมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาซอฟต์แวร์ ความปลอดภัยกระบวนการนั้น มีบรรจุอยู่ในรายวิชา 240-315 ชุดวิชานักพัฒนาระบบฝังตัว ซึ่งเป็นรายวิชาמודูลบังคับของหลักสูตร <ul style="list-style-type: none"> - ได้ปรับปรุงเนื้อหา โครงข่ายควบคุมฮาร์ดแวร์ที่ใช้ในการสื่อสารของระบบควบคุมอากาศยานและยานยนต์ รวมถึงมาตรฐานในการพัฒนาซอฟต์แวร์ในหลักสูตรแล้ว ตามคำแนะนำของผู้ทรง ฯ โดยใส่เอาไว้ในคำอธิบายรายวิชา 240-315 ชุดวิชานักพัฒนาระบบฝังตัว - ปรับเพิ่มหัวข้อเกี่ยวกับสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ ระบบปฏิบัติการที่ใช้ในยานยนต์ อากาศยาน และรถไฟฟ้าไว้ในรายวิชา 240-227 แล้วตามคำแนะนำของผู้ทรง ฯ แล้ว - ปรับเพิ่มมาตรฐาน ISO25010 ตามคำแนะนำของผู้ทรงแล้ว โดยใส่ไว้ในรายวิชา 240-224ชุดวิชานักพัฒนาระบบฐานข้อมูลและวิศวกรรมซอฟต์แวร์ - ปรับเพิ่มมาตรฐาน ISO26262 และ AUTOSAR ตามคำแนะนำของผู้ทรงแล้ว โดยใส่ไว้ในรายวิชา 240-315 ชุดวิชานักพัฒนาระบบฝังตัว

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
<p><u>240-111 คณิตศาสตร์วิศวกรรมคอมพิวเตอร์</u></p> <p>การเรียนการสอนในปัจจุบันใช้เครื่องมือในการจำลอง และแสดงผลการคำนวณเชิงคณิตศาสตร์ออกมาเป็นกราฟฟิกหรือไม่ เพื่อผู้เรียนได้เห็นภาพผลการคำนวณ (เครื่องมือที่สามารถใช้ได้ เช่น MATLAB/Simulink เป็นต้น)</p> <p><u>240-213 คณิตศาสตร์ดิคริต</u></p> <p>การเรียนการสอนในปัจจุบันใช้เครื่องมือในการจำลอง และแสดงผลการคำนวณเชิงคณิตศาสตร์ออกมาเป็นกราฟฟิกหรือไม่ เพื่อผู้เรียนได้เห็นภาพผลการคำนวณ (เครื่องมือที่สามารถใช้ได้ เช่น MATLAB/Simulink เป็นต้น)</p> <p><u>PLO1</u></p> <p>- การกำหนดพื้นที่ "ในพื้นที่ภาคใต้ของประเทศไทย" สามารถใช้คำนิยามผลลัพธ์ที่กว้างขึ้นได้ เช่น ตามยุทธศาสตร์ของประเทศไทย หรือ ตามหลักการสาธารณสุขที่เป็นสากล</p> <p><u>กลยุทธ์การประเมิน PLO3</u></p> <ol style="list-style-type: none"> ประเมินจากการนำเสนอผลงาน มี Rubrics สำหรับวัดการประเมินผลรายวิชาโครงการ/เตรียมโครงการ การนิเทศก์นักศึกษามากขึ้น และต่อเนื่องระหว่างฝึกงาน เพื่อทราบจุดที่สามารถพัฒนาได้ทันที และต่อเนื่องในระหว่างฝึกงาน และหลังจากกลับไปยังสถานศึกษา การนำหัวข้อฝึกงาน หรือแนวคิด ปัญหาต่าง ๆ จากสถานประกอบการที่ได้รับทราบระหว่างฝึกงานมาทำเป็นหัวข้อปริญญานิพนธ์ หรือหัวข้อสหกิจศึกษาต่อเนื่องจนนักศึกษาจบการศึกษาชั้นปีที่ 4 <p><u>กลยุทธ์/วิธีการสอน PLO4</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - การทำให้เกิดความเข้าใจวัตถุประสงค์ร่วมกันของทุกฝ่าย ด้าน บทบาท หน้าที่ จริยธรรม - การสร้างความเข้าใจบทบาทคุณธรรมจริยธรรมจากการจำลองบทบาท และสลับบทบาทระหว่างกัน โดยมีผู้ร่วมกิจกรรมเป็น นักศึกษา อาจารย์ และบุคคลจากภาคอุตสาหกรรม เพื่อแลกเปลี่ยน และเข้าใจมุมมองของกันและกัน เมื่ออยู่ในสถานการณ์ หรือบทบาทของอีกฝ่าย (แนะนำให้ลองศึกษาเรื่อง family constellation เป็นต้นแบบแล้วนำมาใช้ในเรื่องการจำลองสถานการณ์ในห้องเรียน สถานประกอบการ เป็นต้น) <p><u>คำแนะนำ</u></p> <p>- เนื่องจากสาขาวิชา วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ เป็นที่ต้องการของตลาดแรงงานทั่วประเทศไทย การสอนแบบบูรณาการ โดยให้ภาคอุตสาหกรรม และหน่วยงานต่าง ๆ ที่ใช้บัณฑิตเข้า</p>	<p>- การใช้เครื่องมือแสดงผลการคำนวณเชิงคณิตศาสตร์ออกมาเป็นกราฟฟิกมีอยู่ในรายวิชา 240-111 แล้ว</p> <p>- เครื่องมือแสดงผลการคำนวณเชิงคณิตศาสตร์ออกมาเป็นกราฟฟิกมีได้ใช้ในรายวิชา 240-213 แต่มีใช้ในวิชา 240-111</p> <p>PLO1 มีความประสงค์ให้นักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และ วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ในการแก้ปัญหาด้านเกษตรกรรม/อุตสาหกรรม/การแพทย์และสาธารณสุขของประเทศไทยได้ โดยนำโจทย์ปัญหาในพื้นที่ภาคใต้ซึ่งเป็นปัญหาในพื้นที่และอยู่ใกล้ตัวมาเป็นกรณีศึกษาให้กับนักศึกษาในการเรียนการสอนและการฝึกงานและการปฏิบัติสหกิจศึกษา ซึ่งถือเป็นความโดดเด่นของหลักสูตรที่ว่านักศึกษาที่จบหลักสูตรนี้ได้รับการฝึกฝนเรียนรู้และเจอโจทย์ปัญหาจริงในพื้นที่ภาคใต้ของประเทศไทยมาแล้ว และสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับพื้นที่อื่น ๆ ได้</p> <p>- ปรับเพิ่มตามคำแนะนำจากผู้ทรง ๑ แล้ว</p> <p>- ปรับเพิ่มตามคำแนะนำจากผู้ทรง ๑ แล้ว</p>

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
<p>มา แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับนักศึกษามากขึ้นในมหาวิทยาลัย ตั้งแต่ชั้นปีที่ 1 และ 2 ก็จะทำให้ผู้เรียนมองเห็นทักษะต่าง ๆ ที่จำเป็นต้องพัฒนามากขึ้น เพื่อเตรียมตัวก่อนจบการศึกษา ในระดับชั้นปีที่ 3 และ 4 ต่อไป</p> <p>- การใช้มาตรฐานการพัฒนาซอฟต์แวร์เป็นกรอบความคิดในการเรียนรู้ และการทำให้ตระหนักถึงความเข้าใจในการพัฒนาซอฟต์แวร์ในระบบที่มีความปลอดภัยของผู้ใช้งานเข้ามาเกี่ยวข้อง เช่น ซอฟต์แวร์ในเครื่องมือแพทย์ อากาศยาน ยานยนต์ เป็นต้น รวมไปถึงด้านความปลอดภัยทางไซเบอร์ (cyber security) เพื่อให้ศึกษาค้นคว้า และปรับตัวให้เข้ากับกับองค์กรที่ใช้มาตรฐานนานาชาติในการพัฒนาซอฟต์แวร์ เป็นต้น</p> <p><u>ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษาที่ 3</u></p> <p>อยากทราบสาเหตุว่า เพราะเหตุใด สายงานด้าน ผู้ออกแบบ และพัฒนาระบบสมองกลฝังตัวและไอโอที นักวิเคราะห์ ข้อมูล นักพัฒนางานด้านปัญญาประดิษฐ์ วิศวกรซอฟต์แวร์ วิศวกรข้อมูลและนักสถาปัตยกรรมข้อมูล จึงเกิดขึ้นใน ชั้นปีที่ 3 สามารถทำให้ผู้เรียนเกิดความตระหนักในสายงาน ด้าน การพัฒนาซอฟต์แวร์ในระบบสมองกลฝังตัวตั้งแต่ชั้นปีที่ 1 และ 2 เพื่อเตรียมตัวก่อนฝึกงาน และสหกิจศึกษาได้หรือไม่ อย่างไร</p> <p>สิ่งที่คาดว่าจะส่งผลกระทบต่อ</p> <p>วิชา พื้นฐานการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกร จะต้องเพิ่มพื้นฐานการเขียนโปรแกรม เพื่อเข้าใจคำสั่ง พื้นฐานของภาษาที่ใช้ในการควบคุมระบบ ไมโครคอนโทรลเลอร์ตั้งแต่ชั้นปีที่ 1 อ้างอิงจากคำอธิบาย รายวิชา พื้นฐานการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับ วิศวกร หน้าที่ 114 "หลักการและองค์ประกอบของ คอมพิวเตอร์ การทำงานร่วมกันของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ หลักการกระบวนการของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ หลักการของ ภาษาขั้นสูง วิธีการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม ชนิดข้อมูล พื้นฐานตัวแปรค่าคงที่ ตัวดำเนินการและนิพจน์ ประโยค คำสั่งและประโยคคำสั่งเชิงประกอบ การทำงานตามลำดับ" หากสอนการพัฒนาซอฟต์แวร์โดยใช้หลักการภาษาขั้นสูง เพราะง่ายต่อการทำความเข้าใจของผู้เริ่มเรียน การพัฒนา ซอฟต์แวร์แบบอื่นๆ ที่ใช้ในอุตสาหกรรมในปัจจุบัน และอนาคต เช่น model-based development ซึ่งทำให้ผู้เรียน เข้าใจเรื่องสถาปัตยกรรม แก้ปัญหา และออกแบบอัลกอริทึม โดยการใช้อกราฟฟิก และบล็อกไดอะแกรมในการจำลองและ สร้างชุดคำสั่ง เพื่อควบคุมระบบไมโครคอนโทรลเลอร์ ก็ น่าจะ "ง่าย" สำหรับผู้เรียนระดับเบื้องต้น เพื่อเข้าใจหลักการ ในการเขียนโค้ด และสร้างชุดคำสั่งในการควบคุมระบบอย่าง เห็นภาพเช่นกัน</p>	<p>- การพัฒนาระบบสมองกลฝังตัวและไอโอที จำเป็นต้อง ใช้ความรู้พื้นฐานหลายวิชามาประกอบกัน ได้แก่ ความรู้ พื้นฐานด้านไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ การออกแบบวงจร ดิจิทัลและวงจรตรรก สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ ไมโครคอนโทรลเลอร์ ระบบปฏิบัติการ และความรู้ พื้นฐานด้านเครือข่าย ดังนั้นจึงเป็นการยากที่จะสามารถ บูพื้นฐานเหล่านี้ให้นักศึกษาเข้าใจทั้งหมดได้ภายในชั้นปี ที่ 1 และ 2</p> <p>- หลักสูตรกำหนดให้นักศึกษาไปฝึกงานในภาคเรียนที่ 3 (ภาคฤดูร้อน) ของปีการศึกษาที่ 3 ดังนั้นจึงมั่นใจว่า นักศึกษามีความรู้พื้นฐานด้านระบบฝังตัวและไอโอทีแล้ว ก่อนที่จะไปฝึกงาน ส่วนกรณีการปฏิบัติสหกิจศึกษานั้น ตามหลักสูตรกำหนดให้ดำเนินการในภาคเรียนที่ 2 ของปี การศึกษาที่ 4 ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่นักศึกษาได้เก็บรายวิชา พื้นฐาน วิชาเฉพาะ และวิชาเลือกครบถ้วนทุกวิชาใน หลักสูตรแล้ว</p>
4. นายอวัชริน นาชิน	

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
<p><u>ปรัชญาและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร</u> เหมาะสม มุ่งผลิตวิศวกรและนักนวัตกรรมคอมพิวเตอร์ทำงานได้อย่างเป็นมาตรฐานสากล</p> <p><u>คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา</u> เหมาะสม</p> <p><u>จำนวนหน่วยกิต</u> เหมาะสม</p> <p><u>ความเหมาะสม/ทันสมัยต่อเทคโนโลยี</u> เหมาะสม</p> <p><u>แผนการศึกษาและจำนวนหน่วยกิตในแต่ละภาคการศึกษา</u> เหมาะสม</p> <p><u>ความเหมาะสมและความทันสมัยของรายละเอียดเนื้อหาวิชา</u> เหมาะสม</p> <p><u>ลำดับและความต่อเนื่องของรายวิชาในหลักสูตร</u> เหมาะสม</p> <p><u>ข้อเสนอแนะ</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ระบบการเรียนการสอน ประกอบด้วย 4 ส่วน <ol style="list-style-type: none"> 1.1 ผู้เรียน 1.2 ผู้สอน 1.3 เครื่องมือ(Technology) 1.4 ผู้ใช้งาน เช่น โรงพยาบาล เกษตรกร(Customer) 2. สอนการใช้เครื่องมือจริง โดยมีให้เลือกอย่างน้อย 2 เครื่องมือ 3. สอนขั้นตอนการทำงานอย่างเป็นมาตรฐานสากล 4. ปรับปรุงรายละเอียดเนื้อหาวิชาในรอบ 3 ปี 5. มุ่งผลิตนักนวัตกรรม (Innovator) การทำงานต้องประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ <ol style="list-style-type: none"> 5.1 ทำเพื่อใคร 5.2 ทำอะไร 5.3 ใช้เทคโนโลยีอะไร 5.4 ทำกับใคร 5.5 ทำอย่างไร <p><u>ข้อคิดเห็นการจัดการเรียนการสอน</u> จัดการเรียนการสอนเน้นการลงมือปฏิบัติจริง</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. รายวิชาด้านเทคโนโลยีมีกิจกรรมร่วมกับเจ้าของผลิตภัณฑ์ 2. สอนขั้นตอนการทำงานอย่างเป็นมาตรฐานสากล 3. สร้างห้อง Lab ที่สามารถเรียนรู้ ทำวิจัย และทำงานร่วมกันได้ 4. สร้างกิจกรรมด้านนวัตกรรม (Innovation) กับหน่วยงานภายนอก 	<p>- แม้ว่าหลักสูตรมีการปรับทุกรอบ 5 ปี แต่เนื่องจากวิชาด้านคอมพิวเตอร์มีการเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็ว จึงได้มีการกำหนดรายวิชา 240-49x หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ และ 241-49x หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ ที่สามารถปรับเปลี่ยนเนื้อหาได้อย่างทัน่วงที่ตามแนวโน้มของเทคโนโลยี</p>
<p>5. นายวศัญญา เหล็กหนู</p> <p><u>ปรัชญาและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร</u> ปรัชญาและวัตถุประสงค์ของหลักสูตรมีความทันสมัยและสอดคล้องกับความต้องการของภาคอุตสาหกรรมและ</p>	<p>- ปรับเพิ่มแนวทางเชิงสากลตามคำแนะนำของผู้ทรง ๓ แล้ว</p>

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
<p>สาธารณสุข โดยเฉพาะการเน้น Work-Integrated Learning และ Lifelong Learning ถือเป็นจุดแข็งที่ตอบโจทย์ทักษะยุคใหม่ ทั้งนี้ การระบุบริบทของ “ภาคใต้ของประเทศไทย” ช่วยสร้างจุดเน้นทางภูมิศาสตร์ แต่ควรเพิ่มเติมแนวทางเชิงสากลเพื่อส่งเสริมโอกาสระดับนานาชาติให้ชัดเจนขึ้น</p> <p><u>คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา</u></p> <p>คุณสมบัติเบื้องต้นเหมาะสมกับหลักสูตรระดับวิศวกรรม ทั้งยังมีการเตรียมแนวทางรองรับนักศึกษาที่มีปัญหาในการปรับตัว เช่น รายวิชาเสริมทักษะภาษาอังกฤษ อย่างไรก็ตาม อาจพิจารณาเพิ่มเติมเกณฑ์เกี่ยวกับทักษะ Soft Skills หรือแนวโน้มความสนใจด้าน AI/Programming ผ่านการสัมภาษณ์หรือแฟ้มสะสมผลงาน (portfolio) เพื่อคัดเลือกผู้เรียนที่มีศักยภาพสูงในระยะยาว</p> <p><u>จำนวนหน่วยกิต</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - จำนวนถือว่าอยู่ในเกณฑ์เหมาะสมสำหรับหลักสูตรวิศวกรรม 4 ปี และอยู่ในระดับที่สามารถพัฒนาให้เกิดความลึกและหลากหลายของเนื้อหาได้อย่างครอบคลุม ทั้งด้านทฤษฎีและปฏิบัติ โดยเฉพาะการจัดให้มีวิชาเฉพาะทางที่ยืดหยุ่นตามความถนัดของผู้เรียน - จากประสบการณ์ของผู้ให้ความเห็นที่ได้ทำงานด้านการศึกษาและข้อมูลระบบสาธารณสุข ซึ่งเป็นข้อมูลที่มีความละเอียดอ่อน พบว่าผู้ปฏิบัติงานจำนวนมากยังขาดทักษะด้าน cyber security และการออกแบบระบบต่าง ๆ ให้มีความปลอดภัยต่อการถูกโจมตีรวมถึงป้องกันการละเมิดสิทธิในการเข้าถึงข้อมูล จึงเห็นควรเน้นในหมวดวิชาด้านความปลอดภัยทางไซเบอร์และการออกแบบระบบด้วยความรับผิดชอบและมีจรรยาบรรณด้านวิชาชีพ ให้อยู่ในหมวดวิชาบังคับหรือกึ่งบังคับตามสมควร <p><u>ความเหมาะสม/ทันสมัยต่อเทคโนโลยี</u></p> <p>หลักสูตรมีความทันสมัยชัดเจน โดยเฉพาะการเพิ่มวิชาที่เกี่ยวข้องกับ Cloud, AI, Cybersecurity, IoT, NLP, Deep Learning และ Quantum AI ซึ่งเป็นเทคโนโลยีแนวหน้า อีกทั้งยังครอบคลุมความรู้ทั้ง Software และ Embedded Systems อย่างสมดุล จึงเหมาะสมกับการทำงานในอุตสาหกรรม สุขภาพ และการเกษตรอัจฉริยะ</p> <p><u>แผนการศึกษาและจำนวนหน่วยกิตในแต่ละภาคการศึกษา</u></p> <p>แผนการศึกษาเรียงลำดับดี ครอบคลุมพื้นฐานในปีแรก และพัฒนาไปสู่ความชำนาญในปีท้าย โดยการจัดวางภาระงานประมาณ 18-22 หน่วยกิตต่อภาคเรียนถือว่าเหมาะสม อย่างไรก็ตาม ควรระวังการกระจุกของวิชาหนักในบางภาคเรียน และพิจารณาความเป็นไปได้ของการเรียนวิชา AI หรือ Data Science ตั้งแต่ปี 2 เพื่อให้ผู้เรียนมีเวลาต่อยอดได้ลึกขึ้นในช่วงปี 3-4</p> <p><u>ความเหมาะสมและความทันสมัยของรายละเอียดเนื้อหาวิชา</u></p>	<p>ทางหลักสูตรมีการรับนักศึกษาในรอบการพิจารณาแฟ้มสะสมผลงาน ซึ่งมีเกณฑ์เกี่ยวกับความสนใจด้าน AI/Programming อยู่แล้ว</p> <p>- ได้ปรับวิชา Cybersecurity จากวิชามอดูลเลือกในหลักสูตรเดิม มาเป็นรายวิชาบังคับบังคับซึ่งนักศึกษาทุกคนในหลักสูตรใหม่ต้องผ่านรายวิชานี้</p> <p>- หลักสูตรมีรายวิชา AI และ Data Science ให้นักศึกษาเรียนตั้งแต่ชั้นปีที่ 2 ได้แก่ วิชา 240-222 การเขียนโปรแกรมด้วยเครื่องมือปัญญาประดิษฐ์ เรียนในภาคการศึกษาที่ 1 ของชั้นปีที่ 2 และ วิชา 241-253 พื้นฐานวิทยาการข้อมูลและวิศวกรรมข้อมูล เรียนในภาคการศึกษาที่ 2 ของชั้นปีที่ 2</p>

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
<p>เนื้อหาวิชาได้รับการปรับปรุงให้สอดคล้องกับเทคโนโลยีปัจจุบันและแนวโน้มอนาคต เช่น การใช้ AI Tools ในการเขียนโปรแกรม การผนวกแนวคิด DevOps ในชุด Continuous Software Development และการออกแบบ Embedded Systems ที่รองรับ IoT และ AI ได้ ถือเป็น การผสมผสานทักษะกับการประยุกต์ใช้ได้อย่างดีเยี่ยม</p> <p><u>ลำดับและความต่อเนื่องของรายวิชาในหลักสูตร</u></p> <p>ลำดับรายวิชามีความต่อเนื่องในเชิงลอจิกดี เริ่มจากพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเขียนโปรแกรม -> วิชาซีพังกัป -> วิชาเฉพาะทาง และ Project/Co-op ในช่วงท้าย ข้อดีที่เด่นชัดคือการฝึกปฏิบัติอย่างต่อเนื่อง (Lab, Module) ที่ช่วยพัฒนาให้มีความเป็นมืออาชีพเชิงปฏิบัติการ</p> <p><u>ข้อเสนอแนะ</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - สนับสนุนการใช้เครื่องมือจริง: เช่น Git, Docker, Kubernetes, Jupyter, PyTorch, TensorFlow ควรส่งเสริมการใช้ในบทปฏิบัติการหรือโครงการ - ความร่วมมือกับภาคสาธารณสุข: เนื่องจากหลักสูตรมีเป้าหมายต่อการแพทย์และสาธารณสุข อาจสร้างความร่วมมือกับโรงพยาบาล (เช่น การวิเคราะห์ภาพแพทย์ด้วย AI หรือระบบ IoMT) ได้ชัดเจนยิ่งขึ้น - ความยืดหยุ่นต่ออนาคต: อาจจะให้มีวิชา "หัวข้อพิเศษ" ที่สามารถเปลี่ยนแปลงรายปีตามแนวโน้มเทคโนโลยี เพื่อคงความสดใหม่ของหลักสูตร - ในรายวิชาเกี่ยวกับการปฏิบัติการด้านอิเล็กทรอนิกส์ IoT Embedded system ควรส่งเสริมให้นักศึกษาได้ทดลองระบบในสภาวะแวดล้อมจริงซึ่งโดยทั่วไปจะมีความแตกต่างจากห้องปฏิบัติการเช่น มีสัญญาณรบกวน สภาวะอากาศที่เปลี่ยนแปลง ฯลฯ <p><u>ข้อคิดเห็นการจัดการเรียนการสอน</u></p> <p>แนะนำให้มีการติดตามและประเมิน สมรรถนะด้าน Soft Skills เช่น การทำงานเป็นทีม การสื่อสาร การคิดเชิงระบบ และภาวะผู้นำ ควบคู่กับการประเมินทักษะเชิงเทคนิค คุณสมบัตินักศึกษา</p>	<p>- มีการใช้เครื่องมือจริงเหล่านี้อยู่ในรายวิชาในหลักสูตรครบถ้วนแล้ว</p> <p>- หลักสูตรมีแผนที่จะเพิ่มความร่วมมือกับหน่วยงานหรือบุคลากรทางสาธารณสุขให้มากขึ้น</p> <p>- หลักสูตร มีวิชา 240-49x หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ และ 241-49x หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ ที่สามารถเปลี่ยนแปลงรายปีได้ตามแนวโน้มของเทคโนโลยี</p> <p>- มีการระบุประเด็นนี้ไว้แล้วในผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา 240-315 ชุดวิชานักพัฒนาระบบฝังตัว</p> <p>- หลักสูตรมีการใช้ Rubrics ในการประเมินสมรรถนะด้าน Soft skill เพื่อให้ได้ผลการประเมินที่ได้มาตรฐาน</p>

ผลการวิเคราะห์การดำเนินงานของหลักสูตร และการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างหลักสูตรเดิมกับ
หลักสูตรปรับปรุง

ตารางผลการวิเคราะห์การดำเนินงานของหลักสูตร

หลักสูตรเดิม (พ.ศ 2564)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ 2569
1. จำนวนหน่วยกิตของชุดวิชา (Module) ที่ใช้ในการเรียนการสอนมากจนเกินไป ทำให้นักศึกษาเรียนหนักเกินไปจนจำเป็นในแต่ละภาคที่มีการเรียนชุดวิชา เกิดความยุ่งยากในการจัดตารางเรียน และการบริหารหลักสูตร และการจัดการระงงานของผู้สอน	1. ลดจำนวนหน่วยกิตของชุดวิชา จากเดิม 9 หน่วยกิต ลงมาเหลือ 6 หน่วยกิต ช่วยให้ผู้บริหารจัดการหลักสูตรได้ง่ายยิ่งขึ้น และสามารถเพิ่มรายวิชาใหม่เข้ามาในหลักสูตรเพื่อให้สอดคล้องกับความเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี
2. ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน บัณฑิต ผู้ใช้บัณฑิต ศิษย์เก่า ถูกนำมาปรับปรุงในการบริหารจัดการหลักสูตร และการเรียนการสอน	2. หลักสูตรได้มีการสำรวจการพึงพอใจของผู้เรียน บัณฑิต ผู้ใช้บัณฑิต ศิษย์เก่า บุคคลหรือหน่วยงานภายนอก และบุคคลภายในสถาบันอุดมศึกษาทุกปี เพื่อใช้ในการปรับปรุงหลักสูตร พ.ศ.2569
3. ผลการประเมินคุณภาพภายในระดับหลักสูตรอยู่ในระดับดี และหลักสูตรนำข้อเสนอแนะ มาปรับปรุงแก้ไขอยู่เป็นระยะ	3. หลักสูตรมีแผนที่จะนำผลการประเมินที่ได้รับในแต่ละปีมาปรับปรุงผลดำเนินการของทางหลักสูตร เพื่อให้การดำเนินงานมีประสิทธิภาพ ครอบคลุมทุกๆ ด้าน และมีการทบทวนการดำเนินงานในทุก ๆ ปี เพื่อแก้ไข/ปรับปรุง
4. จำนวนนักศึกษาเดิมรับอยู่ที่ 60 คนต่อปี ไม่เหมาะสมกับจำนวนอาจารย์ และข้อกำหนดภาระงานที่เปลี่ยนไปในปัจจุบัน	4. ปรับเป็นรับนักศึกษา 70 คนต่อปี เพื่อให้เหมาะสมสำหรับจำนวนอาจารย์ที่มีอยู่ในปัจจุบัน และเหมาะสมกับข้อกำหนดภาระงานใหม่ที่มหาวิทยาลัย/คณะ กำหนด

เอกสารเปรียบเทียบหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุงใหม่

หลักสูตรเดิม (พ.ศ 2564)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ 2569
ชื่อหลักสูตร หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	ชื่อหลักสูตร หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
ชื่อสาขาวิชา สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ Computer Engineering	ชื่อสาขาวิชา สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ Computer Engineering
ชื่อปริญญา วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์) ชื่อย่อ: วศ.บ. (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์) ชื่อเต็ม: Bachelor of Engineering (Computer Engineering) ชื่อย่อ: B.Eng. (Computer Engineering)	ชื่อปริญญา วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์) ชื่อย่อ: วศ.บ. (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์) ชื่อเต็ม: Bachelor of Engineering (Computer Engineering) ชื่อย่อ: B.Eng. (Computer Engineering)
คณะ วิศวกรรมศาสตร์	คณะ วิศวกรรมศาสตร์
ปรัชญา หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ เป็นหลักสูตรมุ่งเน้นผลิตบัณฑิตสาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ให้มีความรู้ ความสามารถ ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ เชี่ยวชาญในการวิเคราะห์ สังเคราะห์ แก้ปัญหา และประยุกต์กับงานด้านอุตสาหกรรม การแพทย์ และสาธารณสุขในพื้นที่ภาคใต้ของประเทศไทย ผ่านกระบวนการศึกษาเชิงบูรณาการการเรียนรู้กับการทำงาน รวมทั้งมีคุณธรรม จริยธรรม มีสมรรถนะที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตอย่างมีคุณค่า ยึดประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่ง โดยจัดการศึกษาตามแนวทางพัฒนาการนิยม (Progressivism) ให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ และพัฒนาจากความต้องการของผู้เรียน ผ่านกระบวนการแก้ปัญหาและค้นคว้าด้วยตนเอง (Self-directed Learning) กระบวนการที่ต้องลงมือปฏิบัติ ทั้งในและนอกห้องเรียน ซึ่งจะนำไปสู่การเรียนรู้ที่	ปรัชญา หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ มุ่งผลิตวิศวกรคอมพิวเตอร์ที่มีความรู้ และทักษะรอบด้าน ทั้งในด้านทฤษฎีและการปฏิบัติจริง สามารถคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ แก้ปัญหา และประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อตอบสนองความต้องการของภาคอุตสาหกรรม การแพทย์ และสาธารณสุข โดยเฉพาะในบริบทของภูมิภาคภาคใต้และโจทย์ในระดับประเทศเพื่อให้พร้อมสำหรับการทำงานในระดับสากล สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยีและสังคมยุคดิจิทัล หลักสูตรเน้นการเรียนรู้เชิงบูรณาการกับการทำงาน (Work-Integrated Learning) ผสานการพัฒนาทักษะวิชาชีพกับการปลูกฝังคุณธรรม จริยธรรม และจิตสำนึกเพื่อส่วนรวม เพื่อให้ผู้เรียนสามารถดำรงชีวิตอย่างมีคุณค่าและมีความรับผิดชอบต่อสังคมภายใต้แนวคิดการศึกษาตามพัฒนาการนิยม

หลักสูตรเดิม (พ.ศ 2564)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ 2569
<p>ยั่งยืน และจากแนวคิดที่ว่า การพัฒนาคือการเปลี่ยนแปลง การเรียนรู้จึงไม่ได้หยุดอยู่เพียงภายในมหาวิทยาลัยแต่จะดำเนินไปตลอดชีวิต การจัดการศึกษาของมหาวิทยาลัยจึงมุ่งเน้นถึงการเรียนรู้ตลอดชีวิต โดยเน้นกระบวนการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) การใช้ปัญหาเป็นฐานในการเรียนรู้ (Problem-based Learning) การใช้โครงงานเป็นฐาน (Project-based Learning) สร้างเสริมการเรียนรู้และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง (Continuous Professional Development) เพื่อตอบสนองความต้องการของภาครัฐและภาคเอกชน</p>	<p>(Progressivism) หลักสูตรยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง สนับสนุนการเรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติจริง การเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-directed Learning) การคิดเชิงวิพากษ์ และการทำงานร่วมกับผู้อื่น ส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong Learning) ผ่านการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) การใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning) การใช้โครงงานเป็นฐาน (Project-based Learning) และการพัฒนาวิชาชีพอย่างต่อเนื่องเพื่อให้ผู้เรียนสามารถปรับตัวและเติบโตในโลกที่ไม่หยุดนิ่งในปัจจุบัน</p>
<p>วัตถุประสงค์ เพื่อผลิตบัณฑิตให้มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. มีความสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมศาสตร์ ได้อย่างเหมาะสม เพื่อการแก้ปัญหาด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และการประกอบวิชาชีพของตนเอง 2. มีทักษะในการวางแผน ออกแบบ บริหารจัดการ วิเคราะห์ แก้ปัญหา การดำเนินการของระบบที่เกี่ยวข้องกับศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ และศึกษาต่อในระดับสูงขึ้นได้ 3. มีทักษะการทำงานเป็นทีม ประสานงานและสื่อสารกับผู้ที่เกี่ยวข้องจากหลากหลายสาขาได้อย่างมีประสิทธิภาพ 4. มีความคิดเชิงวิเคราะห์ วางแผนเชิงระบบ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ เพื่อแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพและสอดคล้องกับสภาพแวดล้อมในการทำงานโดยใช้ความรู้ศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 5. มีทักษะการสืบค้น ทักษะการวิเคราะห์แหล่งข้อมูล ทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง ทักษะการปรับตัวตาม 	<p>วัตถุประสงค์ เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ ความสามารถ ความเข้าใจ และทักษะทางด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ โดยการจัดการเรียนการสอนทั้งทางภาคทฤษฎีและปฏิบัติที่เน้นกระบวนการเรียนรู้แบบเชิงรุก มีการสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ และส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิตให้กับผู้เรียน เสริมสร้างประสบการณ์ผ่านการฝึกปฏิบัติจริงในสถานประกอบการ</p>

หลักสูตรเดิม (พ.ศ 2564)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ 2569
<p>สถานการณ์ และทักษะการแสวงหาความรู้เพื่อพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง</p> <p>6. มีจรรยาบรรณในการทำงาน มีทัศนคติที่ดีในการทำงาน มีความรับผิดชอบต่อผลของการกระทำของตนเองต่อสังคม มีจิตสาธารณะและถือประโยชน์เพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่ง</p>	
<p>ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. มีความสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมศาสตร์ ได้อย่างเหมาะสม เพื่อการแก้ปัญหาด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และการประกอบวิชาชีพของตนเอง 2. มีทักษะในการวางแผน ออกแบบ บริหารจัดการ วิเคราะห์ แก้ปัญหา การดำเนินการของระบบที่เกี่ยวข้องกับศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ และศึกษาต่อในระดับสูงขึ้นได้ 3. มีทักษะการทำงานเป็นทีม ประสานงานและสื่อสารกับผู้ที่เกี่ยวข้องจากหลากหลายสาขาได้อย่างมีประสิทธิภาพ 4. มีความคิดเชิงวิเคราะห์ วางแผนเชิงระบบ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ เพื่อแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพและสอดคล้องกับสภาพแวดล้อมในการทำงานโดยใช้ความรู้ศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 5. มีทักษะการสืบค้น ทักษะการวิเคราะห์แหล่งข้อมูล ทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง ทักษะการปรับตัวตามสถานการณ์ และทักษะการแสวงหาความรู้เพื่อพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง 6. มีจรรยาบรรณในการทำงาน มีทัศนคติที่ดีในการทำงาน มีความรับผิดชอบต่อผลของการกระทำของตนเองต่อสังคม มีจิตสาธารณะและถือประโยชน์เพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่ง 	<p>ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. แก้ไขปัญหาด้านเกษตรกรรม/อุตสาหกรรม/การแพทย์ และ สาธารณสุขในพื้นที่ภาคใต้ของประเทศไทย โดยประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 2. ออกแบบ พัฒนา และดูแลซอฟต์แวร์ ฮาร์ดแวร์ ระบบสารสนเทศ และระบบเครือข่าย ตามวัตถุประสงค์ของลูกค้าและหน่วยงาน ภายใต้กรอบจรรยาบรรณวิชาชีพด้านคอมพิวเตอร์ (ACM code of ethics) ได้ 3. สื่อสารและนำเสนองานทางด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ได้ถูกต้อง ตรงประเด็น 4. แสดงออกถึงพฤติกรรมการมีคุณธรรมจริยธรรม ความรับผิดชอบ และการมีจิตสาธารณะ 5. ทำงานเป็นทีม ในฐานะของผู้นำ หรือผู้ตาม เพื่อให้บรรลุเป้าหมายของงานที่ได้รับมอบหมาย 6. ออกแบบกระบวนการและขั้นตอนวิธีดำเนินการ ทดลอง วิเคราะห์ และ สรุปผล เพื่อหาแนวทางในการแก้ปัญหาด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ได้ 7. สืบค้นความรู้ทางด้านคอมพิวเตอร์ ซอฟต์แวร์ ฮาร์ดแวร์ ระบบสารสนเทศและระบบเครือข่ายที่ทันสมัยจากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือได้ เพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง 8. ปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ในสถานประกอบการได้สำเร็จลุล่วงตามที่ได้รับมอบหมาย (แผนสหกิจศึกษา)

หลักสูตรเดิม (พ.ศ 2564)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ 2569
โครงสร้างหลักสูตร จำนวนหน่วยกิต 143 หน่วยกิต	โครงสร้างหลักสูตร จำนวนหน่วยกิต 132 หน่วยกิต
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 24 หน่วยกิต
สาระที่ 1 ศาสตร์พระราชาและประโยชน์เพื่อนมนุษย์ 4 หน่วยกิต	GE 1 ภาษาและการสื่อสาร 4 หน่วยกิต
สาระที่ 2 ความเป็นพลเมืองและชีวิตที่สันติ 5 หน่วยกิต	GE 2 พัฒนาความคิด 4 หน่วยกิต
สาระที่ 3 การเป็นผู้ประกอบการ 1 หน่วยกิต	GE 3 การคิดแบบผู้ประกอบการ 2 หน่วยกิต
สาระที่ 4 การอยู่อย่างรู้เท่าทันและการรู้ดิจิทัล 4 หน่วยกิต	GE 4 การใช้เทคโนโลยีดิจิทัล 2 หน่วยกิต
สาระที่ 5 การคิดเชิงระบบ การคิดเชิงตรรกะ และตัวเลข 4 หน่วยกิต	GE 5 สุขภาวะแบบองค์รวม 2 หน่วยกิต
สาระที่ 6 ภาษาและการสื่อสาร 4 หน่วยกิต	GE 6 จิตสาธารณะและการพัฒนาที่ยั่งยืน 2 หน่วยกิต
สาระที่ 7 สุนทรียศาสตร์และกีฬา รายวิชาเลือก 6 หน่วยกิต	GE 7 การปรับตัวให้เข้ากับพลวัตของโลก 2 หน่วยกิต
หมวดวิชาเฉพาะ 99 หน่วยกิต	หมวดวิชาเฉพาะ 95 หน่วยกิต
1) กลุ่มวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ 18 หน่วยกิต	1) กลุ่มวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมศาสตร์ 21 หน่วยกิต
2) กลุ่มวิชาชีวะวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 76 หน่วยกิต	2) กลุ่มวิชาชีวะวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 74 หน่วยกิต
- บัณฑิต 21 หน่วยกิต	- บัณฑิต 22 หน่วยกิต
- บัณฑิต (Module) 42 หน่วยกิต	- บัณฑิต (Module) 40 หน่วยกิต
- เลือก 18 หน่วยกิต	- เลือก 12 หน่วยกิต
หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต	หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต
หมวดวิชาฝึกงาน โครงการงานและสหกิจศึกษา 8 หน่วยกิต	หมวดวิชาฝึกงาน โครงการงานและสหกิจศึกษา 7 หน่วยกิต

กสตรปรับปรุง พ.ศ. 2564		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	
1. หมวดศึกษาทั่วไป	(30)	1. หมวดศึกษาทั่วไป	(24)
สาระที่ 1 ศาสตร์พระราชาและประโยชน์เพื่อนมนุษย์	(4)	GE 1 ภาษาและการสื่อสาร	(4)
สาระที่ 2 ความเป็นพลเมืองและชีวิตที่สัน	(5)	GE 2 การพัฒนาความคิด	
สาระที่ 3 การเป็นผู้ประกอบการ	(1)	การคิดเชิงตรรกะและตัวเลข	(2)
สาระที่ 4 การอยู่อย่างรู้เท่าทันและการรู้ดิจิทัล	(4)	การคิดเชิงระบบ	(2)
สาระที่ 5 การคิดเชิงระบบ การคิดเชิงตรรกะและตัวเลข	(4)	GE 3 การคิดแบบผู้ประกอบการ	(2)
สาระที่ 6 ภาษาและการสื่อสาร	(4)	GE 4 การใช้เทคโนโลยีดิจิทัล	(2)
สาระที่ 7 สุนทรียศาสตร์และกีฬา 2 หน่วยกิต	(2)	GE 5 สุขภาวะแบบองค์รวม	(2)
รายวิชาเลือก	(6)	GE 6 จิตสาธารณะและการพัฒนาที่ยั่งยืน	(2)
		GE 7 การปรับตัวให้เข้ากับพลวัตของโลก	(2)
		GE 8 รายวิชาเลือก	(6)
2. หมวดวิชาเฉพาะ	99	2. หมวดวิชาเฉพาะ	95
2.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์		2.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์	
200-112 คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกร	(3)	200-102 สูโลกวิศวกรรม	(1)
Fundamental Mathematics for Engineer		Into Engineering World	
200-113 ฟิสิกส์พื้นฐานสำหรับวิศวกร	(3)	200-112 คณิตศาสตร์พื้นฐานสำหรับวิศวกร	(3)
Fundamental Physics for Engineer		Fundamental Mathematics for Engineer	
200-114 เคมีพื้นฐานสำหรับวิศวกร	(2)	200-113 ฟิสิกส์พื้นฐานสำหรับวิศวกร	(3)
Fundamental Chemistry for Engineer		Fundamental Physics for Engineer	
200-111 สูโลกวิศวกรรม	(2)	200-114 เคมีพื้นฐานสำหรับวิศวกร	(3)
Into Engineering World		Fundamental Chemistry for Engineer	
200-115 พื้นฐานไฟฟ้าสำหรับงานวิศวกรรม	(3)	200-116 พื้นฐานการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	(3)
Basic Electrical Engineering		สำหรับวิศวกร	
200-116 พื้นฐานการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	(3)	Basic Engineering Programming	
สำหรับวิศวกร		200-117 เขียนแบบวิศวกรรมพื้นฐาน	(2)
Basic Engineering Programming		Basic Engineering Drawing	
200-117 เขียนแบบวิศวกรรมพื้นฐาน	(2)	200-118 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2	(3)
Basic Engineering Drawing		Fundamental Physics for Engineer II	
		200-119 ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2	(1)
		Physics Laboratory for Engineer II	
		240-213 คณิตศาสตร์ดิสครีต	(2)
		Discrete Mathematics	
2.2 กลุ่มวิชาชีพวิศวกรรมคอมพิวเตอร์		2.2 กลุ่มวิชาชีพวิศวกรรมคอมพิวเตอร์	
2.2.1 กลุ่มวิชาชีพบังคับ	(21)	2.2.1 กลุ่มวิชาชีพบังคับ	(22)
240-121 ปฏิบัติการพื้นฐานทางฮาร์ดแวร์	(1)	240-111 คณิตศาสตร์วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	(3)
Basic Hardware Laboratory		Mathematics for Computer Engineering	
240-122 ปฏิบัติการพื้นฐานทางซอฟต์แวร์	(1)	240-122 ปฏิบัติการพื้นฐานทางซอฟต์แวร์	(1)
Basic Software Laboratory		Basic Software Laboratory	
240-213 คณิตศาสตร์ดิสครีต	(2)	240-217 สถิติและการโปรแกรม	(3)
Discrete Mathematics		Statistic and Programming	
240-216 สำรวจเทคโนโลยีการพัฒนาซอฟต์แวร์และระบบ	(1)	240-221 ปฏิบัติการพื้นฐานทางฮาร์ดแวร์	(1)
ฐานข้อมูล		Basic Hardware Laboratory	
Exploring software development and		240-222 การเขียนโปรแกรมด้วยเครื่องมือปัญญาประดิษฐ์	(1)
Database Technologies		AI-assisted programming	
240-218 วงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน	(4)	240-212 วงจรอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน	(2)
Circuit and Basic Electronic		Basic Electronics	
240-226 เทคโนโลยีการพัฒนาซอฟต์แวร์และระบบฐานข้อมูล	(1)	240-228 ดิจิทัล ตรรกะ และไมโครคอนโทรลเลอร์	(3)
ขั้นสูง		Digital Logic and Microcontroller	
Advance software development and		240-313 ประเด็นทางจริยธรรม กฎหมาย	(1)
Database Technologies		และสังคมของวิชาชีพคอมพิวเตอร์	

กสศรปรับปรุง พ.ศ. 2564		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	
240-228	ดิจิทัล ตรรกะ และไมโครคอนโทรลเลอร์ Digital Logic and Microcontroller	(3)	Ethical, Legal and Social Issues in Computer Profession
240-316	ประสบการณ์เทคโนโลยีขั้นสูงทางวิศวกรรม คอมพิวเตอร์ Experiencing Advance Technologies in Computer Engineering	(1)	240-318 ปัญญาประดิษฐ์และการเรียนรู้ของเครื่อง Artificial Intelligence and Machine learning
240-318	ปัญญาประดิษฐ์และการเรียนรู้ของเครื่อง Artificial Intelligence and Machine learning	(3)	241-253 พื้นฐานวิทยาการข้อมูลและวิศวกรรมข้อมูล Fundamentals of Data Science and Data Engineering
240-327	สถิติสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้อาร์ Statistic for Data Analysis using R	(2)	
240-328	การวิเคราะห์ข้อมูลและวิทยาศาสตร์ข้อมูล Data Analytic and Data Science	(2)	
2.2.2	กลุ่มวิชาชีพบังคับ (Module)	(42)	2.2.2 กลุ่มวิชาชีพบังคับ (Module)
240-123	ชุดวิชาโครงสร้างข้อมูล ขั้นตอนวิธี และโปรแกรม Module : Data Structure, Algorithm and Programming	(6)	240-125 ชุดวิชานักพัฒนาและออกแบบเว็บ Module : Web Designer and Developer
240-124	ชุดวิชานักพัฒนาและออกแบบเว็บ Module : Web Designer and Developer	(9)	240-126 ชุดวิชาโครงสร้างข้อมูล ขั้นตอนวิธี และโปรแกรม Module : Data Structure, Algorithm and Programming
240-219	ชุดวิชาผู้ดูแลระบบเครือข่าย Module : Network Administrator	(9)	240-223 ชุดวิชาผู้ดูแลระบบเครือข่าย Module : Network Administrator
240-229	ชุดวิชาวิศวกรสถาปัตยกรรมที่กำหนดโดยซอฟต์แวร์ Module : Software Defined Architecture Engineer	(9)	240-224 ชุดวิชานักพัฒนาระบบฐานข้อมูล และวิศวกรรมซอฟต์แวร์ Module : Database and Software Engineering
240-319	ชุดวิชานักพัฒนาระบบฝังตัว Module : Embedded System Developer	(9)	240-227 ชุดวิชาสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ และระบบปฏิบัติการ Module : Computer Architecture and Operating System
			240-231 ชุดวิชาวิศวกรระบบคลาวด์ Module : Cloud Engineer
			240-314 ชุดวิชาเจ้าหน้าที่ความมั่นคงไซเบอร์ Module : Cybersecurity Officer
			240-315 ชุดวิชานักพัฒนาระบบฝังตัว Module : Embedded System Developer
2.3.3	กลุ่มวิชาชีพเลือก	(18)	2.3.3 กลุ่มวิชาชีพเลือก
	นักศึกษาเลือกลงทะเบียนเรียนกลุ่มวิชาใดวิชาหนึ่ง จาก 4 กลุ่มวิชา โดย แต่ละกลุ่มวิชาจะต้องเรียนรายวิชาบังคับ 1 ชุดวิชา 9 หน่วยกิต และเลือก เรียนอีก 1 ชุดวิชา หรือ เลือกเรียนรายวิชาตามที่หลักสูตรกำหนด จำนวน 9 หน่วยกิต		นักศึกษาเลือกลงทะเบียนเรียนอย่างน้อย 2 ชุดวิชา จากชุดวิชาต่อไปนี้ โดยจะต้องมีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่ต่ำกว่า 12 หน่วย
	เลือกเรียน 1 ชุดรายวิชา จาก 4 กลุ่มวิชาต่อไปนี้		240-334 ชุดวิชานักพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บน โทรศัพท์เคลื่อนที่ Module : Mobile Applications Developer
1)	กลุ่มวิชาวิศวกรซอฟต์แวร์และนักพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ (Application developer and Software Engineer)		240-335 ชุดวิชานักพัฒนาและออกแบบเกม Module : Game Designer and Developer
240-331	ชุดวิชานักพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บน โทรศัพท์เคลื่อนที่ Module : Mobile Applications Developer	(9)	240-354 ชุดวิชาวิศวกรโครงสร้างพื้นฐานเครือข่าย Module : Network Infrastructure Engineer
2)	กลุ่มวิชาวิศวกรระบบและเครือข่าย (Network and System Engineer)		240-355 ชุดวิชาวิศวกรประมวลผลสมรรถนะสูง Module : High-performance Computing Engineer
240-351	ชุดวิชาวิศวกรโครงสร้างพื้นฐานเครือข่าย Module : Network Infrastructure Engineer	(9)	240-374 ชุดวิชานักพัฒนาระบบไอโอที Module : IoT System Developer
			240-375 ชุดวิชานักวิเคราะห์ข้อมูลระบบไอโอที Module : IoT Data Analyst

กสศรปรับปรุง พ.ศ. 2564	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569
<p>3) กลุ่มวิชาวิศวกรรมอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things Engineer)</p> <p>240-371 ศึกษานักพัฒนาระบบไอโอที (9) Module : IoT System Developer</p> <p>4) กลุ่มวิชาวิศวกรรมหุ่นยนต์และปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence and Robotic Engineer)</p> <p>240-391 ศึกษานักวิศวกรรมควบคุมหุ่นยนต์และปัญญาประดิษฐ์ (9) Module : Artificial Intelligence and Robotic Control Engineer</p> <p>และเลือกเรียน 1 วิชา จากชุดวิชาใน 4 กลุ่มวิชาต่อไปนี้</p> <p>1) กลุ่มวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์และนักพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ (Application developer and Software Engineer)</p> <p>240-332 ศึกษานักพัฒนาและออกแบบเกม (9) Module : Game Designer and Developer</p> <p>240-333 ศึกษานักพัฒนาเว็บแบบโปรแกรมประยุกต์ข้ามแพลตฟอร์ม (9) Module : Cross-Platform Web and Application Developer</p> <p>240-352 ศึกษานักวิศวกรรมประมวลผลสมรรถนะสูง (9) Module : High-performance Computing Engineer</p> <p>240-353 วิชาเจ้าหน้าที่ความมั่นคงไซเบอร์ (9) Module : Cybersecurity Officer</p> <p>2) กลุ่มวิชาวิศวกรรมระบบและเครือข่าย (Network and System Engineer)</p> <p>240-331 ศึกษานักพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนโทรศัพท์เคลื่อนที่ (9) Module : Mobile Applications Developer</p> <p>240-352 ศึกษานักวิศวกรรมประมวลผลสมรรถนะสูง (9) Module : High-performance Computing Engineer</p> <p>240-353 วิชาเจ้าหน้าที่ความมั่นคงไซเบอร์ (9) Module : Cybersecurity Officer</p> <p>240-392 ศึกษานักวิศวกรรมระบบอัตโนมัติทางอุตสาหกรรมที่ทันสมัย (9) Module : Modern Industrial Automation Engineer</p> <p>3) กลุ่มวิชาวิศวกรรมอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things Engineer)</p> <p>240-372 ศึกษานักวิเคราะห์ข้อมูลระบบไอโอที (9) Module : IoT Data Analyst</p> <p>240-373 ศึกษานักพัฒนาอุปกรณ์ไอโอทีแบบใช้พลังงานต่ำและแบบใช้สำหรับสวมใส่ (9) Module : Wearable and Low Power IOT device developer</p> <p>4) กลุ่มวิชาวิศวกรรมหุ่นยนต์และปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence and Robotic Engineer)</p> <p>240-332 ศึกษานักพัฒนาและออกแบบเกม (9) Module : Game Designer and Developer</p>	<p>240-376 ศึกษานักพัฒนาอุปกรณ์ไอโอทีแบบใช้พลังงานต่ำและแบบใช้สำหรับสวมใส่ (6) Module : Wearable and Low Power IOT device developer</p> <p>241-251 ศึกษานักปัญญาประดิษฐ์เพื่อการควบคุมหุ่นยนต์ (6) Module : Artificial Intelligence for Robot Controlling</p> <p>241-252 วิชาเครื่องจักรวิทัศน์อัจฉริยะ (6) Module : Intelligent Machine Vision</p> <p>241-351 ศึกษานักปัญญาประดิษฐ์สำหรับสื่อสังคมออนไลน์ (6) Module : Artificial Intelligence for Social Media</p> <p>241-352 วิชาระบบอัตโนมัติทางอุตสาหกรรมอัจฉริยะ (6) Module : Intelligent Industrial Automation</p> <p>241-353 วิชาระบบนิเวศปัญญาประดิษฐ์ (6) Module : Artificial Intelligence Ecosystem</p> <p>241-354 ศึกษานักปัญญาประดิษฐ์บนระบบสมองกลฝังตัว (6) Module : Artificial intelligence in Embedded Systems</p> <p>241-355 วิชาการศึกษาประมวลผลภาษาธรรมชาติและโมเดลภาษาขนาดใหญ่ (4) Module : Natural Language Processing and Large Language Model</p> <p>241-356 วิชาการศึกษาออกแบบและการประยุกต์ใช้การเรียนรู้เชิงลึก (6) Module : Deep learning, design and applications</p> <p>241-357 ศึกษานักปัญญาประดิษฐ์สำหรับความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ (6) Module : Artificial Intelligence for Cybersecurity</p> <p>241-358 ศึกษานักปัญญาประดิษฐ์ควอนตัม (6) Module : Quantum Artificial Intelligence</p> <p>240-397 ศึกษานักพัฒนาหุ่นยนต์เคลื่อนที่ (6) Module : Mobile Robot Developer</p> <p>240-398 ศึกษานักพัฒนาหุ่นยนต์ซื้อขายหุ้น (6) Module : Stock Trading Robot Developer</p> <p>หรือเลือกเรียนจากรายการในหัวข้อ 2.3.3 และเลือกเรียนรายวิชาต่อไปนี้ โดยมีหน่วยกิตรวมกันแล้วไม่ต่ำกว่า 12 หน่วยกิต</p> <p>240-214 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย (3) Data Communications and Networking</p> <p>240-306 เครือข่ายไร้สายและเคลื่อนที่ (3) Wireless and Mobile Networks</p> <p>240-309 ไมโครคอนโทรลเลอร์และการเชื่อมต่อ (3) Microcontroller and Interfacing</p> <p>240-310 การออกแบบและวิเคราะห์ขั้นตอนวิธี (3) Algorithms: Design and Analysis</p> <p>240-311 คอมพิวเตอร์แบบกระจายและเทคโนโลยีเว็บ (3) Distributed Computing and Web Technologies</p> <p>240-323 องค์ประกอบการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบต่อเนื่อง (3) Elements of Continuous Software Development</p> <p>240-340 การออกแบบวงจรรวมแบบซีมอส (3) CMOS VLSI Design</p>

กสศรปรับปรุง พ.ศ. 2564	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569
240-392 ชุดวิชาวิศวกรรมระบบอัตโนมัติทางอุตสาหกรรม ที่ทันสมัย (9) Module : Modern Industrial Automation Engineer	240-341 การออกแบบระบบฝังตัว (3) Embedded System Design
240-393 ชุดวิชาวิศวกรรมเครื่องจักรวิทัศน์ด้านอุตสาหกรรม (9) Module : Industrial Machine Vision Engineer	240-361 โพรโตคอลเครือข่าย (3) Network Protocols
240-394 ชุดวิชานักพัฒนาหุ่นยนต์เคลื่อนที่ (9) Module : Mobile Robot Developer	240-362 การเข้ารหัสและบล็อกเชน (3) Cryptography and Blockchain
240-395 ชุดวิชานักพัฒนาหุ่นยนต์ซื้อขายหุ้น (9) Module : Stock Trading Robot Developer	240-380 การประมวลผลสัญญาณและภาพ (3) Signals and Image Processing
หรือเลือกเรียนรายวิชาต่อไปนี้ จำนวน 9 หน่วยกิต	240-381 ระบบควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ (3) Computer Control Systems
240-214 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย (3) Data Communications and Networking	240-425 เหมืองข้อมูลและการประยุกต์ใช้งาน (3) Data Mining and Applications
240-306 เครือข่ายไร้สายและเคลื่อนที่ (3) Wireless and Mobile Networks	240-440 หลักการระบบการทำงานแบบเวลาจริง (3) Principles of Real Time Systems
240-309 ไมโครคอนโทรลเลอร์และการเชื่อมต่อ (3) Microcontroller and Interfacing	240-441 สถาปัตยกรรมแบบมัลติคอร์และการเขียนโปรแกรม (3) Multi-Core Programming and Architecture
240-310 การออกแบบและวิเคราะห์ขั้นตอนวิธี (3) Algorithms: Design and Analysis	240-447 ไมโครโพรเซสเซอร์สมรรถนะสูง (3) High Performance Microprocessors
240-311 คอมพิวเตอร์แบบกระจายและเทคโนโลยีเว็บ (3) Distributed Computing and Web Technologies	240-480 หลักการหุ่นยนต์ (3) Principle of Robotics
240-312 ความมั่นคงคอมพิวเตอร์ (3) Computer Security	240-486 คอมพิวเตอร์วิทัศน์ ทฤษฎีและปฏิบัติ (3) Computer Vision Theory and Practice
240-322 วิศวกรรมข้อมูล (3) Data Engineer	240-487 การวิเคราะห์ข้อมูลพร้อมปัญญาประดิษฐ์ (3) Data analytics with Artificial Intelligence companion
240-323 องค์ประกอบการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบต่อเนื่อง (3) Elements of Continuous Software Development	240-488 วิศวกรรมการเรียนรู้สู่การเป็นวิศวกรผู้ประกอบการ (3) Learning Engineering to Entrepreneurial Engineers
240-340 การออกแบบวงจรรวมแบบซีมอส (3) CMOS VLSI Design	240-491 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 1 (3) Special Topic in Computer Engineering I
240-341 การออกแบบระบบฝังตัว (3) Embedded System Design	240-492 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 2 (3) Special Topic in Computer Engineering II
240-360 แบบจำลองเครือข่ายและการวิเคราะห์ ประสิทธิภาพ (3) Network Modeling and Performance Analysis	240-493 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 3 (3) Special Topic in Computer Engineering III
240-361 โพรโตคอลเครือข่าย (3) Network Protocols	240-494 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 4 (3) Special Topic in Computer Engineering IV
240-362 การเข้ารหัสและบล็อกเชน (3) Cryptography and Blockchain	240-495 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 5 (3) Special Topic in Computer Engineering V
240-380 การประมวลผลสัญญาณและภาพ (3) Signals and Image Processing	240-496 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 6 (3) Special Topic in Computer Engineering VI
240-381 ระบบควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ (3) Computer Control Systems	240-497 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 7 (4) Special Topic in Computer Engineering VII
240-382 Signals and Systems (3) สัญญาณและระบบ	240-498 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 8 (4) Special Topic in Computer Engineering VIII
240-425 เหมืองข้อมูลและการประยุกต์ใช้งาน (3) Data Mining and Applications	241-491 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ 1 (3) Special Topic in Artificial Intelligence Engineering I
240-426 ขั้นตอนที่ขั้นสูง (3) Advanced Algorithms	241-492 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ 2 (3) Special Topic in Artificial Intelligence Engineering II
240-440 หลักการระบบการทำงานแบบเวลาจริง (3) Principles of Real Time Systems	241-493 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ 3 (3) Special Topic in Artificial Intelligence

กสตรปรับปรุง พ.ศ. 2564	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569
240-441 สถาปัตยกรรมแบบมัลติคอร์และการเขียนโปรแกรม (3) Multi-Core Programming and Architecture 240-447 ไมโครโพรเซสเซอร์สมรรถนะสูง (3) High Performance Microprocessors 240-460 การเขียนโปรแกรมอินเทอร์เน็ต (3) Internet Programming 240-480 หลักการหุ่นยนต์ (3) Principle of Robotics 240-486 คอมพิวเตอร์วิทัศน์ ทฤษฎีและปฏิบัติ (3) Computer Vision Theory and Practice	Engineering III 241-494 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ 4 (3) Special Topic in Artificial Intelligence Engineering IV 241-495 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ 5 (3) Special Topic in Artificial Intelligence Engineering V 241-496 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ 6 (3) Special Topic in Artificial Intelligence Engineering VI 241-497 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ 7 (4) Special Topic in Artificial Intelligence Engineering VII 241-498 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมปัญญาประดิษฐ์ 8 (4) Special Topic in Artificial Intelligence Engineering VIII
3. หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต นักศึกษาสามารถเลือกเรียนรายวิชาที่สนใจที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัย สงขลานครินทร์ หรือมหาวิทยาลัยอื่น ทั้งในประเทศและต่างประเทศ โดย ความเห็นชอบของหลักสูตร/สาขาวิชาจำนวนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต	3. หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต นักศึกษาสามารถเลือกเรียนรายวิชาที่สนใจที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัย สงขลานครินทร์ หรือมหาวิทยาลัยอื่น ทั้งในประเทศและต่างประเทศ โดย ความเห็นชอบของหลักสูตร/สาขาวิชาจำนวนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต
4. หมวดวิชาฝึกงาน โครงการงานและสหกิจศึกษา 8 หน่วยกิต โดยนักศึกษาจะต้องเลือกรูปแบบการศึกษาหนึ่งในสองทางเลือกต่อไปนี้ 1. โครงการงาน 240-300 การฝึกงาน ไม่น้อยกว่า 320 ชั่วโมง Practical Training 240-308 เตรียมการโครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ (2) Computer Engineering Project Preparation 240-401 โครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 1 (3) Computer Engineering Project I 240-402 โครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 2 (3) Computer Engineering Project II 2. สหกิจศึกษา 240-403 เตรียมสหกิจศึกษา (1) Pre-cooperative Education 240-404 สหกิจศึกษา (7) Cooperative Education	4. หมวดวิชาฝึกงาน โครงการงานและสหกิจศึกษา 7 หน่วยกิต โดยนักศึกษาจะต้องเลือกรูปแบบการศึกษาหนึ่งในสองทางเลือกต่อไปนี้ 1. โครงการงาน 240-300 การฝึกงาน ไม่น้อยกว่า 320 ชั่วโมง Practical Training 240-303 เตรียมการโครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ และสหกิจศึกษา (1) Computer Engineering Project and Cooperative education Preparation 240-401 โครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 1 (3) Computer Engineering Project I 240-402 โครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 2 (3) Computer Engineering Project II 2. สหกิจศึกษา 240-303 เตรียมการโครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ และสหกิจศึกษา (1) Computer Engineering Project and Cooperative education Preparation 240-404 สหกิจศึกษา (6) Cooperative Education

ภาระงานสอนและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตรทุกคน

1. รศ.ดร. ปัญญาศ ไชยกาฬ

วุฒิการศึกษาสูงสุด

ปร.ด. (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

1.1 ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

240-221	ปฏิบัติการพื้นฐานทางฮาร์ดแวร์	1(0-2-1)
240-212	วงจรอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน	2((2)-0-4)
240-228	ดิจิทัล ตรรกะ และไมโครคอนโทรลเลอร์	3((3)-0-6)
240-227	ชุดวิชาสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์และระบบปฏิบัติการ	4((3)-2-7)
240-315	ชุดวิชานักพัฒนาระบบฝังตัว	6((4)-4-10)
240-309	ไมโครคอนโทรลเลอร์และการเชื่อมต่อ	3((3)-0-6)
240-441	สถาปัตยกรรมแบบมัลติคอร์และการเขียนโปรแกรม	3((3)-0-6)
240-447	ไมโครโพรเซสเซอร์สมรรถนะสูง	3((3)-0-6)
241-354	ชุดวิชาปัญญาประดิษฐ์บนระบบสมองกลฝังตัว	6((4)-4-10)
240-303	เตรียมการโครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และสหกิจศึกษา	1(0-3-0)
240-401	โครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 1	3(0-9-0)
240-402	โครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 2	3(0-9-0)
240-404	สหกิจศึกษา	6(0-30-0)

1.2 ผลงานวิจัยและ/หรือ ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

[1] Oo, N. Z. and Chaikan, P., " Power Efficient Strassen's Algorithm using AVX512 and OpenMP in a Multi-core Architecture," ECTI Transactions on Computer and Information Technology, Vol. 17, No. 1, January, 2023, pp.46-59.

2. รศ.ดร.แสงสุรีย์ วสุพงศ์อัยยะ

วุฒิมการศึกษาศูงสุต

Ph.D. (Computer Science), Portland State University, U.S.A.

2.1 ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

240-122	ปฏิบัติการพื้นฐานทางซอฟต์แวร์	1(0-2-1)
240-314	ชุดวิชาเจ้าหน้าที่ความมั่นคงไซเบอร์	4((3)-2-7)
240-362	การเข้ารหัสและบล็อกเชน	3((3)-0-6)
240-223	ชุดวิชาผู้ดูแลระบบเครือข่าย	6((4)-4-10)
240-354	ชุดวิชาวิศวกรโครงสร้างพื้นฐานเครือข่าย	6((4)-4-10)
240-125	ชุดวิชานักพัฒนาและออกแบบเว็บ	6((4)-4-10)
241-357	ชุดวิชาปัญญาประดิษฐ์สำหรับความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์	6((4)-4-10)
240-303	เตรียมการโครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และสหกิจศึกษา	1(0-3-0)
240-401	โครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 1	3(0-9-0)
240-402	โครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 2	3(0-9-0)
240-404	สหกิจศึกษา	6(0-30-0)

2.2 ผลงานวิจัยและ/หรือ ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

[1] Choosang, P., Vasupongayya, S., Chochiang, K., “Secure Fingerprint Identification for Unconscious Personal Health Record Users During an Emergency Situation,” Journal of Computer Science, Volume 20, Issue 9, 2024, pp. 964 - 971.

[2] Tawaranurak, K., Kamolphiwong, S., Sae-wong, S., Vasupongayya, S., Kamolphiwong, T., Bumrungsena, C., and Chaiyarukjirakun, V., “Validity of a New Prediction Model to Identify Patients at Risk for Obstructive Sleep Apnea Hypopnea Syndrome,” Ear Nose Throat Journal (Open Access), Volume 102, Issue 1, January 2023, pp. 52 – 57.

[3] Thongkaew, K., Vasupongayya, S., Phongsooknirun, J., Loywirat, T., “Data Analytics for Admission Process: Bachelor of Engineering Program,” Advances in Transdisciplinary Engineering, 2023, 41, pp. 671–680.

3. ผศ.ดร.นิคม สุวรรณวร

วุฒิมการศึกษาศูงสูด

Ph.D. (Physics), Universite Paris-Sud 11, ฝรั่งเศส

3.1 ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

200-116	พื้นฐานการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับวิศวกร	3((2)-2-5)
240-122	ปฏิบัติการพื้นฐานทางซอฟต์แวร์	1(0-2-1)
241-252	ชุดวิชาเครื่องจักรวิทัศน์อัจฉริยะ	6((4)-4-10)
241-352	ชุดวิชาระบบอัตโนมัติทางอุตสาหกรรมอัจฉริยะ	6((4)-4-10)
240-380	การประมวลผลสัญญาณและภาพ	3((3)-0-6)
240-486	คอมพิวเตอร์วิทัศน์ ทฤษฎีและปฏิบัติ	3((3)-0-6)
241-355	ชุดวิชาการประมวลผลภาษาธรรมชาติและโมเดลภาษาขนาดใหญ่	4((3)-2-7)
241-356	ชุดวิชาการออกแบบและการประยุกต์ใช้การเรียนรู้เชิงลึก	6((4)-4-10)
241-358	ชุดวิชาปัญญาประดิษฐ์ควอนตัม	6((4)-4-10)
240-303	เตรียมการโครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และสหกิจศึกษา	1(0-3-0)
240-401	โครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 1	3(0-9-0)
240-402	โครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 2	3(0-9-0)
240-404	สหกิจศึกษา	6(0-30-0)

3.2 ผลงานวิจัยและ/หรือ ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

[1] Thu, M. and Suvonvorn, N., "TCNN Architecture for Partial Occlusion Handling in Pedestrian Classification," International Journal of Pattern Recognition and Artificial Intelligence, Volume 37, Issue 101, August 2023, Article number 2350025, pp.1-23.

[2] Thu, M., Suvonvorn, N., and Kittiphattanabawon, N., "Pedestrian classification on transfer learning based deep convolutional neural network for partial occlusion handling," International Journal of Electrical and Computer Engineering (IJECE), Vol. 13, No. 3, June 2023, pp. 2812-2826.

4. ผศ. รัชชัย เอ็งฉ้วน

วุฒิมการศึกษาศูงสุต M.Sc. (Computer Science), National University of Singapore, Singapore.

4.1 ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

240-122	ปฏิบัติการพื้นฐานทางซอฟต์แวร์	1(0-2-1)
240-214	การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย	3((3)-0-6)
240-223	ชุดวิชาผู้ดูแลระบบเครือข่าย	6((4)-4-10)
240-354	ชุดวิชาวิศวกรโครงสร้างพื้นฐานเครือข่าย	6((4)-4-10)
240-361	โพรโตคอลเครือข่าย	3((3)-0-6)
241-357	ชุดวิชาปัญญาประดิษฐ์สำหรับความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์	6((4)-4-10)
240-303	เตรียมการโครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และสหกิจศึกษา	1(0-3-0)
240-401	โครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 1	3(0-9-0)
240-402	โครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 2	3(0-9-0)
240-404	สหกิจศึกษา	6(0-30-0)

4.2 ผลงานวิจัยและ/หรือ ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

Rattanaivanon, N., Ponnoprat, D., Ochiai, H., Tantayakul, K., and Angchuan, T.,
“Detecting Anomalous LAN Activities under Differential Privacy,” Security and Communication
Networks, 2022, Article number 1403200, pp. 1-15.

5. อ. เสกสรรค์ สุวรรณมณี

วุฒิการศึกษาสูงสุด

D.E.A. (Informatique), Université Lyon I, France.

5.1 ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

200-116	พื้นฐานการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับวิศวกร	3((2)-2-5)
240-125	ชุดวิชานักพัฒนาและออกแบบเว็บ	6((4)-4-10)
240-126	ชุดวิชาโครงสร้างข้อมูล ขั้นตอนวิธี และโปรแกรม	6((4)-4-10)
240-310	การออกแบบและวิเคราะห์ขั้นตอนวิธี	3((3)-0-6)
240-122	ปฏิบัติการพื้นฐานทางซอฟต์แวร์	1(0-2-1)
241-357	ชุดวิชาปัญญาประดิษฐ์สำหรับความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์	6((4)-4-10)
240-303	เตรียมการโครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และสหกิจศึกษา	1(0-3-0)
240-401	โครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 1	3(0-9-0)
240-402	โครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 2	3(0-9-0)
240-404	สหกิจศึกษา	6(0-30-0)

5.2 ผลงานวิจัยและ/หรือ ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

[1] ประณีต ส่งวัฒนา, นารีรัตน์ พุทธิกุล, เยาวณีย์ ชูขำ, รุชตา સાและ, เยาวดี พลับช่วย, ฤกษ์พรหมมณี, เพ็ชรรัตน์ สุริยะไชย, เสกสรรค์ สุวรรณมณี, “การพัฒนานวัตกรรม EMSPlus บนแพลตฟอร์มออนไลน์สำหรับแจ้งรายละเอียดของผู้ป่วยฉุกเฉินล่วงหน้าให้กับห้องฉุกเฉิน: การศึกษานำร่อง”, วารสารมหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์, ปีที่ 15, ฉบับที่3, กันยายน - ธันวาคม 2566, 42-63.

ข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2568



ข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี
พ.ศ. ๒๕๖๘

โดยที่เป็นการสมควรให้มีข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๒๓(๒) มาตรา ๖๙ และมาตรา ๗๐ แห่งพระราชบัญญัติ มหาวิทยาลัย สงขลานครินทร์ พ.ศ. ๒๕๕๙ และโดยมติสภามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ในคราวประชุม ครั้งที่ ๔๔๓ (๑/๒๕๖๘) เมื่อวันที่ ๑๘ มกราคม ๒๕๖๘ จึงให้ออกข้อบังคับไว้ ดังนี้

ข้อ ๑ ข้อบังคับนี้เรียกว่า “ข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษา ชั้นปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๖๘”

ข้อ ๒ ข้อบังคับนี้ให้ใช้บังคับกับนักศึกษาซึ่งเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ตั้งแต่ปีการศึกษา ๒๕๖๘ เป็นต้นไป

ข้อ ๓ ในข้อบังคับนี้

“มหาวิทยาลัย” หมายความว่า มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

“อธิการบดี” หมายความว่า อธิการบดีมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

“ส่วนงาน” หมายความว่า คณะ วิทยาลัย หรือส่วนงานที่เรียกชื่ออย่างอื่น ที่มีฐานะ เทียบเท่าคณะหรือวิทยาลัยที่จัดการเรียนการสอน

“คณะกรรมการประจำส่วนงาน” หมายความว่า คณะกรรมการประจำคณะ วิทยาลัย หรือส่วนงานที่เรียกชื่ออย่างอื่น ที่มีฐานะเทียบเท่าคณะหรือวิทยาลัยที่จัดการเรียนการสอน ที่นักศึกษาสังกัดอยู่

“หน่วยกิตสะสม” หมายความว่า หน่วยกิตที่นักศึกษา เรียนสะสม เพื่อให้ครบ ตามหลักสูตรสาขาวิชานั้น

“สถาบันอุดมศึกษาอื่น” หมายความว่า สถาบันอุดมศึกษาของรัฐหรือเอกชนที่มี คุณภาพและมาตรฐานจัดตั้งถูกต้องตามกฎหมาย ทั้งในประเทศและต่างประเทศ หรือองค์การระหว่างประเทศ

“นักศึกษา” หมายความว่า ผู้ที่สำเร็จการศึกษามัธยมศึกษาตอนปลาย หรือ การศึกษาอื่นที่เทียบเท่า ซึ่งได้รับการขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาในมหาวิทยาลัย

“รายวิชา” หมายความว่า รายวิชาต่าง ๆ ที่ได้รับอนุมัติให้เปิดสอนในมหาวิทยาลัย

“ชุดวิชา” หมายความว่า การนำความรู้มาบูรณาการโดยแต่ละชุดวิชามีการจัดการเรียน การสอนแบบเบ็ดเสร็จ

“ผลการเรียน” หมายความว่า ความรู้ ทักษะ จริยธรรม และลักษณะบุคคลที่ได้จาก การศึกษาในระบบซึ่งสามารถแสดงในรูปของคะแนนตัวอักษร หรือแต้มระดับคะแนนที่นำมาคิดคะแนน ผลการเรียนหรือคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมได้

“ผลลัพธ์การเรียนรู้” หมายความว่า ผลที่เกิดขึ้นแก่ผู้ที่สะสมหน่วยกิตผ่าน กระบวนการเรียนรู้ที่ได้จากการศึกษา ฝึกอบรม หรือประสบการณ์ที่เกิดขึ้นจากการฝึกปฏิบัติ หรือการเรียนรู้ จริงในที่ทำงานระหว่างการศึกษา

“การเทียบโอนผลลัพธ์การเรียนรู้” หมายความว่า การนำผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ได้จาก การศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัยจากมหาวิทยาลัย หรือสถาบันการศึกษาอื่น ทั้งในประเทศและต่างประเทศในระดับการศึกษาที่ไม่ต่ำกว่าระดับการศึกษาที่ผู้เรียนประสงค์จะเข้าศึกษา มาเทียบกับรายวิชา หรือชุดวิชาในหลักสูตรเพื่อให้ได้หน่วยกิต ตามหลักเกณฑ์การเทียบโอนผลการเรียน ระดับปริญญาเข้าสู่การศึกษาในระบบ

“การศึกษาในระบบ” หมายความว่า การศึกษาที่กำหนดจุดมุ่งหมาย วิธีการศึกษา หลักสูตร ระยะเวลาของการศึกษา การวัดและประเมินผล ซึ่งเป็นเงื่อนไขของการสำเร็จการศึกษาที่แน่นอน

“การศึกษานอกระบบ” หมายความว่า การศึกษาที่มีความยืดหยุ่นในการกำหนด จุดมุ่งหมาย รูปแบบ วิธีการจัดการศึกษา ระยะเวลาของการศึกษา การวัดและประเมินผล ซึ่งเป็นเงื่อนไข สำคัญของการสำเร็จการศึกษาโดยเนื้อหาและหลักสูตรจะต้องมีความเหมาะสมสอดคล้องกับสภาพปัญหา และความต้องการของบุคคลแต่ละกลุ่ม

“การศึกษาตามอัธยาศัย” หมายความว่า การศึกษาที่ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง ตามความสนใจ ศักยภาพ ความพร้อมและโอกาส โดยศึกษาจากบุคคล ประสบการณ์ สังคม สภาพแวดล้อม สื่อหรือแหล่งความรู้อื่น ๆ

ข้อ ๔ ให้อธิการบดีรักษาการตามข้อบังคับนี้ และให้มีอำนาจออกประกาศ กำหนด หลักเกณฑ์ หรือวิธีการเพื่อปฏิบัติตามข้อบังคับนี้

ในกรณีที่มีปัญหาหรือข้อสงสัยเกี่ยวกับการปฏิบัติตามข้อบังคับนี้ ให้อธิการบดีเป็นผู้มีอำนาจวินิจฉัย และให้ถือเป็นที่สุด หรือ

ในกรณีที่มีความจำเป็นต้องผ่อนผันข้อกำหนดในข้อบังคับนี้ ให้อธิการบดีเป็นผู้มีอำนาจผ่อนผัน

หมวด ๑

การรับบุคคลเข้าศึกษา

ข้อ ๕ มหาวิทยาลัยอาจรับนักศึกษาเข้าศึกษาหลักสูตรปริญญาตรี โดยวิธี ดังนี้

(๑) การคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา ในระบบกลาง ซึ่งดำเนินการโดยองค์กรหรือหน่วยงานของรัฐที่ รับผิดชอบ

(๒) การรับตามข้อตกลงความร่วมมือระหว่างสถาบัน หรือข้อตกลงของเครือข่ายความร่วมมือระหว่างสถาบันหรือรัฐบาล

(๓) การรับตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๖ นักศึกษาต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

(๑) สำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่ามัธยมศึกษาตอนปลาย หรือการศึกษาอื่นที่เทียบเท่า

(๒) ผ่านการรับเข้าเป็นนักศึกษาตามความในข้อ ๕

ข้อ ๗ ผู้มีสิทธิขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาต้องรายงานตัวและขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาตามกำหนดและรายละเอียดที่มหาวิทยาลัยจะประกาศเป็นคราว ๆ ไป มิฉะนั้นจะถือว่าสละสิทธิ

หมวด ๒

ระบบการจัดการศึกษา

ข้อ ๘ มหาวิทยาลัยอาจจัดการศึกษาโดยใช้ระบบ ดังนี้

(๑) ระบบทวิภาค คือ ระบบที่แบ่งการศึกษาในหนึ่งปีการศึกษา ออกเป็นสองภาค การศึกษาปกติ ซึ่งเป็นภาคการศึกษาบังคับ คือ ภาคการศึกษาที่หนึ่ง และภาคการศึกษาที่สอง โดยแต่ละภาค การศึกษาปกติ มีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่าสิบห้าสัปดาห์ และมหาวิทยาลัยอาจเปิดภาคฤดูร้อนเพิ่มอีกได้

ซึ่งเป็นภาคการศึกษาที่ไม่บังคับ มีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่าเจ็ดสัปดาห์ โดยให้มีจำนวนชั่วโมงเรียนของแต่ละรายวิชา ชุดวิชาเท่ากับภาคการศึกษาปกติ

(๒) ระบบอื่น คือ ระบบที่แบ่งการศึกษาในหนึ่งปีการศึกษาต่างจากระบบทวิภาค โดยให้มีการนับระยะเวลาในการศึกษา และจำนวนหน่วยกิต เทียบเท่ากับเกณฑ์กลางของระบบทวิภาค

ข้อ ๙ ปริมาณการศึกษาของแต่ละรายวิชา ชุดวิชา ให้กำหนดเป็นหน่วยกิต ตามลักษณะการจัดการเรียนการสอน ดังนี้

(๑) ภาคทฤษฎี ใช้เวลาบรรยาย หรืออภิปรายปัญหา หรือกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบอื่น ที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษาของมหาวิทยาลัย ตลอดหนึ่งภาคการศึกษาปกติ โดยมีจำนวนชั่วโมงรวมไม่น้อยกว่าสี่สัปดาห์ชั่วโมง ให้นับเป็นหนึ่งหน่วยกิต

(๒) ภาคปฏิบัติ ปัญหาพิเศษ ใช้เวลาทดลองหรือปฏิบัติ เพื่อพัฒนาทักษะ การคิดวิเคราะห์ หรือแก้ปัญหาในสถานการณ์จริง ตลอดหนึ่งภาคการศึกษาปกติ โดยมีจำนวนชั่วโมงรวมระหว่างสามสัปดาห์ถึงสี่สัปดาห์ชั่วโมง ให้นับเป็นหนึ่งหน่วยกิต

(๓) การฝึกงาน การฝึกภาคสนาม หรือการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการการเรียนรู้กับการทำงาน (Work Integrated Learning : WIL) ในรูปแบบอื่น ๆ ตลอดหนึ่งภาคการศึกษาปกติ โดยมีจำนวนชั่วโมงรวมระหว่างสี่สัปดาห์ถึงเก้าสัปดาห์ชั่วโมง ให้นับเป็นหนึ่งหน่วยกิต

(๔) สหกิจศึกษาเป็นการศึกษาที่ใช้เวลาปฏิบัติงาน ในสถานประกอบการอย่างต่อเนื่อง ไม่น้อยกว่าสี่สัปดาห์และไม่น้อยกว่าหกหน่วยกิต ทั้งนี้ต้องผ่านการเตรียมความพร้อมก่อนออกปฏิบัติสหกิจศึกษาไม่น้อยกว่าสามสัปดาห์ชั่วโมง

(๕) การทำโครงงานหรือกิจกรรมการเรียนอื่นใดที่ได้รับมอบหมายที่ใช้เวลาทำโครงงานหรือกิจกรรมนั้น ๆ ไม่น้อยกว่าสี่สัปดาห์ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับหนึ่งหน่วยกิต

การศึกษารายวิชา ชุดวิชา ที่มีลักษณะการจัดการเรียนการสอนรูปแบบอื่นนอกเหนือ (๑) – (๕) อาจกำหนดหน่วยกิตได้ตามความเหมาะสม

ข้อ ๑๐ ส่วนงานที่รับผิดชอบรายวิชา ชุดวิชาอาจกำหนดเงื่อนไขการลงทะเบียนเรียนบางรายวิชา ชุดวิชา เพื่อให้นักศึกษาสามารถเรียนรายวิชา ชุดวิชานั้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การลงทะเบียนเรียนที่ผิดเงื่อนไข ให้ถือว่าไม่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชา ชุดวิชานั้น

ข้อ ๑๑ การลงทะเบียนเรียนในแต่ละภาคการศึกษาให้นักศึกษาดำเนินการตามหลักเกณฑ์และวิธีการ ดังนี้

(๑) นักศึกษาต้องลงทะเบียนเรียนให้แล้วเสร็จภายในเจ็ดวันนับแต่วันเปิดภาคการศึกษาปกติหรือภายในสองวันนับแต่วันเปิดภาคฤดูร้อน

(๒) นักศึกษาอาจขอลงทะเบียนเรียนเมื่อพ้นเวลาตาม (๑) ได้ แต่ต้องดำเนินการภายในสามสิบวันนับจากวันเปิดภาคการศึกษาปกติ หรือสองสัปดาห์แรกนับจากวันเปิดภาคฤดูร้อน และต้องชำระค่าปรับการลงทะเบียนเรียนล่าช้าในอัตราตามประกาศมหาวิทยาลัย

(๓) นักศึกษาที่ไม่ประสงค์ลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษาปกติ ให้ดำเนินการขอลาพักการศึกษา ตามข้อ ๔๑ (๒)

มหาวิทยาลัยอาจประกาศยกเลิกการลงทะเบียนเรียนในรายวิชาใดวิชาหนึ่ง หรือจำกัดจำนวนนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาใดก็ได้ในกรณีที่มีเหตุอันควร

ข้อ ๑๒ นักศึกษาอาจลงทะเบียนเรียนรายวิชา ชุดวิชาเพิ่มเติมภายหลังจากกำหนดเวลาตามข้อ ๑๑ (๑) กระทำได้ไม่เกินสามสิบวันนับจากวันเปิดภาคการศึกษาปกติหรือสิบสี่วันนับจากวันเปิดภาคฤดูร้อน โดยได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้สอนในรายวิชา ชุดวิชานั้นก่อน

ข้อ ๑๓ นักศึกษาอาจถอนรายวิชา ชุดวิชาที่ได้ลงทะเบียนเรียนไว้แล้วให้กระทำได้ในกรณีดังต่อไปนี้

(๑) การถอนรายวิชา ชุดวิชาภายในสิบสี่วันนับแต่วันเปิดภาคการศึกษาปกติหรือภายในเจ็ดวันนับแต่วันเปิดภาคฤดูร้อน รายวิชา ชุดวิชานั้นจะไม่ปรากฏในใบแสดงผลการศึกษา

(๒) การถอนรายวิชา ชุดวิชาเมื่อพ้นกำหนดเวลาตามความใน (๑) แต่ไม่เกินสิบสองสัปดาห์แรกของภาคการศึกษาปกติ หรือไม่เกินห้าสัปดาห์แรกของภาคฤดูร้อน รายวิชา ชุดวิชานั้นจะปรากฏในใบแสดงผลการศึกษาโดยจะได้สัญลักษณ์ W

ทั้งนี้ การถอนรายวิชา ชุดวิชาในภาคการศึกษาปกติ จะต้องเลือกรายวิชา ชุดวิชาที่ลงทะเบียนเรียนอย่างน้อยหนึ่งรายวิชา ชุดวิชา หากถอนรายวิชา ชุดวิชาทั้งหมด ต้องยื่นคำร้องขอลาพักการศึกษา

ข้อ ๑๔ การลงทะเบียนเรียน การขอเพิ่มรายวิชา ชุดวิชา หรือการถอนรายวิชา ชุดวิชา นอกเหนือจากหลักเกณฑ์ตามความในข้อ ๑๑ (๒) ข้อ ๑๒ และข้อ ๑๓ (๒) จะกระทำได้เมื่อมีเหตุผลอันสมควร โดยมีความเห็นชอบจากคณบดี และได้รับอนุมัติจากอธิการบดี

ข้อ ๑๕ ค่าธรรมเนียมการศึกษาที่ต้องชำระให้กับมหาวิทยาลัยให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

นักศึกษาที่จะต้องชำระค่ารักษาสถานภาพทุกภาคการศึกษาให้เป็นไปตามที่ประกาศของมหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๑๖ ให้ผู้รับผิดชอบด้านวิชาการของมหาวิทยาลัย ประสานการดำเนินงานเพื่อส่งเสริมและอำนวยความสะดวกระหว่างส่วนงาน และหลักสูตรต่าง ๆ

ข้อ ๑๗ นักศึกษาอาจย้ายส่วนงานภายในมหาวิทยาลัย หรือย้ายประเภทวิชา/หลักสูตรภายในส่วนงานเดียวกัน

(๑) การย้ายส่วนงานภายในมหาวิทยาลัย ต้องได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการประจำส่วนงานที่ขอย้ายเข้าศึกษา

(๒) การย้ายประเภทวิชา/หลักสูตรภายในส่วนงานเดียวกัน ต้องได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการประจำส่วนงาน

การกำหนดหลักเกณฑ์ เงื่อนไข (๑) และ (๒) ให้อยู่ในดุลพินิจของคณะกรรมการประจำส่วนงาน โดยที่นักศึกษาจะต้องไม่มีภาระหนี้สินกับส่วนงานเดิมก่อนย้าย

ข้อ ๑๘ มหาวิทยาลัยอาจรับโอนนักศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น เข้าเป็นนักศึกษา โดยได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการประจำส่วนงานที่นักศึกษาขอโอนเข้าศึกษาและอธิการบดี โดยนักศึกษาต้องศึกษาอยู่ในสถาบันอุดมศึกษาเดิมมาแล้วไม่น้อยกว่าหนึ่งภาคการศึกษาปกติ ทั้งนี้ ไม่นับภาคการศึกษาที่ลาพักหรือถูกให้พัก

การกำหนดหลักเกณฑ์ เงื่อนไขการรับโอนนักศึกษาตามวรรคหนึ่งให้อยู่ในดุลพินิจของคณะกรรมการประจำส่วนงานที่นักศึกษาจะขอโอนเข้าศึกษา

ข้อ ๑๙ นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ย้ายตามข้อ ๑๗ หรือโอนตามข้อ ๑๘ มีสิทธิได้รับโอนหรือเทียบโอนรายวิชาตามหลักเกณฑ์และวิธีการในข้อ ๒๐ – ข้อ ๒๒

ข้อ ๒๐ นักศึกษาอาจดำเนินการยื่นขอเทียบโอนรายวิชา ชุติวิชา หรือกลุ่มรายวิชาจากการศึกษาในระบบ ให้แล้วเสร็จภายในสิบสี่วันนับแต่วันที่เข้าศึกษา โดยมีหลักเกณฑ์และวิธีการ ดังนี้

(๑) เป็นรายวิชา ชุติวิชา หรือกลุ่มรายวิชาในหลักสูตรระดับอุดมศึกษา หรือเทียบเท่าที่ได้รับการรับรองจากหน่วยงานของรัฐที่มีอำนาจตามกฎหมายในการกำกับดูแล

(๒) เป็นรายวิชา ชุติวิชา หรือกลุ่มรายวิชา ที่มีผลลัพธ์การเรียนรู้ หรือสมรรถนะ หรือเนื้อหาสาระสำคัญ ครบคลุมรายวิชา ชุติวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่ขอเทียบโอน

(๓) การเทียบโอนรายวิชา ชุติวิชา หรือกลุ่มรายวิชา ต้องได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการประจำส่วนงานที่นักศึกษาสังกัด

(๔) ผลการเรียนรู้ในรายวิชา ชุดวิชา หรือกลุ่มรายวิชาที่จะนำมาขอเทียบโอน ต้องมีค่าระดับคะแนนไม่ต่ำกว่า ๒.๐๐ จากระบบ ๔.๐๐ หรือเทียบเท่า จะได้รับสัญลักษณ์หรือระดับคะแนนเดิมสามารถนำผลการเรียนมาคำนวณแต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมได้

รายวิชา ชุดวิชา หรือกลุ่มรายวิชาที่เทียบโอนจากต่างสถาบันอุดมศึกษาไม่สามารถนำมาคำนวณแต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมได้

(๕) นักศึกษาที่ได้รับการเทียบโอนรายวิชา ชุดวิชา หรือกลุ่มรายวิชาแล้ว ไม่สามารถลงทะเบียนเรียนซ้ำได้อีก หากลงทะเบียนเรียนรายวิชา ชุดวิชา หรือกลุ่มรายวิชานั้นซ้ำ จะถือว่าเป็นการเรียนและไม่ได้รับการบันทึกผลการเรียนในรายวิชา ชุดวิชา หรือกลุ่มรายวิชานั้น

(๖) ส่วนงานอาจรับเทียบโอนเป็นกลุ่มรายวิชาหรือหมวดรายวิชา โดยไม่ปรากฏชื่อรายวิชาที่รับเทียบโอน แต่ให้ระบุจำนวนหน่วยกิต

ส่วนงานต้องแจ้งผลการพิจารณาให้นักศึกษาและมหาวิทยาลัยทราบ ก่อนสิ้นสุดการสอบกลางภาคของภาคการศึกษานั้น ๆ

ข้อ ๒๑ นักศึกษาที่ประสงค์จะขอโอนรายวิชา ชุดวิชา ที่ได้จากการศึกษาภายในมหาวิทยาลัยให้แล้วเสร็จภายในสิบสี่วันนับแต่วันที่เข้าศึกษา โดยมีหลักเกณฑ์และวิธีการ ดังนี้

(๑) การโอนรายวิชา ชุดวิชา ต้องได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการประจำส่วนงานที่นักศึกษาสังกัด

(๒) นักศึกษาที่ได้รับโอนรายวิชา ชุดวิชาแล้ว ไม่สามารถลงทะเบียนเรียนซ้ำได้อีก หากลงทะเบียนเรียนรายวิชา ชุดวิชานั้นซ้ำจะถือว่าเป็นการเรียนและไม่ได้รับการบันทึกผลการเรียนในรายวิชา ชุดวิชานั้น

(๓) รายวิชา ชุดวิชา ที่ได้รับการโอน สามารถนำมาคำนวณแต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม

(๔) รายวิชา ชุดวิชาที่ได้รับการโอนจะต้องมีระดับคะแนน D ขึ้นไป หรือสัญลักษณ์ G หรือ P หรือ S

คณะต้องแจ้งผลการพิจารณาให้นักศึกษาและมหาวิทยาลัยทราบ ก่อนสิ้นสุดการสอบกลางภาคของภาคการศึกษานั้น ๆ

ข้อ ๒๒ นักศึกษาที่ประสงค์จะเทียบโอนผลลัพธ์การเรียนรู้จากการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยให้แล้วเสร็จก่อนยื่นขอสำเร็จการศึกษา โดยมีวิธีการ ดังนี้

(๑) การเทียบโอนผลลัพธ์การเรียนรู้กับรายวิชา ชุดวิชา ต้องได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการประจำส่วนงาน

(๒) นักศึกษาที่ได้รับเทียบโอนผลลัพธ์การเรียนรู้กับรายวิชา ชุดวิชาใดแล้ว ไม่สามารถลงทะเบียนเรียนซ้ำได้อีก หากลงทะเบียนเรียนรายวิชา ชุดวิชานั้นซ้ำ จะถือว่าไม่เป็นการลงทะเบียนเรียนและไม่ได้รับการบันทึกผลการเรียนในรายวิชา ชุดวิชานั้น

ข้อ ๒๓ หลักเกณฑ์การเทียบโอนผลลัพธ์การเรียนรู้จากการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย มีดังนี้

(๑) บรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ที่สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ที่พึงประสงค์ของรายวิชา ชุดวิชา ที่จะขอเทียบโอน

(๒) ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ขอเทียบโอนไม่จำกัดระยะเวลาที่ใช้ในการเรียนรู้และสั่งสมประสบการณ์ในผลลัพธ์การเรียนรู้เรื่องนั้น แต่ต้องทันต่อความก้าวหน้าทางวิชาการของสาขาที่จะขอเทียบโอน

(๓) ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่เทียบโอนไม่สามารถนำมาคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม

(๔) วิธีการประเมินเพื่อการเทียบผลลัพธ์การเรียนรู้ในแต่ละรายวิชา ชุดวิชาหรือกลุ่มรายวิชาและเกณฑ์การพิจารณาให้อยู่ในดุลพินิจของคณะกรรมการประจำส่วนงานที่นักศึกษาขอเทียบโอน

ข้อ ๒๔ ให้มีการโอน เทียบโอน และเทียบโอนผลลัพธ์การเรียนรู้ รายวิชา ชุดวิชาหรือกลุ่มรายวิชา รวมกันได้ไม่เกินสามในสี่ของจำนวนหน่วยกิตรวมของหลักสูตรที่ขอโอน เทียบโอน หรือเทียบโอนผลลัพธ์การเรียนรู้

กรณีเป็นการโอนและการเทียบโอนจากการศึกษาในระบบของมหาวิทยาลัยสามารถโอนและเทียบโอนเป็นจำนวนหน่วยกิตมากกว่าที่กำหนดได้ตามที่คณะกรรมการประจำส่วนงานเห็นสมควร

ข้อ ๒๕ การบันทึกผลการศึกษาที่ได้จากการเทียบโอนตามข้อ ๒๔ ให้บันทึก ดังนี้

(๑) หน่วยกิตที่ได้จากการทดสอบมาตรฐานการเรียนรู้ ให้บันทึก CS (Credits from Standardized Test)

(๒) หน่วยกิตที่ได้จากการทดสอบที่ไม่ใช่การทดสอบมาตรฐาน ให้บันทึก CE (Credits from Exam)

(๓) หน่วยกิตที่ได้จากการประเมินการศึกษา หรือการอบรมที่จัดโดยหน่วยงานอื่น ให้บันทึก CT (Credits from Training)

(๔) หน่วยกิตที่ได้จากการเสนอแฟ้มสะสมผลงาน ให้บันทึก CP (Credits from Portfolio)

(๕) หน่วยกิตที่ได้จากผลการเรียน ให้บันทึก CG (Credits from Grade)

ข้อ ๒๖ การขอเข้าศึกษาเพื่อปริญญาที่สองให้ดำเนินการ ดังนี้

(๑) นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีจากมหาวิทยาลัย หรือ บัณฑิตวิทยาลัยอื่น อาจขอเข้าศึกษาต่อระดับปริญญาตรีหลักสูตรอื่นเป็นการเพิ่มเติมได้ โดยต้องได้รับการ ขอบจากคณะกรรมการประจำส่วนงานที่นักศึกษาขอเข้าศึกษาและอนุมัติจากอธิการบดี

การโอนและเทียบโอนรายวิชา ชุติวิชา ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์การโอนและ บโอนตามข้อบังคับนี้

(๒) นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีจากมหาวิทยาลัย หรือ บัณฑิตวิทยาลัยอื่น ที่มีข้อตกลงความร่วมมือทางวิชาการในการจัดทำหลักสูตรร่วมกันสามารถเข้าศึกษาต่อ หลักสูตรปริญญาตรีที่สองได้ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในข้อตกลง

การโอนและเทียบโอนรายวิชา ชุติวิชา ให้เป็นไปตามข้อตกลงในบันทึกความร่วมมือ วิชาการ

ข้อ ๒๗ นักศึกษาอาจขอเข้าศึกษาสองปริญญาพร้อมกันตามหลักสูตรของมหาวิทยาลัยหรือ สุตที่มีข้อตกลงความร่วมมือทางวิชาการระหว่างส่วนงาน หลักสูตร ได้

หลักเกณฑ์การศึกษาสองปริญญาพร้อมกันให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัย

หมวด ๓

การวัดและประเมินผล

ข้อ ๒๘ การวัดและประเมินผลให้ดำเนินการ ดังนี้

การวัดและประเมินผลในแต่ละรายวิชา ชุติวิชาที่นักศึกษาได้ลงทะเบียนเรียน ทุกภาคการศึกษาให้เป็นหน้าที่และความรับผิดชอบของอาจารย์ผู้สอนหรือผู้มีส่วนงานมอบหมายให้รับผิดชอบ รายวิชา ชุติวิชา จะกำหนดซึ่งอาจกระทำโดยพิจารณาจากพัฒนาการของนักศึกษาในการบรรลุผลลัพธ์ การเรียนรู้ของรายวิชา ชุติวิชาตามที่ส่วนงานที่รับผิดชอบรายวิชา ชุติวิชาจะกำหนดในแต่ละรายวิชา ชุติวิชา

ข้อ ๒๙ การวัดและประเมินผลแต่ละรายวิชา ชุติวิชา ดังนี้

(ก) การวัดและประเมินผลเป็นระดับคะแนน มี ๘ ระดับ มีความหมาย ดังนี้

ระดับคะแนน	ความหมาย	ค่าระดับคะแนน (ต่อหนึ่งหน่วยกิต)
A	ดีเยี่ยม (Excellent)	๔.๐
B+	ดีมาก (Very Good)	๓.๕

B	ดี (Good)	๓.๐
C+	พอใช้ (Fairly Good)	๒.๕
C	ปานกลาง (Fair)	๒.๐
D+	อ่อน (Poor)	๑.๕
D	อ่อนมาก (Very Poor)	๑.๐
E	ตก (Fail)	๐.๐

(ข) การวัดและประเมินผลเป็นสัญลักษณ์ มี ๒ รูปแบบ

(๑) รูปแบบที่หนึ่ง

G (Distinction) หมายความว่า ผลการศึกษาอยู่ในขั้นดี

P (Pass) หมายความว่า ผลการศึกษาอยู่ในขั้นพอใช้

F (Fail) หมายความว่า ผลการศึกษาอยู่ในขั้นตก

(๒) รูปแบบที่สอง

S (Satisfactory) หมายความว่า ผลการศึกษาเป็นที่พอใจ ไม่ต่ำกว่าขั้นพอใช้

U (Unsatisfactory) หมายความว่า ผลการศึกษาไม่เป็นที่พอใจ

(ค) การวัดและประเมินผลแต่ละรายวิชา ชุดวิชาที่เทียบโอนจากการศึกษาในระบบ
ที่มาจากสถาบันการศึกษาอื่น กำหนดสัญลักษณ์ T (Transfer)

นอกจากการได้ระดับคะแนนตาม (ก) และการได้สัญลักษณ์ตาม (ข) และ (ค) แล้ว
อาจได้สัญลักษณ์อื่น ๆ ดังนี้

I (Incomplete) หมายความว่า การวัดและประเมินผลยังไม่สมบูรณ์ ใช้สำหรับ
นักศึกษายังปฏิบัติงานซึ่งเป็นส่วนประกอบการศึกษาวิชานั้นยังไม่สมบูรณ์ หรือเมื่อนักศึกษาได้รับ
การอนุญาตให้ผ่อนผันการสอบ จากอาจารย์ผู้สอนรายวิชาตามความในข้อ ๔๑ (๑) ซึ่งอาจารย์ผู้สอนโดยความ
เห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรหรือผู้ที่ได้รับมอบหมายให้รับผิดชอบรายวิชานั้น เห็นสมควร
ให้รอการวัดและประเมินผลไว้ก่อน

นักศึกษาผู้ได้สัญลักษณ์ I ในรายวิชาใดให้ติดต่ออาจารย์ผู้สอนเพื่อดำเนินการให้มีการ
การวัดและประเมินผลภายในเจ็ดวัน นับแต่วันเปิดภาคการศึกษาปกติหรือภาคฤดูร้อน และหากนักศึกษานั้น
ลงทะเบียนเรียนในภาคฤดูร้อนด้วย เมื่อพ้นกำหนดดังกล่าวแล้ว ยังไม่สามารถวัดและประเมินผลได้ สัญลักษณ์
I จะเปลี่ยนเป็นระดับคะแนน E หรือสัญลักษณ์ F หรือ U หรือ W หรือ R แล้วแต่กรณีทันที

W (Withdrawn) หมายความว่า ถอนหรือยกเลิกการลงทะเบียนเรียน ใช้สำหรับ นักศึกษาได้ถอนรายวิชา ชุดวิชาตามความในข้อ ๑๓ (๒) หรือข้อ ๑๔ หรือได้รับการอนุมัติให้ถอนหรือยกเลิก การลงทะเบียนเรียนวิชานั้น หรือเมื่อนักศึกษาได้รับการอนุญาตให้ผ่อนผันการสอบ จากอาจารย์ผู้สอนรายวิชา ตามความในข้อ ๓๗ หรือเมื่อคณะกรรมการประจำส่วนงานอนุมัติให้นักศึกษาที่ได้สัญลักษณ์ I ลาพักการศึกษา ในภาคการศึกษาปกติถัดไป

R (Deferred) หมายความว่า เลื่อนกำหนดการวัดและประเมินผลไปเป็น ภาคการศึกษาปกติถัดไป ใช้สำหรับรายวิชา ชุดวิชาที่นักศึกษาได้สัญลักษณ์ I และมีใบรายวิชา ชุดวิชา ภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ ซึ่งอาจารย์ผู้สอนมีความเห็นว่าไม่สามารถวัดและประเมินผลภายในเจ็ดวันก่อนสิ้น ภาคการศึกษาปกติ โดยมีสาเหตุอันมิใช่ความผิดของนักศึกษา

การให้สัญลักษณ์ R ต้องได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการประจำส่วนงาน ที่รับผิดชอบรายวิชา ชุดวิชานั้น และนักศึกษาที่ได้สัญลักษณ์ R ต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชา ชุดวิชานั้นใหม่ ในภาคการศึกษาปกติถัดไป จึงจะมีสิทธิได้รับการวัดและประเมินผล หากนักศึกษาไม่ลงทะเบียนเรียนภายใน สิบสี่วันนับแต่วันเปิดภาคการศึกษาปกติ สัญลักษณ์ R จะเปลี่ยนเป็นระดับคะแนน E ทันที

ข้อ ๓๐ นักศึกษาที่ได้ระดับคะแนน E หรือสัญลักษณ์ F หรือได้ระดับคะแนน สัญลักษณ์อื่น ตามหลักสูตรที่กำหนดให้ต้องลงทะเบียนเรียนซ้ำในรายวิชา ชุดวิชาใด ต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชา ชุดวิชานั้น ซ้ำ เว้นแต่รายวิชา ชุดวิชาดังกล่าวเป็นรายวิชา ชุดวิชาในหมวดวิชาเลือกตามหลักสูตร

ข้อ ๓๑ นักศึกษาจะลงทะเบียนซ้ำรายวิชา ชุดวิชาที่ได้ระดับคะแนน C ขึ้นไป หรือได้ สัญลักษณ์ G หรือ P หรือ S มิได้ เว้นแต่เป็นรายวิชา ชุดวิชาที่มีการกำหนดไว้ในหลักสูตรเป็นอย่างอื่น การลงทะเบียนเรียนรายวิชา ชุดวิชาใดที่ผิดเงื่อนไขนี้ ให้ถือว่ามิได้ลงทะเบียนเรียนรายวิชา ชุดวิชา ที่ซ้ำกันนั้น

ข้อ ๓๒ นักศึกษาอาจลงทะเบียนเรียนรายวิชา ชุดวิชาที่มีวิชาบังคับของหลักสูตรโดยไม่นับ หน่วยกิตเป็นหน่วยกิตสะสมได้ โดยให้วัดและประเมินผลเป็นสัญลักษณ์ S หรือ U

นักศึกษาตามวรรคหนึ่งที่ได้สัญลักษณ์ S หรือ U แล้ว ภายหลังจากลงทะเบียนเรียนซ้ำ โดยให้มีการวัดและประเมินผลเป็นระดับคะแนนอีกมิได้ เว้นแต่เป็นรายวิชา ชุดวิชา บังคับในหลักสูตรที่ได้ย้าย ส่วนงานหรือประเภทวิชาหรือหลักสูตรที่กำหนดให้ต้องลงทะเบียนเรียนใหม่

ข้อ ๓๓ การนับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการศึกษา ให้นับรวมเฉพาะ หน่วยกิต ของรายวิชา ชุดวิชาตามหลักสูตรที่ได้ค่าระดับคะแนนไม่ต่ำกว่า ๑.๐๐ หรือได้สัญลักษณ์ G หรือ P หรือ S

หลักสูตรอาจกำหนดให้ได้ค่าระดับคะแนนสูงกว่า ๑.๐๐ จึงจะนับหน่วยกิตของรายวิชา ชุดวิชานั้นเป็นหน่วยกิตสะสมก็ได้

ข้อ ๓๔ มหาวิทยาลัยจะประเมินผลการศึกษาของนักศึกษาทุกคนที่เข้ารับการวัด และประเมินผลการศึกษา โดยคำนวณผลตามหลักเกณฑ์ ดังนี้

(๑) หน่วยจุดของรายวิชา ชุดวิชาหนึ่ง ๆ คือ ผลคูณระหว่างจำนวนหน่วยกิตกับ ค่าระดับคะแนนที่ได้จากการประเมินผลรายวิชา ชุดวิชานั้น

(๒) แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยประจำภาค คือ ค่าผลรวมของหน่วยจุดของทุกรายวิชา ชุดวิชาที่ได้ศึกษาในภาคการศึกษานั้นหารด้วยหน่วยกิตรวมของรายวิชา ชุดวิชาดังกล่าว เฉพาะรายวิชา ชุดวิชาที่มีการประเมินผลเป็นระดับคะแนน

(๓) แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม คือ ค่าผลรวมของหน่วยจุดของทุกรายวิชา ชุดวิชาที่ได้ศึกษามาตั้งแต่เริ่มเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัย หารด้วยจำนวนหน่วยกิตรวมของรายวิชา ชุดวิชา ดังกล่าวเฉพาะรายวิชา ชุดวิชาที่มีการประเมินผลเป็นระดับคะแนน และในกรณีที่มีการเรียนรายวิชาที่ได้ระดับ คะแนน D+ D หรือ E มากกว่าหนึ่งครั้งให้นำผลการศึกษาและหน่วยกิตครั้งหลังสุดมาคำนวณแต้มระดับ คะแนนเฉลี่ยสะสม

(๔) แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยประจำภาค และแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม ให้คำนวณเป็นค่าที่มีเลขทศนิยมสองตำแหน่ง โดยไม่มีการปัดเศษจากทศนิยมตำแหน่งที่สาม

ข้อ ๓๕ เมื่อพบว่านักศึกษาทุจริตในการวัดผล ให้ผู้รับผิดชอบการวัดผลหรือผู้ควบคุม การสอบครั้งนั้น รายงานพร้อมส่งหลักฐานการทุจริตไปยังส่วนงานที่นักศึกษานั้นสังกัด และให้ส่วนงานแจ้ง อาจารย์ผู้สอนรายวิชา ชุดวิชานั้นทราบ โดยให้นักศึกษา ที่ทุจริตในการวัดผลดังกล่าว ได้ระดับคะแนน E หรือ สัญลักษณ์ F หรือ U ในรายวิชา ชุดวิชานั้น แล้วแต่กรณี

ข้อ ๓๖ ให้ส่วนงานพิจารณาประกาศเพิ่มเติมข้อบังคับและข้อพึงปฏิบัติอื่น ๆ เกี่ยวกับการ วัดผลทางการศึกษาที่มีได้ระบุไว้ในข้อบังคับนี้ได้ ตามความเหมาะสมกับสภาพและลักษณะการศึกษา ของแต่ละส่วนงาน

ข้อ ๓๗ ในระหว่างการสอบนักศึกษาป่วยหรือมีเหตุสุดวิสัยทำให้ไม่สามารถเข้ารับการสอบได้ จะยื่นคำร้องขอผ่อนผันการสอบรายวิชา ชุดวิชา พร้อมใบรับรองแพทย์ ภายในเจ็ดวันนับจากวันสอบ เพื่ออาจารย์ผู้สอนพิจารณาอนุญาตให้ผ่อนผัน โดยอาจอนุมัติให้ได้สัญลักษณ์ I หรือให้ยกเลิกการลงทะเบียน เรียนเป็นกรณีพิเศษ และให้ได้สัญลักษณ์ W หรือไม่อนุมัติการผ่อนผัน และให้ถือว่าขาดสอบ เมื่อเห็นว่าไม่ได้ เจ็บป่วยจริง การเจ็บป่วยยังไม่ได้เป็นเหตุให้ผ่อนผัน หรือไม่เป็นเหตุสุดวิสัย

หมวด ๔
สถานภาพการศึกษา

ข้อ ๓๘ ให้จำแนกสถานภาพนักศึกษาตามผลการศึกษาที่มีได้ลาพักหรือถูกให้พักการศึกษา ในทุกภาคการศึกษา เป็นสามภาวะ ดังนี้

(ก) ภาวะปกติ คือ นักศึกษาที่ได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม ตั้งแต่ ๒.๐๐ ขึ้นไป

(ข) ภาวะวิกฤต คือ นักศึกษาที่ได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม ตั้งแต่ ๑.๐๐ - ๑.๙๙

ในภาคการศึกษาแรกที่เข้าศึกษาในมหาวิทยาลัย

(ค) ภาวะรอพินิจ คือ นักศึกษาที่ได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม ต่ำกว่า ๒.๐๐

โดยให้จำแนกนักศึกษา ในภาวะรอพินิจ ดังนี้

(๑) นักศึกษาที่ได้ศึกษาในมหาวิทยาลัยครบสองภาคการศึกษาแรก และได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๑.๒๕ แต่ไม่ถึง ๒.๐๐ หรือนักศึกษาในภาวะปกติที่ได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๑.๕๐ แต่ไม่ถึง ๒.๐๐ ในภาคการศึกษาถัดไป จะได้รับภาวะรอพินิจครั้งที่หนึ่ง

(๒) นักศึกษาที่อยู่ในภาวะรอพินิจครั้งที่หนึ่ง ที่ได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม ตั้งแต่ ๑.๗๐ แต่ไม่ถึง ๒.๐๐ ในภาคการศึกษาถัดไป จะได้รับภาวะรอพินิจครั้งที่สอง

(๓) นักศึกษาที่อยู่ในภาวะรอพินิจครั้งที่สอง ที่ได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม ตั้งแต่ ๑.๙๐ แต่ไม่ถึง ๒.๐๐ ในภาคการศึกษาถัดไป จะได้รับภาวะรอพินิจครั้งที่สาม

ข้อ ๓๙ การพ้นสภาพการศึกษาของนักศึกษา มีดังนี้

(๑) ตาย

(๒) ได้รับอนุมัติให้ลาออก

(๓) ได้รับโทษทางวินัยให้พ้นสภาพการศึกษา

(๔) ไม่ได้ลงทะเบียนเรียนภายในสามสัปดาห์ นับจากวันเปิดภาคการศึกษาปกติ โดยมิได้รับการอนุมัติให้ลาพักการศึกษาหรือไม่ได้รับรักษาสถานภาพการเป็นนักศึกษา

(๕) ได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๐๐ ในภาคการศึกษาแรกที่เข้าศึกษาในมหาวิทยาลัย

(๖) ได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๒๕ ในสองภาคการศึกษาแรกที่เข้าศึกษาในมหาวิทยาลัย ทั้งนี้ ไม่นับภาคการศึกษาที่ลาพักหรือถูกให้พัก

(๗) ได้แต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๕๐ ยกเว้นนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียน ในสองภาคการศึกษาแรกที่เข้าศึกษาในมหาวิทยาลัย

(๘) ได้แต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๗๐ ในภาคการศึกษาถัดไป หลังจากได้รับภาวะรอพินิจครั้งที่หนึ่ง

(๙) ได้แต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๙๐ ในภาคการศึกษาถัดไป หลังจากได้รับภาวะรอพินิจครั้งที่สอง

(๑๐) ได้แต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๒.๐๐ ในภาคการศึกษาถัดไป หลังจากได้รับภาวะรอพินิจครั้งที่สาม

(๑๑) ได้รับการอนุมัติให้สำเร็จการศึกษา

ข้อ ๔๐ นักศึกษาที่พ้นสภาพการศึกษาตามความในข้อ ๓๙ อาจขอคืนสภาพการศึกษาได้ โดยได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำส่วนงาน และได้รับอนุมัติจากอธิการบดี

ข้อ ๔๑ การลาป่วย ลากิจ ต้องได้รับอนุญาตจากอาจารย์ผู้สอน การลาพักการศึกษา ต้องได้รับอนุมัติจากคณบดี หรืออธิการบดีแล้วแต่กรณี ดังนี้

(๑) การอนุญาตให้ลาป่วย ผู้อนุญาตอาจให้ส่งใบรับรองแพทย์ประกอบการพิจารณา

(๒) การลาพักการศึกษาเพื่อขอหยุดเข้ารับการศึกษทั้งภาคการศึกษาต้องแสดงผลความจำเป็น และหลักฐานประกอบ พร้อมหนังสือรับรองจากผู้ปกครอง

การได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษา กรณีที่ได้ลงทะเบียนเรียนไปแล้ว รายวิชา ชุดวิชาที่ได้ลงทะเบียนเรียนทั้งหมดในภาคการศึกษานั้นจะไม่ปรากฏในใบแสดงผลการศึกษา ทั้งนี้ นักศึกษาสามารถเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตรเพื่อพัฒนานักศึกษาตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

นักศึกษาชั้นปีที่ ๑ จะลาพักการศึกษาไม่ได้ เว้นแต่เป็นกรณีที่ป่วยหรือถูกเกณฑ์หรือระดมเข้ารับราชการทหารกองประจำการ และหรือได้รับทุนต่าง ๆ ที่มหาวิทยาลัยเห็นว่าเป็นประโยชน์กับนักศึกษา กรณีนอกเหนือจากนี้ ต้องได้รับการอนุมัติจากอธิการบดี

นักศึกษาที่คณะกรรมการทางการแพทย์ ซึ่งอธิการบดีแต่งตั้งขึ้นได้วินิจฉัยว่า นักศึกษานั้นป่วย และคณะกรรมการประจำส่วนงานเห็นว่าการป่วยนั้นเป็นอุปสรรคต่อการศึกษา และหรือเป็นอันตรายต่อผู้อื่นคณะกรรมการประจำส่วนงานอาจเสนอให้อธิการบดีสั่งพักการศึกษาและให้ถือเป็นการลาพักการศึกษา

ข้อ ๔๒ ให้นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชา ชุติวิชา ควบถ้วนตามหลักสูตรกำหนดแล้ว แต่ไม่ผ่านผลการสอบวัดสมรรถนะและ/หรือทักษะ และ/หรือไม่ผ่านการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตรและอื่น ๆ ตามที่หลักสูตรกำหนดและ/หรือมหาวิทยาลัยกำหนด รักษาสถานภาพการเป็นนักศึกษา

ข้อ ๔๓ นักศึกษาที่ไม่มีหนี้สินกับมหาวิทยาลัยอาจยื่นใบลาออกพร้อมหนังสือรับรองของผู้ปกครองผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อขออนุมัติต่ออธิการบดีได้

หมวด ๕

การสำเร็จการศึกษา

ข้อ ๔๔ นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาและได้รับอนุมัติปริญญา จะได้รับการเสนอชื่อเพื่อรับปริญญาจะต้องดำเนินการยื่นขอสำเร็จการศึกษาตามที่มหาวิทยาลัยกำหนดและมีคุณสมบัติครบถ้วน ดังนี้

(๑) มีสถานภาพเป็นนักศึกษา และได้แต่ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม ไม่ต่ำกว่า ๒.๐๐
(๒) ได้ศึกษาและผ่านการวัดและประเมินผลรายวิชา ชุติวิชาต่าง ๆ ควบถ้วนตามหลักสูตรและข้อกำหนดของสาขาวิชาที่จะรับปริญญา โดยไม่มีรายวิชาชุติวิชาใดที่ได้สัญลักษณ์ I หรือ R ทั้งนี้บรรวมรายวิชา ชุติวิชาที่ได้รับการโอนและเทียบโอนด้วย

(๓) ผ่านการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตร เพื่อพัฒนานักศึกษาตามที่มหาวิทยาลัยประกาศกำหนด

(๔) ผ่านการสอบวัดสมรรถนะและหรือทักษะ ตามประกาศของมหาวิทยาลัย

(๕) ไม่อยู่ระหว่างดำเนินการตามมาตรการทางวินัยนักศึกษา

(๖) มีระยะเวลาการศึกษาไม่น้อยกว่ากึ่งหนึ่งของระยะเวลาที่หลักสูตรกำหนด เว้นแต่เป็นนักศึกษาที่ได้รับการรับโอน หรือเทียบโอน รายวิชา ชุติวิชา จากการศึกษาในระบบและนอกระบบ ของมหาวิทยาลัยรวมแล้วไม่น้อยกว่าสามในสี่ของจำนวนหน่วยกิตที่หลักสูตรกำหนด ให้สำเร็จการศึกษาได้ก่อนระยะเวลาที่กำหนดดังกล่าว

หลักสูตรที่มหาวิทยาลัยต้องปฏิบัติให้สอดคล้องกับสภาวิชาชีพ หรือจำเป็น ต้องรักษามาตรฐานการศึกษาของหลักสูตรให้สูงขึ้น มหาวิทยาลัยอาจประกาศกำหนดระยะเวลาสำเร็จ การศึกษาที่แตกต่างจากข้อกำหนดตาม (๖) ก็ได้ แล้วเสนอสภามหาวิทยาลัยเพื่อทราบ

(๗) ไม่มีภาระหนี้สินกับมหาวิทยาลัย

ข้อ ๔๕ การเสนอชื่อเพื่อรับปริญญาเกียรตินิยม

(ก) นักศึกษาที่มีคุณสมบัติตามความในข้อ ๔๔ จะได้รับการเสนอชื่อเพื่อรับปริญญาเกียรตินิยมอันดับหนึ่งได้ ดังนี้

(๑) ได้แต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๓.๕๐ ขึ้นไป

(๒) ไม่เคยได้ค่าระดับคะแนนต่ำกว่า ๒.๐๐ หรือสัญลักษณ์ F หรือ U หรือสัญลักษณ์อื่น ๆ ที่เทียบเท่าในรายวิชา ชุดวิชาใด ๆ

(๓) ใช้เวลาศึกษาไม่เกินจำนวนปีการศึกษาต่อเนื่องกัน ตามแผนการศึกษาของหลักสูตรที่จะได้รับปริญญา โดยนับรวมภาคการศึกษาที่ได้ศึกษาในหลักสูตร ส่วนงาน หรือสถาบันอุดมศึกษาอื่น ทั้งนี้ ไม่นับรวมภาคการศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษา เพราะเหตุป่วย หรือถูกเกณฑ์ หรือระดมเข้ารับราชการทหารกองประจำการ หรือได้รับทุนต่าง ๆ หรือไปศึกษารายวิชา ชุดวิชา หรือฝึกอบรม ณ สถาบันอุดมศึกษาอื่น ซึ่งมหาวิทยาลัยเห็นว่าเป็นประโยชน์กับนักศึกษา

(๔) ไม่เคยเป็นผู้มีประวัติได้รับการลงโทษ ในระดับชั้นพักการเรียนขึ้นไป รวมทั้งกรณีใช้มาตรการรอกการลงโทษ

(๕) ลงทะเบียนเรียนภายใต้การศึกษาในระบบของมหาวิทยาลัย ไม่น้อยกว่าร้อยละหกสิบห้าของจำนวนหน่วยกิตรวมที่หลักสูตรกำหนด

(ข) นักศึกษาที่มีคุณสมบัติตามความในข้อ ๔๔ จะได้รับการเสนอชื่อเพื่อรับปริญญาเกียรตินิยมอันดับสองได้ ดังนี้

(๑) ได้แต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๓.๒๕ ขึ้นไป แต่เป็นผู้ไม่มีสิทธิได้รับปริญญาเกียรตินิยมอันดับหนึ่ง

(๒) ไม่เคยได้ค่าระดับคะแนนต่ำกว่า ๒.๐๐ ในรายวิชาเอกใด ๆ ของหลักสูตรนั้น

(๓) ไม่เคยได้ระดับคะแนน E หรือสัญลักษณ์ F หรือ U ในรายวิชาใด ๆ

(๔) ใช้เวลาศึกษาไม่เกินจำนวนปีการศึกษาต่อเนื่องกัน ตามแผนการศึกษาของหลักสูตรที่จะได้รับปริญญา โดยนับรวมภาคการศึกษาที่ได้ศึกษาในหลักสูตร ส่วนงาน หรือสถาบันอุดมศึกษาอื่น ทั้งนี้ ไม่นับรวมภาคการศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษา เพราะเหตุป่วย หรือถูกเกณฑ์ หรือระดมเข้ารับราชการทหารกองประจำการ หรือได้รับทุนต่าง ๆ หรือไปศึกษารายวิชา ชุดวิชา หรือฝึกอบรม ณ สถาบันอุดมศึกษาอื่น ซึ่งมหาวิทยาลัยเห็นว่าเป็นประโยชน์กับนักศึกษา

(๕) ไม่เคยเป็นผู้มีประวัติได้รับการลงโทษ ในระดับชั้นพักการเรียนขึ้นไป รวมทั้งกรณีใช้มาตรการรอกการลงโทษ

(๖) ลงทะเบียนเรียนภายใต้การศึกษาในระบบของมหาวิทยาลัย ไม่น้อยกว่า ร้อยละหกสิบห้าของจำนวนหน่วยกิตรวมที่หลักสูตรกำหนด

นักศึกษาในหลักสูตรต่อเนื่อง ไม่มีสิทธิได้รับปริญญาเกียรตินิยม


มหาวิทยาลัยจะเสนอรายชื่อนักศึกษาที่มีสิทธิได้รับการเสนอชื่อเพื่อรับปริญญา หรือปริญญาเกียรตินิยมในหลักสูตรต่าง ๆ เพื่อขออนุมัติปริญญาต่อสภามหาวิทยาลัย ทั้งนี้ เมื่อสภามหาวิทยาลัย ได้อนุมัติให้ปริญญาในภาคการศึกษาใดแล้ว ให้ถือว่าการลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษาถัดไปนั้นเป็นโมฆะ

ข้อ ๔๖ การให้ปริญญาแก่นักศึกษาภายใต้หลักสูตรที่มีความร่วมมือระหว่างสถาบัน อุดมศึกษาอื่น ทั้งภายในและต่างประเทศ ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ ข้อ ๔๔ และข้อ ๔๕ ข้อตกลงความร่วมมือ และหลักเกณฑ์เกี่ยวกับการให้ปริญญาหลักสูตรที่มีความร่วมมือระหว่างสถาบันการศึกษา

บทเฉพาะกาล

ข้อ ๔๗ ให้ผู้ที่เข้านักศึกษาอยู่ก่อนวันที่ใช้ข้อบังคับนี้ ยังคงใช้ข้อบังคับ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรีและการศึกษาตลอดชีวิต พ.ศ.๒๕๖๓ อยู่ต่อไป จนกว่าจะพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

ประกาศ ณ วันที่ ๑๐ ก.พ. ๒๕๖๘



(ศาสตราจารย์นายแพทย์จรัส สุวรรณเวลา)

นายกสภามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์



คำสั่งมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ที่ ๐๙๓๒/๒๕๖๘

เรื่อง ยกเลิกและแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.๒๕๖๘

ตามคำสั่งมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ที่ ๐๕๑๒ /๒๕๖๖ ลงวันที่ ๓๐ มีนาคม ๒๕๖๖ ได้แต่งตั้ง
คณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.
๒๕๖๗ แล้ว นั้น

เพื่อให้การดำเนินการปรับปรุงหลักสูตรดังกล่าว เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ อาศัย
อำนาจตามความในมาตรา ๓๔ แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ พ.ศ. ๒๕๕๙ โดยอธิการบดี
มอบอำนาจตามคำสั่งมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่ ๑๕๗๐/๒๕๖๕ ลงวันที่ ๑๑ ตุลาคม ๒๕๖๕ จึงยกเลิก
คำสั่งดังกล่าว และแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรม
คอมพิวเตอร์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.๒๕๖๘ ดังนี้

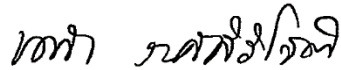
- | | |
|--|----------------------|
| ๑. รองศาสตราจารย์ ดร.ปัญญาศ ไชยกาฬ
(อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร) | ประธานกรรมการ |
| ๒. ผู้ช่วยศาสตราจารย์กรกต สุวรรณรัตน์
สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ |
| ๓. ดร.ทรงพล ตีระกนก
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยมหิดล | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ |
| ๔. นายวทีญญ เหลือบหนู
โรงพยาบาลสุโขทัย จ.ปัตตานี
(ผู้ใช้บัณฑิต) | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ |
| ๕. นายอวัชริน นาซิน
บริษัท อินโนเวทีฟ บิสซิเนส จำกัด
(ผู้ใช้บัณฑิต) | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ |
| ๖. นายโกสินทร์ พัตรานนท์
บริษัท โตโยต้า ทูโซ เน็กซ์ตี อิเล็กทรอนิกส์ (ไทยแลนด์) จำกัด
(ผู้ใช้บัณฑิต) | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ |

๗. รองศาสตราจารย์ ดร.แสงสุรีย์ ...

๗. รองศาสตราจารย์ ดร.แสงสุรีย์ วสุพงศ์อัยยะ
(อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร) กรรมการ
๘. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิคม สุวรรณวร
(อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร) กรรมการ
๙. ผู้ช่วยศาสตราจารย์รัชชัย เอ็งฉ้วน
(อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร) กรรมการ
๑๐. อาจารย์เสกสรรค์ สุวรรณมณี
(อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร) กรรมการ

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๑๙ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๘



Digitally signed: 2025.06.19 16:37:18 +07:00

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอกกิง วงศ์ศิริโชติ)
รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการและวิเทศสัมพันธ์ ปฏิบัติการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์